



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



**Objeto: “OBRAS DE INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA / SP” (LOTE 02).”**

**Local: HORTOLÂNDIA - SP.**

### MEMORIAL DESCRITIVO

#### **1 - APRESENTAÇÃO**

A obra em questão compõe o PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL, PRESERVAÇÃO AMBIENTAL E MODERNIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA – PDUSPAM/HORTOLÂNDIA-SP, objeto do Contrato de Empréstimo nº BRA-34/2022, formalizado entre o município de Hortolândia e a Banco de Desenvolvimento FOMPLATA; portanto, o recurso necessário à sua execução será proveniente do referido contrato.

As especificações destinam-se à descrição das obras de prolongamento da Av. José Pereira de Lira com interligação ao bairro Nova Europa, conexões ao bairro Novo Ângulo e urbanizações., município de Hortolândia.

A obra engloba a execução do complemento da obra do Viário José Pereira de Lira próximo a travessia da Linha Férrea com a execução de aproximadamente 208,00m de tubulação de Ø 500mm e Ø1200mm, terraplenagem, pavimento novo com 5.541,08 m<sup>2</sup>, passeio e ciclovias. No Parque denominado Parque Santa Emília temos a canalização de 232,00 metros do Córrego Jacuba com revestimento em forma têxtil de seção de 8,00m largura da base e altura de 3,00m; a urbanização da área paralela a Rua Luísa Febrônio Marini com execução pista de caminhadas (1.787,03 m<sup>2</sup>), ciclovias (2.503,17m<sup>2</sup>), playground, academias ao ar livre e plantio de gramas Compõe também a execução a urbanização no entorno do Novo centro Administrativo do Município, com execução pista de caminhadas (4.084,25 m<sup>2</sup>), ciclovias (1.676,66 m<sup>2</sup>), plantio de gramas, quadra de Vôlei de areia (259,20m<sup>2</sup>), quadra Fut-05 (703,00 m<sup>2</sup>), playground, academias ao ar livre, plantio de gramas, fechamento e portões em gradil de tela eletro soldada malha 5x15cm sobre mureta de bloco de concreto com aproximadamente 1.729,77 m E abertura de viário ligando a rotatória da Av Sabina Baptista e o corredor Metropolitana com área de 1.572,35m<sup>2</sup>. Temos também a construção completa de 03(três) guarita das portarias, em estrutura de concreto armado, estaca escavadas, blocos e baldrame, pilares e vigas, laje treliçada h=12cm, com estrutura madeira em terças, para recebimento de telha ondulada de fibrocimento, galas e rufos metálicos nas ligações entre telhas e alvenaria e sobe topo de alvenaria.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Completa a obra a execução do novo viário de ligação do Prolongamento da Viário José Pereira de Lira entre a Av. Sabina Baptista e o Bairro Nova Europa, com execução de 8.234,57 m<sup>2</sup> de pavimento, pista de caminhada com 1.702,93 m<sup>2</sup> e ciclovia com 623,70m<sup>2</sup>, execução de terraplenagem e drenagem com aproximadamente 827,70 m de tubos em concreto de diâmetros entre Ø500 e Ø1200mm.

Entre as especificações consultadas, as que serviram de base para elaboração da presente Especificação, estão descritas a seguir:

- Especificação Técnica do Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de São Paulo.
- Especificação Técnica de Serviço da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Fica designada CONTRATADA como sendo a empresa vencedora do processo licitatório e responsável pelas Obras, enquanto a FISCALIZAÇÃO, como sendo a Prefeitura Municipal de Hortolândia, englobando a Secretaria Municipal de Obras e a Secretaria de Mobilidade Urbana, os quais terão competência para analisar e resolver os casos específicos.

## 2 – ASPECTOS AMBIENTAIS

### 2.1 - RUÍDO

Deverão ser observadas as normas e legislações existentes para o controle do nível de ruídos das obras, canteiros e tráfego.

Os veículos e equipamentos da CONTRATADA deverão estar em condições adequadas de manutenção, de modo a se evitar a poluição sonora.

### 2.2 - POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Durante a execução dos serviços de movimento de terra, o nível de poeira será controlado mediante o umedecimento do solo do canteiro, de pilhas de estocagem de materiais pulverulentos, bem como os derivados de britagens das vias de acesso.

A CONTRATADA deverá providenciar a cobertura dos caminhões evitando poeiras em suspensão durante o transporte.

A incineração de sobras de materiais no local será proibida.

Na medida do possível, será programado o uso do material resultante das escavações, imediatamente após sua remoção.

### 2.3 - POLUIÇÃO VISUAL



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Todos os tapumes devem ter tratamento visual unificado, conter sinalizações e informações necessárias à segurança da obra.

### 2.4 - VIZINHANÇA

A CONTRATADA deverá manter um canal de comunicação com a comunidade das áreas próximas às obras, para identificação das ações preventivas no que diz respeito a incômodos e danos.

A CONTRATADA deverá proceder, no final das obras a recomposição das áreas afetadas por estas, limpeza e remoção do material indesejável.

### 2.5 - TRÁFEGO

A CONTRATADA deverá tomar o cuidado para sinalizar os locais onde houver intervenção, mantendo os acessos e demais condições de segurança pertinentes, especialmente no que se referir à segurança dos pedestres, aí inclusos os deficientes físicos.

## 3 – ASPECTOS DE HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

3.1 A obra deverá ter todas as instalações provisórias necessárias ao seu bom funcionamento, tais como: sanitários, energia elétrica, telefone, etc.. O local será determinado pela fiscalização, cabendo à CONTRATADA executar as instalações, atendendo às exigências e ficando, inclusive, encarregada de pagar, pontualmente, as despesas mensais de consumo, durante a vigência da obra.

3.2 Caberá à CONTRATADA, de acordo com a natureza da obra e cada uma de suas etapas, fornecer todo o ferramental, maquinário e aparelhos adequados à perfeita execução dos serviços, todos os Equipamentos de Proteção Individual – EPI - aos operários, tais como: capacetes, cintos de segurança, luvas, botas, máscaras, óculos, etc., de acordo com as prescrições específicas em vigor.

## 4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 4.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 4.1.1 – PLACA DE OBRA

A CONTRATADA deverá instalar duas placas de obra com dimensões de 4,00 x 2,50 m de chapa galvanizada e os dizeres bem como os locais de instalação serão fornecidos pela PMH.

#### 4.1.2 - TOPOGRAFIA

Todas as atividades de topografia que se fizerem necessárias para execução dos serviços de locação da obra, serão regidas por esta ESPECIFICAÇÃO.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



### 4.1.2.1 - EQUIPAMENTO

Deverão ser utilizados para locação de obra, os seguintes equipamentos:

- Teodolito tipo D-1 (Wild ou similar), precisão de 6 segundos, inclusive acessórios;
- Estação total com precisão de 3 segundos, inclusive acessórios;
- Nível tipo N3, precisão 0,2 mm/km.

Os equipamentos descritos acima poderão ser substituídos pela CONTRATADA, somente com a devida autorização da FISCALIZAÇÃO.

### 4.1.2.2 - EXECUÇÃO

Deverá ser solicitada à Prefeitura Municipal de Hortolândia, com o devido conhecimento da FISCALIZAÇÃO, a localização de marcos com coordenadas UTM, para o levantamento planimétrico e altimétrico, que serão transportados o mais próximo da área de trabalho.

Deverá ser implantada uma linha base, sempre que possível, no eixo da via pública, e seus elementos definidos a partir do projeto geométrico.

A unidade de estaqueamento deverá ser de 20 em 20 metros, e as estacas numeradas com algarismos arábicos, a partir de zero.

O nivelamento da linha base, será efetuado pelo método de nivelamento geométrico, utilizando os equipamentos descritos anteriormente.

Além das estacas de linha base, devem ser locadas as cotas altimétricas dos pontos de mudança do greide da via.

A locação e nivelamento das tubulações e demais elementos de drenagem serão feitos de acordo com o projeto executivo.

A CONTRATADA deverá proceder a pesquisa de interferências existentes no local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na área atingida pela escavação ou em área próxima a esta.

Existindo outros serviços públicos situados nos limites das áreas de delimitação das valas, ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA a não interrupção daqueles serviços, até que o respectivo remanejamento seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

Desde que autorizado pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá providenciar os remanejamentos e instalações que interferirem nos serviços a serem executados, desde que os mesmos sejam solicitados com antecedência.

Os danos que por ventura sejam causados às instalações existentes durante o remanejamento, são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que deverá obter todas as informações das instalações a remanejar.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



A CONTRATADA procederá a locação dos eixos das valas e serem escavadas.

As cotas de fundo das valas deverão ser verificadas de 20 e 20 m no caso das tubulações e de peça em peça (metro em metro) no caso das aduelas de concreto, antes do assentamento. As cotas da geratriz superior da tubulação e aduelas deverão ser verificadas logo após o assentamento e também antes do reaterro das valas.

### 4.1.2.3 – INSPEÇÃO

Serão admitidas as seguintes tolerâncias

$$E = 10mm\sqrt{K}$$

Onde:

E= erro máximo permissível;

K= o número de Km de extensão da linha nivelada;

Os erros superiores ao permissível não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO, tornando obrigatório o novo nivelamento da linha.

### 4.1.3 – PROJETOS EXECUTIVOS

A CONTRATADA deverá apresentar os projetos executivos os quais deverão ser analisados e aprovados pela CONTRATANTE.

## 4.2 - MOVIMENTO DE TERRA

### 4.2.1 - LIMPEZA DO TERRENO

#### 4.2.1.1 - DESCRIÇÃO

A limpeza do terreno consiste na remoção, na área em que é executada a obra, de árvores, arbustos, tocos, galhos e terra que as envolve, capim, entulho e todo material impróprio para construção de terraplenos. Inclui, portanto, capina, roçada, derrubada de árvores, empilhamento, carga e transporte, descarga e espalhamento de material.

A limpeza será obrigatoriamente executada nas áreas de execução do viário, podendo, a critério da FISCALIZAÇÃO, ser executada em outras áreas.

Nenhum movimento de terra poderá ter seu início enquanto as operações de limpeza não tenham sido totalmente concluídas.

Todo o material resultante da limpeza da camada vegetal deverá ser encaminhado para **bota-fora regularizado** aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### 4.2.1.2 - EQUIPAMENTO



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



As operações serão executadas utilizando-se equipamentos adequados complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de limpeza e dos prazos exigidos para a execução da obra.

### 4.2.1.3 - EXECUÇÃO

A CONTRATADA fará a locação e os estaqueamentos.

O material resultante da limpeza será depositado em local convenientemente designado pela FISCALIZAÇÃO.

### 4.2.1.4 - INSPEÇÃO

A verificação dos serviços de limpeza de terreno será por apreciação visual da qualidade dos serviços, bem como, os locais onde foram depositados os materiais.

- Aceitação ou Rejeição

Os serviços serão aceitos desde que atendam às exigências desta ESPECIFICAÇÃO e rejeitadas caso contrário.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

### 4.2.2 – ESCAVAÇÃO/CORTE

#### 4.2.2.1 - DESCRIÇÃO

A escavação consiste nas operações de extração de material do local em que ele se encontra e, em geral, de carga de material no veículo transportador. Poderá ser executada em cortes ou caixas de empréstimo a fim de se executar pavimento, obter material para execução de aterro, remover material proveniente de drenagem, ou com outros objetivos, tudo em conformidade com os alinhamentos, greides, seções transversais e indicações contidas em projeto ou nas instruções da FISCALIZAÇÃO.

Para efeito desta ESPECIFICAÇÃO são adotadas as seguintes definições:

- Material de 1ª categoria – compreende solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.
- Material de 2ª categoria – compreende as pedras soltas e rochas fraturadas, em blocos maciços de volume inferior a 0,5 m<sup>3</sup>, as rochas em decomposição (excetuando as descritas na 1ª categoria) e as de resistência inferior à do granito são (rochas brandas), cuja extração exige “ripper”.
- Material de 3ª categoria – que compreende as rochas vivas de resistência igual ou superior a granito são: os matacões maciços e as rochas fraturadas com essa mesma resistência e



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



volume igual ou superior a 0,5 m<sup>3</sup>, que só possam ser extraídas em blocos com emprego contínuo de explosivo.

- Materiais brejosos – compreendem os solos a serem removidos que não apresentam em seu estado natural, capacidade de suporte para apoio direto dos equipamentos de escavação. São solos cuja escavação somente é possível com escavadeiras apoiadas fora da remoção ou em aterros ou estivas colocadas para propiciar adequado suporte do equipamento.

Esta classificação abrange os solos localizados acima e abaixo do nível d'água.

A escavação é precedida da execução dos serviços de limpeza do terreno.

### 4.2.2.2 - EQUIPAMENTO

A escavação será executada mediante utilização de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

- Corte em solo – utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadoras ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, completamente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviços, e áreas de trabalho, além de tratores empurradores (“pushers”).

### 4.2.2.3 - EXECUÇÃO

A escavação deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendendo à produtividade requerida. Utilizam-se em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos, além de tratores empurradores (“pushers”). Complementarmente poderão ser utilizadas motoniveladoras para escarificação, manutenção de caminhos e áreas de trabalho.

As operações compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem, de acordo com as indicações de projeto;
- Escavação e carga dos materiais constituintes do terreno natural abaixo de greide de terraplenagem, com espessura a ser fixada pela Fiscalização em função das características dos materiais encontrados nas camadas inferiores do corte;
- Atendido o projeto as massas excedentes serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade dos arruamentos, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- Transporte dos materiais escavados para os aterros ou bota-foras, incluindo descarga e espalhamento dos materiais;
- Uma vez concluída a escavação, caso ocorra nível d'água elevado, deverá ser executado o sistema de drenos, indicado em projeto, ou no caso de não ser previsto neste, fica a critério da FISCALIZAÇÃO a solução a ser dada.
- Desde o início das obras e até o seu recebimento definitivo, as escavações executadas ou em execução, deverão ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condições que assegurem drenagem eficiente;
- A CONTRATADA é responsável pela manutenção das condições de tráfego na obra, tanto das ruas projetadas, quanto dos caminhos de serviço, independentemente das condições climáticas da região e sem ônus para a CONTRATADA;
- A CONTRATADA é responsável por prejuízos e danos causados a propriedades e áreas de terceiros adjacentes à obra, decorrente da utilização de equipamento e serviços.

#### 4.2.2.4 - INSPEÇÃO

O acabamento da plataforma deverá conter a conformação da seção transversal indicada no projeto, admitida as seguintes tolerâncias:

- As cotas de greide: variação da altura máxima para eixos e bordos:  $\pm 0,10$  m.
- Na largura da plataforma: variação de semi-largura da plataforma:  $\pm 0,05$  m.

Os serviços serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO se estiverem de acordo com o projeto, desta ESPECIFICAÇÃO, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

#### 4.2.3 - TRANSPORTE

Todo o material excedente das escavações/cortes deverá ser removido para o bota-espere, localizado em área contígua à Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos, na Estrada Municipal Sabina Baptista de Camargo nº 4183, sob gestão da CONTRATANTE.

### 4.3 - DRENAGEM

#### 4.3.1 – DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, CARGA E TRANSPORTE

Todas as demolições necessárias à implantação das galerias e dispositivos auxiliares para a captação e drenagem das águas pluviais deverão ser executados dentro da mais perfeita técnica, minimizando os impactos e transtornos aos moradores e usuários do entorno da área de implantação das obras. Todo o entulho proveniente das demolições deverá ser removido para a





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos, localizada na Estrada Municipal Sabina Baptista de Camargo nº 4183, sob gestão da CONTRATANTE.

### 4.3.2 - ESCAVAÇÃO PARA FUNDAÇÃO E VALAS PARA GALERIAS

#### 4.3.2.1 - DESCRIÇÃO

Os serviços aos quais se refere este item consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais e na execução de mão-de-obra e equipamentos necessários à escavação para implantação de fundações, galerias e drenos.

#### 4.3.2.2 - EQUIPAMENTO

A escavação será executada mediante utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

- corte em solo – utilizam-se, em geral, retroescavadeiras e escavadeiras hidráulicas.
- remoção de solos orgânicos, turfa ou similares, inclusive execução de corta-rios, poderão ter emprego de escavadeiras do tipo “dragline”, complementado por outros equipamentos citados anteriormente.

#### 4.3.2.3 - EXECUÇÃO

A escavação deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendendo à produtividade requerida. Complementarmente poderão ser utilizadas motoniveladoras para escarificação, manutenção de caminhos e áreas de trabalho.

As operações compreendem:

- Os serviços de escavação para fundação, galerias ou drenos serão precedidos, sempre da limpeza do terreno;
- A CONTRATADA deverá informar à FISCALIZAÇÃO, com antecedência suficiente, o início das etapas de execução, de modo a permitir a realização de anotações necessárias à medição dos serviços executados;
- A locação das valas será executada pela CONTRATADA, conforme descrito no item de locação e verificada pela FISCALIZAÇÃO;
- A escavação para fundações, executadas em solo, deverá ser interrompida antes de ser alcançada a cota de projeto e só será concluída quando for imediata a concretagem;
- Quando o material encontrado na cota da fundação não for previsto na sondagem, os serviços serão paralisados para que seja consultada a PROJETISTA;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- Quando a escavação for executada com o propósito de nivelar o terreno no qual serão cravadas estacas, a cota de escavação deverá ser fixada, de modo a evitar operações de reaterro após a cravação. Concluída a cravação, os materiais soltos, ou deslocados pela movimentação de bate-estacas, deverão ser removidos, de modo que se obtenha uma superfície firme e uniforme para execução dos blocos de amarração das estacas;
- As valas, para implantação de galerias, a largura deverá contemplar além do diâmetro externo do tubo, espaço para serviço de 0,50m de cada lado e mais a espessura do escoramento, de modo a permitir a execução do rejuntamento perfeito dos tubos e apiloamento de solo junto à galeria;
- Quando surgirem, no fundo da vala, manchas de materiais que não ofereçam suporte a galeria, os materiais dessas manchas deverão ser removidos e as cavas resultantes serão preenchidas com solo escolhido, apiloado em camadas de cerca de 20 cm;
- O apiloamento do solo ao lado dos tubos será executado em camadas, de no máximo 20 cm de espessura, até alcançar a cota de geratriz superior externa dos tubos;
- Na implantação de drenos junto ao bordo das ruas, o material proveniente da escavação da vala deverá ser removido, antes do recebimento do serviço de escavação. Com anuência da FISCALIZAÇÃO, uma parte desse material poderá permanecer no local, para reaproveitamento, após a execução do dreno, no enchimento de espaço vazio remanescente na vala, desde que o material removido fique confinado por tabiques de madeira, distante, de, no mínimo, um metro do bordo da vala;
- Atendido o projeto as massas excedentes serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade dos arruamentos, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região;
- Transporte dos materiais escavados para os aterros ou bota-foras, incluindo descarga e espalhamento dos materiais;
- Desde o início das obras e até o seu recebimento definitivo, as escavações executadas ou em execução, deverão ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condições que assegurem drenagem eficiente;
- Nas proximidades das escavações realizadas em vias públicas, devem-se colocar cercas de proteção e sistemas adequados de sinalização;
- Os pontos de acesso de veículos e equipamentos à área de escavação deverão ter sinalização de advertência permanente;
- O tráfego próximo às escavações deverá ser desviado;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- Quando for impossível o desvio de tráfego, deverá ser reduzida a velocidade dos veículos.
- A CONTRATADA é responsável pela manutenção das condições de tráfego na obra, tanto das ruas projetadas, quanto dos caminhos de serviço, independentemente das condições climáticas da região e sem ônus para o CONTRATANTE;
- A CONTRATADA é responsável por prejuízos e danos causados a propriedades e áreas de terceiros adjacentes a obra, decorrente da utilização de equipamentos e serviços.

### 4.3.2.4 - INSPEÇÃO

Os serviços serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO se estiverem de acordo com o projeto, esta ESPECIFICAÇÃO, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

### 4.3.3 - TUBOS DE CONCRETO

#### 4.3.3.1 - DESCRIÇÃO

Os serviços aos quais se refere o presente item consistem no fornecimento dos materiais e na realização das operações necessárias à construção ou à remoção de tubos de concreto, simples e/ou armados, e inclui o rejuntamento ou remoção de rejuntamento, limpeza de tubos removidos, carga, descarga e transporte de tubos, removidos ou a serem assentados, e ensaios de controle de qualidade, tudo de conformidade com instruções contidas no projeto, ou fornecidas pela FISCALIZAÇÃO.

#### 4.3.3.2- EXECUÇÃO

- Construção da base

Dependendo da determinação contida em projeto ou em instrução da FISCALIZAÇÃO, após regularização do terreno, será executado lastro de pedra britada ou em concreto.

A pedra britada deverá possuir índice de abrasão “Los Angeles” menor do que 40%, fragmentos moles e alterados em porcentagem menor do que 2%, impurezas em porcentagem menor que 1% e composição granulométrica, que se enquadre em uma das faixas do quadro a seguir:

Peneira de malhas quadradas – abertura em mm	Graduações % que passa
--	------------------------



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



	A	B	C	D
50 mm (2")	100			
38 mm (1 ½")	70-100	100		
25,4 mm (1")	55-85	70-90	100	100
19 mm (¾")	50-80	60-90	70-100	
9,5 mm (3/8")	40-70	45-75	50-80	
4,8 mm nº 4	30-60	30-60	35-65	45-80
2,0 mm nº 10	20-50	20-50	25-50	30-60
0,42 mm nº 40	10-30	10-30	15-30	20-35
0,075 mm nº 200	0-10	0-10	0-10	0-10

A base de concreto deverá satisfazer às exigências contidas no item correspondente.

- Tubos
  - ✓ Os tubos de concreto, naquilo que não contrariar o presente item, deverá satisfazer às seguintes especificações brasileiras:
    - EB-6 – tubos de concreto simples de seção circular;
    - EB-103 – tubos de concreto armado de seção circular.
  - ✓ As resistências necessárias aos tubos, em ensaio de compressão diametral, realizado de acordo com o método brasileiro MB-113 R, serão fixadas em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO;
  - ✓ Os tubos deverão satisfazer às seguintes condições gerais:
    - Possuir ponta e bolsa, eixo retilíneo perpendicular aos planos das duas extremidades, seção transversal circular, espessura uniforme, superfícies internas e externas suficientemente lisas, não possuir trincas, nem fraturas, nem retoques, nem pintura, produzir som típico de tubo não trincado quando percutidos com martelo leve, trazer em caracteres legíveis, nos lados internos e externos, a data de fabricação, o diâmetro interno nominal e a resistência em toneladas/m e, quando a armadura for elástica, trazer marcadas duas geratrizes internas sobre um plano diametral horizontal, e a geratriz externa superior, próxima à qual deve estar a palavra Alto.
    - ✓ A argamassa para rejuntamento dos tubos será tratada em item específico
- Os serviços de locação, para construção dos tubos, terão com base o projeto executivo de drenagem, que serão executados pela CONTRATADA;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- Após a execução dos serviços de escavação será distribuído o material, da camada de base que ficará sob o tubo. Em seguida, os tubos serão colocados, aproximadamente, na posição definitiva, com as bolsas voltadas para a montante;
- As pontas e as bolsas dos tubos deverão ser limpos e molhados até a saturação, antes da execução do rejuntamento. A argamassa será colocada, na parte superior da ponta e na parte inferior da bolsa, dos tubos que estão sendo unidos. Em seguida, o tubo que está sendo assentado é empurrado, até que se obtenha junta estreita e uniforme, que será, então, fechada com argamassa, por dentro e por fora do tubo;
- Concluídas as operações de assentamento e rejuntamento, será distribuído e apilado, dos dois lados dos tubos, o material faltante na base;
- Os espaços vazios da vala serão preenchidos, com solo apilado, até a cota de geratriz superior dos tubos;
- O arrancamento de tubos deverá ser executado, na presença da FISCALIZAÇÃO, com os cuidados que se fizerem necessários, de modo a permitir o reaproveitamento dos tubos, a FISCALIZAÇÃO indicará o destino dos tubos removidos.

A largura do lastro será:

$L_b = \phi + 0.15$  (m), para todos os diâmetros ou conforme indicado em projeto;

A espessura do lastro será:

Para diâmetros  $\leq$  ou  $=$  a 0,80m a espessura do lastro será de 0,15cm; para diâmetros  $>$  a 0,80m a espessura do lastro será de 0,25m, ou conforme indicado em projeto.

### 4.3.3.3- INSPEÇÃO

Os serviços serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO se estiverem de acordo com o projeto, esta ESPECIFICAÇÃO, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

### 4.3.4 - REENCHIMENTO DE VALA

#### 4.3.4.1 - DESCRIÇÃO

Este serviço inclui o reaterro das valas para fundação, galerias e drenos, após o assentamento e rejuntamento dos tubos.

#### 4.3.4.2 - EQUIPAMENTO

Os equipamentos para os serviços de execução de reaterro deverão ser de capacidade e em número de unidades que permitam executar o serviço dentro do prazo previsto em contrato.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Poderão ser empregados tratores com lâminas, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, moto-niveladoras, rolo lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

### 4.3.4.3 - EXECUÇÃO

O reenchimento das valas será executado com material coesivo e compactável, apiloado em camadas de 20 cm, por qualquer processo manual ou mecânico, por via seca ou úmida, desde que seja eficiente para compactação do aterro dos lados da tubulação e sobre mesma.

### 4.3.4.4 - INSPEÇÃO

Os serviços serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO se estiverem de acordo com o projeto, esta ESPECIFICAÇÃO, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

### 4.3.5 - REMOÇÃO DE TERRA EXCEDENTE

Toda a terra excedente da escavação, que não vier a ser aproveitada para reenchimento das valas, deverá ser removido para o bota-espera, localizado em área contígua à Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos, na Estrada Municipal Sabina Baptista de Camargo nº 4183, sob gestão da CONTRATANTE.

### 4.3.6 - POÇOS DE VISITA E BOCAS DE LOBO.

#### 4.3.6.1- DESCRIÇÃO

Os poços de visita e as bocas de lobo deverão ser construídos conforme os projetos executivos correspondentes.

#### 4.3.6.2- EXECUÇÃO

- Poço de Visita

Serão executados em alvenaria de bloco de concreto estrutural, nas dimensões definidas nos projetos executivos, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:5 e internamente revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com espessura de 2 cm. A laje de fundo será em concreto de resistência  $f_{ck} = 15,0$  MPa, sobre terreno firmemente apiloado. A laje vazada será armada. Ao nível do pavimento receberão tampão de ferro fundido com diâmetro de 0,60m, assentes sobre uma chaminé, de tijolos que por sua vez se assentará sobre a laje vazada.

- Bocas de Lobo

Serão executadas em alvenaria de bloco de concreto estrutural, nas dimensões definidas no projeto e assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:5 e internamente



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A laje de fundo será de concreto sobre terreno apilado. Fechamento com tampa em concreto.

### 4.3.6.3 - INSPEÇÃO

Os serviços serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO se estiverem de acordo com o projeto, esta ESPECIFICAÇÃO, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

## 4.4 – PAVIMENTAÇÃO

### 4.4.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 4.4.1.1 - DESCRIÇÃO

Os serviços preliminares constituirão em serviços de topografia, limpeza, remoção ou remanejamento de guias, sarjetas, pavimentação e canalizações existentes, serviços estes que a Contratada deverá providenciar antes da execução da obra, e de acordo com a presente Especificação.

Neste item estão inclusos os seguintes serviços:

- Serviços Topográficos;
- Movimento de Terra;

#### 4.4.1.2 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA VIA COLETORA

Os segmentos em estudo são constituídos por pista simples ou duplas com uma ou duas faixas de rolamento por sentido de tráfego, sendo limitados por guias e sarjetas, com largura variáveis para cada pista.

O projeto prevê a implantação de pavimentos novos para tráfego meio pesado, conforme seção tipo fornecida.

#### 4.4.1.3 – DIMENSIONAMENTO

A partir dos valores de CBR obtidos com os ensaios realizados, deverá ser efetuada uma análise estatística dos resultados através da metodologia do DER/SP, descrita a seguir.

*Método do DER/SP*

$$\overline{\text{CBR}} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{CBR}_i}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{CBR}_i - \overline{\text{CBR}})^2}{n-1}}$$



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



$$CBR_p = \overline{CBR} - \frac{s \times t_{0,90}}{\sqrt{n}}$$

Onde:

$CBR_p$  = CBR de projeto (%)

$\overline{CBR}$  = CBR Médio (%)

s = desvio padrão

n = número de amostras

$t_{0,90}$  = coeficiente de *Student*

n	20
s	2,27
$CBR_{médio}$	8,5
$t_{0,9}$	1,33
$CBR_p$	7,9

Sempre que um segmento apresentar capacidade de suporte inferior a  $CBR = 7,0\%$  e/ou expansão superior a 2%, deverá haver substituição de solos em toda a largura da plataforma por solos provenientes de caixas de empréstimos que possuam CBR superior ou igual ao preconizado no projeto, de acordo com o especificado na tabela a seguir ou determinado pela fiscalização.

Capacidade de Suporte (CBR)	Espessuras Mínimas de Substituição de Solos
$4\% \leq CBR < 5\%$	40,0
$5\% \leq CBR < 7\%$	20,0

### 4.4.2 - GUIAS E SARJETAS

#### 4.4.2.1 - DESCRIÇÃO

Este serviço define os critérios que orientam a execução de guias e sarjetas com perfil de concreto moldado “in loco” pelo método de extrusão, de dimensões conforme definido no projeto padrão.

As guias e sarjetas são destinadas a receber as águas superficiais e conduzi-las a um coletor, além de servirem de delineadores dos bordos do pavimento, evitando, ou desencorajando os veículos a sair do pavimento.





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



### 4.4.2.2 - EQUIPAMENTO

As guias e sarjetas são executadas pelo equipamento denominado máquina extrusadora de perfis de concreto.

### 4.4.2.3 - EXECUÇÃO

A execução de guias e sarjetas consiste nos seguintes serviços:

- Preparo do terreno para fundação, que consistirá nos serviços de terraplenagem e compactação, conforme esta ESPECIFICAÇÃO;
  - ✓ A terraplenagem do terreno para a fundação deverá seguir a demarcação do projeto executivo fornecido pela CONTRATADA, consistirá nos serviços de corte, carga e transporte, descarga e aterros indispensáveis, assim como substituição de materiais instáveis por material apropriado de acordo com o previsto no projeto de pavimento;
  - ✓ Nos aterros, os solos a serem utilizados deverão ter as características uniformes e possuir qualidades iguais ou superiores as do material previsto em projeto de pavimento; em qualquer caso, não será admitida a utilização de solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas;
  - ✓ As exigências do item anterior não eximirão a CONTRATADA das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer;
  - ✓ Nos cortes, a compactação deverá ser efetuada cuidadosamente e de modo uniforme com auxílio de equipamentos como rolo vibratório liso e pé-de-carneiro. Equipamentos menores, como placa vibratória, compactadores e ar comprimido ou soquetes manuais com peso mínimo de 10 kg e seção não superior a 20 x 20 cm também devem ser admitidos;
  - ✓ Concluída a compactação do terreno de fundação das guias e sarjetas extrusadas, a superfície deverá ser devidamente regularizada de acordo com a seção tipo de projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas e sulcadas.
- O assentamento de guias e sarjetas extrusadas, consiste nos seguintes serviços:
  - ✓ Locação do alinhamento das costas das guias em relação ao eixo da via devidamente transportado por coordenadas e estaqueado, respeitando o abaulamento e cotas de projeto;
  - ✓ As cotas da superfície superior das guias devem coincidir com a cota do pavimento acabado;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- ✓ O material utilizado para confecção das guias e sarjetas deverá ser concreto à base de agregados miúdos;
- ✓ A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, a 28 dias, deve ser de 18 Mpa. Os corpos de prova deverão ser moldados a cada 100 m lineares;
- ✓ Depois de umedecido ligeiramente o terreno de fundação, o concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado, apiloado e alisado convenientemente de modo a constituir uma massa compacta sem deixar vazios;
- ✓ A faixa de 1 m contígua as guias deverão ser aterradas com material de boa qualidade;
- ✓ O aterro deverá ser feito em camadas paralelas de 15 cm, compactadas com soquetes manuais com peso mínimo de 10 kg e seção superior de 20 x 20 cm;
- ✓ As guias e sarjetas deverão apresentar as superfícies lisas, bem como isentas de fendilhamentos;
- ✓ As juntas serão sempre do tipo “seção enfraquecida” com espaçamento de 4 a 6 metros.

#### 4.4.2.4 - INSPEÇÃO

Durante a concretagem deverão ser moldados, 2,0 corpos de prova a cada 100 m lineares. A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, a 28 dias, deve ser de 18 Mpa. A FISCALIZAÇÃO somente aceitará os serviços caso as guias e sarjetas sejam executadas conforme o item 4.4.3.3 e serão rejeitadas caso contrário.

No caso de rejeição os serviços deverão ser refeitos, e somente aceitos pela FISCALIZAÇÃO, caso atendam esta ESPECIFICAÇÃO.

#### 4.4.3 – ABERTURA DE CAIXA ATÉ 40CM, INCLUI ESCAVAÇÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DE SUB-LEITO

##### 4.4.3.1 – DESCRIÇÃO

A presente ESPECIFICAÇÃO compreende as operações necessárias para a abertura de caixa, que consiste na abertura da caixa até 40cm, homogeneização, regularização do solo local, compactação e transporte do material excedente para o bota-fora, localizado em área, definida pela CONTRATANTE em uma distância máxima de 5 Km. Visa a obtenção da superfície final do sub-leito obedecendo às condições geométricas caracterizadas pelo alinhamento, perfis e seções transversais do projeto.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Os materiais serão, quase sempre, os materiais existentes na área em que os serviços são executados. Excepcionalmente, quando for necessária importação, serão empregados os materiais extraídos dos mesmos locais em que foram feitas as escavações de terraplenagem.

### 4.4.3.2 - EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta Especificação dentro dos prazos fixados em cronograma contratual, e deverá compreender no mínimo:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Irrigadeiras equipadas com bombas e barra espargidora;
- Equipamento para mistura:
  - ✓ Arado de disco e trator de peso compatível;
  - ✓ Pulverimisturadora rebocável ou autopropelida.
- Rolos compactadores, estáticos ou vibratórios, rebocáveis ou autopropelidos:
  - ✓ De rodas metálicas, lisas ou corrugadas, de pés de carneiro ou de grade;
  - ✓ De pneus, de pressão constante ou variável;
- Compactadores vibratórios portáteis ou sapos mecânicos;
- Ferramentas manuais, gabarito e régua, de madeira ou metálica, de 3,0 m de comprimento;

Se o equipamento não satisfizer as condições mínimas para sua utilização, será rejeitado pela FISCALIZAÇÃO.

Outros equipamentos poderão ser utilizados, desde que tenha aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### 4.4.3.3- EXECUÇÃO

A terraplenagem do sub-leito, limitada lateralmente pelas faces contíguas das sarjetas, consistirá em serviços de corte, carga, transporte, descarga e aterro indispensáveis, assim como a substituição de materiais instáveis, por material apropriado de acordo com o projeto de pavimento.

Nos aterros, os solos a serem utilizados deverão ter as características uniformes e possuir qualidades iguais ou superiores as do material previsto em projeto de pavimento; em qualquer caso, não será admitida a utilização de solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas;

As exigências do item anterior não eximirão a CONTRATADA das responsabilidades futuras em relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer;

Quando a elevação do greide se fizer em aterro inferior a 15 cm de espessura, a superfície do leito existente deverá ser previamente escarificada, de maneira a garantir uma perfeita incorporação à camada sobrejacente.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



A operação de compactação deverá obedecer as seguintes operações:

- Determinação da massa específica aparente seca máxima e do teor de umidade ótima do material a ser compactado, obtida em ensaio de compactação na energia normal, de conformidade com a PMSP/SP ME-07/92;
- Compactação do material mediante equipamentos adequados, como: rolo pé-de-carneiro (estático e/ou vibratório), dependendo das condições físicas da via e rolo compactador de chapa (estático ou vibratório) para selar;
- Controle da massa específica aparente seca máxima alcançada, a fim de se comprovar se o material foi devidamente compactado a 95% do P.M.;

No caso de cortes, deverão ser atendidas as seguintes operações:

- A camada superficial do sub-leito deverá ser escarificada e destorroada, numa espessura mínima de 15 cm até que o solo apresente pelo menos 60% do total em peso, excluindo o material graúdo, passando pela peneira 4,8 mm (nº. 4);
- Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 2% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação executado de acordo com o método PMSP/SP ME-07/92, proceder-se-á a aeração do mesmo com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite. Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 2% ao teor ótimo de umidade acima referido, será procedida a irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material com grade de disco a fim de garantir uniformidade de umidade;
- O material aerado ou umedecido e homogeneizado em toda a largura do leito deverá, após a compactação, ter uma espessura da ordem de 15 cm;

No caso de aterros, deverão ser atendidas as seguintes operações:

- O solo importado para o aterro será distribuído uniformemente sobre o sub-leito, devendo ser destorroado, nos casos de correção de umidade, até pelo menos 60% do total em peso, excluindo o material graúdo, passe na peneira 4,8 mm (nº. 4);
- Para o ajuste do teor de umidade do material destorroado proceder-se-á como no anterior;
- O material aerado ou umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura esteja compreendida entre 10 e 15 cm;
- A execução de camadas com espessura superior a 15 cm, só será permitida pela FISCALIZAÇÃO desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



compactá-las em espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação mínimo exigido em toda profundidade da camada.

A compactação deverá ser realizada através de equipamentos adequados ao tipo de solo, tais como: rolo pé-de-carneiro, pneumático, ou vibratório e deverá progredir das bordas para o centro do leito, nos trechos retos e da borda para mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo a ser pavimentado.

Nos trechos do sub-leito que não se apresentarem devidamente compactados deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

Durante a fase de compactação, deverão ser verificadas as cotas obtidas, de modo a assegurar que, na fase de acabamento da superfície, não seja necessário executar aterros.

Para auxiliar a compactação em casos em que não se tenha rolo de pressão variável no serviço, recomenda-se passar com caminhões carregados sobre a borda, próximo às sarjetas.

Esse procedimento permite identificar áreas mal compactadas, que dariam problemas após a execução do pavimento.

Quando o solo tiver características argilosas, recomenda-se o uso de compactadores pé-de-carneiro estático ou vibratório. No caso de solos siltosos e arenosos recomenda-se o uso de rolo pneumático e/ou liso vibratório.

Nos locais inacessíveis aos compressores, ou onde não for recomendado o seu emprego, a compressão deverá ser feita por meio de soquetes.

Concluída a compactação do sub-leito, a superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que se apresente lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas.

As operações de acabamento compreendem a remoção do material solto, proveniente de cortes para acerto das cotas.

O acabamento da superfície deverá ser obtido através de equipamento tipo rolo pneumático de pressão variável e/ou rolo liso, até que se apresente lisa e isenta de partes soltas.

O sub-leito deverá ser mantido nas condições de recebimento definidas nesta ESPECIFICAÇÃO até que se inicie a execução da camada subsequente.

#### 4.4.3.4 - INSPEÇÃO

Caberá à FISCALIZAÇÃO fazer o controle de execução, que consiste no controle tecnológico da camada superficial de corte ou de camadas de aterro. Consta dos ensaios e medidas para verificar a execução da camada.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- Controle Geotécnico
  - ✓ Um ensaio de compactação do solo a ser compactado pelo método PMSP/SP 07/92, com energia normal, a cada 2500m<sup>2</sup> de pista, com um mínimo de 3 ensaios para cada trecho, para determinação dos seguintes parâmetros:
    - Massa específica aparente seca máxima ( $\gamma_0$  máx.);
    - Umidade ótima ( $h_0$ ).
  - ✓ Determinação do teor de umidade pelo método PMSP/SP ME-10/92, com umidímetro Speedy ou similar, em cada camada, à razão de uma determinação para 2500 m<sup>2</sup> de pista, ou no mínimo 3 determinações, em cada trecho, com amostras representativas de toda a espessura da camada e colhidas após conclusões de umedecimento e homogeneização, para decidir se é possível ou não iniciar a compactação.
  - ✓ Determinação da massa específica aparente seca, obtida “in situ”, pelo processo do frasco de areia e segundo o método PMSP/SP ME-12/92, com amostras retiradas na profundidade de no mínimo 75% da espessura da camada, à razão de, no mínimo, uma determinação para 2500 m<sup>2</sup> de extensão da camada compactada ou no mínimo 3 determinações para cada trecho.
- Controle Geométrico
  - ✓ Este controle deverá atender:
    - Determinação da cota de eixo longitudinal do sub-leito, com medidas a cada 20 m;
  - Determinação das cotas de projeto das bordas das seções transversais do subleito;
  - Quanto ao controle de recebimento, o preparo do sub-leito em conformidade com esta Especificação será recebido quando atender os requisitos:
    - ✓ Recebimento com base no controle tecnológico da camada executada:
      - o teor de umidade da camada executada deverá ser igual ao teor ótimo (hot) de compactação, obtido na energia de projeto, mais ou menos 3% ( $hot \pm 3\%$ );
      - o grau de compactação, calculado a partir dos resultados obtidos nos ensaios referidos no item de controle geotécnico, deverá atender os seguintes requisitos:
        - não for obtido nenhum valor menor que 100% ou;
        - atender estatisticamente a seguinte condição:  
 $X - K * S \geq 100\%$ , onde:  
X= média aritmética dos graus de compactação obtidos;  
S= desvio padrão;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



K= coeficiente indicado na “Tabela de valor do coeficiente K”, em função do número N de elementos da amostra, no mínimo igual a três.

Valor do Coeficiente K para Controle Estatístico do Grau de Compactação

N	K	N	K	N	K
3	1.05	10	0.77	30	0.66
4	0,95	12	0.75	40	0.64
5	0.89	14	0.73	50	0.63
6	0.85	16	0.71	100	0.60
7	0.82	18	0.70		0.52
8	0.80	20	0.69		
9	0.78	25	0.67		

Condição necessária:

$X - K * S \geq L$ , onde:

$$X = \frac{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}{\frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}}$$

X = média do elemento da amostra;

$x_i$  = valores individuais da amostra e;

L = valor limite especificado nesta Especificação.

Os trechos do subleito que não se apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados e recompactados.

- Recebimento com base no controle geométrico da camada executada:
  - ✓ No que respeita as cotas de projeto do eixo longitudinal do leito, tomando-se como referência os níveis das guias, não devendo apresentar variações superiores a 1,5 cm;
  - ✓ No que respeita as cotas de projeto das bordas das seções transversais do leito, tomando-se com referência os níveis das bordas externas das sarjetas, não devendo apresentar variações superiores 1,0 cm;
  - ✓ As espessuras em qualquer parte da camada não devem ser inferiores a 10% da espessura de projeto.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Durante todo o tempo que durar a execução, até o recebimento da melhoria do sub-leito, os materiais e os serviços serão protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los, é obrigação da CONTRATADA a responsabilidade desta conservação.

A melhoria do sub-leito não deve ser submetida a ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizá-la quando, a seu critério, os danos que venham a ser causados à superfície acabada, não prejudiquem a qualidade da camada de pavimento que será executada sobre a melhoria em questão.

### 4.4.3.5 – SERVIÇOS INCLUSOS NO PREÇO E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

O custo unitário remunera a execução da abertura de caixa, compreendendo a escavação até 40 cm e sua remoção até o primeiro quilometro; o transporte do material de bota-fora, até 5 km, além do primeiro quilometro; a execução do preparo do sub-leito compreendendo a regularização, escarificação e a compactação de camada de 15 cm, abaixo dos 40 cm escavados; o fornecimento de terra, caso não haja troca de solo, ou solo reforçado com aditivos químicos, brita, cal ou cimento. Entende-se por fornecimento de terra o material que foi escavado e, não transportado além do primeiro quilômetro, seja utilizado para a regularização da caixa; quando a altura do terreno escavado for maior que 40 cm os serviços serão pagos separadamente, em outros itens (escavação, carga, transporte, compactação e demais itens necessários).

Os serviços serão pagos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de abertura de caixa executada, medida no projeto.

### 4.4.4 – BASES DE BRITA GRADUADA

#### 4.4.4.1 – DESCRIÇÃO

A presente Especificação define os critérios que orientam a execução de bases ou Sub-bases de Brita Graduada.

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte, descarga e usinagem dos materiais britados, necessária à obtenção da brita graduada, assim como a mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e ao controle de qualidade da camada de brita graduada de conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto.





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Sub-base e Base de Brita Graduada é a camada constituída de uma mistura, composta em usina, de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

### 4.4.4.2 – MATERIAIS

Todas as especificações de materiais e normas de ensaios, exceto as explicitadas nesta especificação devem satisfazer as preconizadas pela FISCALIZAÇÃO. A camada de base ou sub-base de brita graduada será executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

a). Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem e classificação de rochas sãs, deverão ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;

b). Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89-64, os agregados utilizados deverão apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

- Agregados graúdos: fração retida na # 4,8mm: 15%.

- Agregados miúdos: fração que passa na # 4,8mm: 18%

c). Para o agregado retido na peneira de 2,00mm (nº 10) a porcentagem de desgaste no ensaio de abrasão “Los Angeles” (PMSP/SP ME-23/92) não deverá ser superior a 40%;

d). A composição granulométrica da brita graduada poderá estar enquadrada em uma das seguintes faixas:

PENEIRAS DE MALHAS QUADRADAS PMSP/SP EM-04/92	PERCENTAGEM, EM PESO, QUE PASSA.		
	I	II	III
50mm (2 ")	100		
38mm (1 1/2 ")	90 – 100	100	
25,4mm (1 ")	---	---	100
19mm (3/4 ")	50 – 85	60 – 95	90 – 100
9,5mm (3/8 ")	35 – 65	40 – 75	80 – 100
4,8mm nº 4	25 – 45	25 – 60	35 – 55
2,0 mm nº 10	18 – 35	15 – 45	---
0,420mm nº 40	8 – 22	8 – 25	8 – 25
0,075mm nº 200	3 – 9	2 – 10	2 – 9

A porcentagem de material que passa na peneira 0,075mm (nº 200) não deverá ultrapassar a 2/3 da porcentagem que passa na peneira # 0,42 mm (nº 40);



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- e). Para camadas de base, a porcentagem que passa na peneira # 0,42mm (n° 40) não deverá ser inferior a 12%;
- f). A diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras # 4,8mm (n° 4) e 0,42mm (n° 40) deverá estar compreendida entre 20 e 30%;
- g). A fração que passa na peneira 4,8mm (n° 4) deverá apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54-63, superior a 40%;
- h). O Índice de Suporte Califórnia, obtido através do ensaio PMSP/SP ME- 09/92, com a energia intermediária, não deverá ser inferior a 80%.
- i). Para o agregado graúdo, fração retida na peneira 4,8mm (n° 4), a porcentagem de grãos de forma lamelar, obtidas nas amostras de ensaios não poderá ser superior a 20%, e a determinação da forma lamelar dos grãos é feita conforme a fórmula abaixo:

$$l + 25,1 g \geq 6e$$

Onde:

l - Maior dimensão de grão;

e - Afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão;

g - a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão;

j). Impurezas - os agregados devem ser isentos de impurezas, tais como torrões.

### 4.4.4.3 – EQUIPAMENTOS

O conjunto de equipamentos deverá ser inspecionado pela FISCALIZAÇÃO, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada autorização para o início dos serviços. Caso contrário, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir vistoria desses equipamentos por engenheiro mecânico ou técnico responsável.

O conjunto de equipamentos básicos para a execução da camada de brita graduada compreende as seguintes unidades:

- a). Instalação de britagem, própria ou de terceiros, adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a brita graduada;
- b). Pá-carregadeira;
- c). Central de mistura dotada de unidade dosadora com, no mínimo três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo “pugmill”;
- d). Caminhão basculante; e. Caminhão-tanque irrigador;
- f). Motoniveladora pesada;
- g). Distribuidor de agregados autopropulsionado ou rebocável;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- h). Rolo compactador do tipo liso vibratório;
- i). Rolo compactador pneumático de pressão variável;
- j). Compactador portátil, manual ou mecânico;
- k). Ferramentas manuais diversas;
- l). Equipamento de laboratório para o controle tecnológico de recebimento da camada.

Outros equipamentos, desde que aprovados pela fiscalização, poderão ser utilizados.

### 4.4.4.4 - EXECUÇÃO

#### 4.4.4.4.1 CONDIÇÃO FÍSICA DA CAMADA DE APOIO DA CAMADA BRITA GRADUADA

a). A camada sobre a qual será executada a Sub-base e Base de Brita Graduada deverá ter sido construída de acordo com as condições fixadas pela especificação de serviço da deste memorial;

b). Caso a execução da camada de Brita Graduada não seja efetuada logo após a construção da camada de apoio (camada subjacente) e, de modo especial, quando esta camada de apoio estiver exposta à chuvas devem ser efetuadas, nesta camada, as seguintes determinações:

- Teor de umidade, que deverá ser menor do que o teor de umidade ótimo de compactação da camada, mais (hot + 3%). Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o limite indicado;

- Grau de compactação, o grau deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento da camada executada.

As áreas nas quais o grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstruídas antes da execução da camada de Brita Graduada.

#### 4.4.4.4.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicáveis a execução da brita graduada:

- a). Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- b). O confinamento lateral da brita graduada é dado pela sarjeta;
- c). A camada de brita graduada deverá ser drenada através de um lastro sob a sarjeta. Este lastro deverá estar interligado à caixa receptora das “bocas de lobo” ou drenos laterais à via, a fim de permitir o escoamento d'água;
- d). Quando se desejar camadas de sub-base ou base de espessura superior a 17cm, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



### 4.4.4.4.3 PREPARO DA SUPERFÍCIE

a). A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada deverá estar perfeitamente limpa e desempenada, devendo ter recebido a prévia aprovação por parte da Fiscalização;

b). Eventuais defeitos existentes deverão ser necessariamente reparados, antes da distribuição da brita graduada.

### 4.4.4.4.4 PRODUÇÃO DA BRITA GRADUADA

a). A rocha sã extraída da pedra indicada, será previamente britada e classificada em bitolas, a serem definidas em função da granulometria objetivada para a mistura;

b). A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura;

c). As bitolas obtidas, acumuladas nos silos da central de mistura, serão combinadas no misturador, acrescentando-se ainda a água necessária à condução da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subsequentes. Deverá ser previsto o eficiente abastecimento, de modo a evitar a interrupção da produção.

### 4.4.4.4.5 TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA

a). A Brita Graduada produzida na central será descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista;

b). Não será permitida a estocagem do material usinado;

c). Não será permitido o transporte da brita graduada para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhado, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação dos equipamentos e a compactação de forma a atingir o grau de compactação preconizado.

### 4.4.4.4.6 DISTRIBUIÇÃO DA MISTURA

a). A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deverá ser obtida a partir da criteriosa observação de panos experimentais previamente executados;

b). A distribuição da mistura, sobre a camada subjacente, será realizada com distribuidor de agregados, capaz de distribuir a Brita Graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação;

c). Excepcionalmente, e a exclusivo juízo da Fiscalização, a distribuição da brita graduada poderá ser procedida pela ação de motoniveladora. Neste caso, a brita graduada será



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



descarregada dos basculantes em leira, sobre a camada subjacente liberada pela Fiscalização, devendo ser estabelecidos os critérios de trabalho que assegurem a qualidade do serviço;

d). Será vedado o uso, no espalhamento, de equipamentos ou processos que causem segregação do material;

e). A espessura de cada camada individual acabada deverá se situar no intervalo de 10cm no mínimo, a 17cm no máximo;

f). A distribuição da mistura deverá ser procedida de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, isto seja necessário, admite-se a conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

### 4.4.5.4.7 COMPRESSÃO

a). Tendo em vista a importância das condições de compactação da camada de brita graduada, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamentos de compressão e a seqüência executiva mais apropriada objetivando alcançar, de forma mais eficaz, o grau de compactação especificado;

b). A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da camada de Brita Graduada será, no mínimo, a da energia correspondente ao proctor intermediário (PMSP/SP ME-08/92);

c). O teor de umidade da mistura, por ocasião da compactação da camada de brita graduada, deverá estar compreendido no intervalo de 1,5% em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação executado com a energia especificada;

d). A compactação da camada de brita graduada será executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão variável;

e). Nos trechos em tangente a compactação deverá evoluir partindo dos bordos para o eixo, e nas curvas partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada o equipamento utilizado deverá recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida;

f). Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador;

g). Eventuais manobras do equipamento de compactação, que impliquem em variações direcionais prejudiciais, deverão ocorrer fora da área de compressão;

h). A compactação da camada deverá evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima da energia especificada. O número de passadas do compactador será definido em função dos panos experimentais executados;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



i). Em lugares inacessíveis aos equipamentos de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será feita à custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

### 4.4.4.5 - INSPEÇÃO

#### 4.4.4.5.1. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO COM BASE NO CONTROLE TECNOLÓGICO DOS MATERIAIS

Os serviços executados serão aceitos, sob o ponto de vista tecnológico, desde que sejam atendidas as seguintes condições:

a). Os valores individuais dos ensaios de abrasão Los Angeles, durabilidade, lamelaridade, equivalente de areia e índice de Suporte Califórnia, atendam aos limites definidos nesta especificação;

b). A composição granulométrica das amostras de brita graduada ensaiadas atenda aos requisitos estabelecidos nas alíneas “e”, “f” e “g” do item 4.4.6.2;

c). A composição granulométrica das amostras de brita graduada ensaiadas, além de estarem enquadradas na faixa selecionada, estejam contidas nas “faixas de trabalho” definidas a partir da granulometria de projeto e dos seguintes limites:

TOLERÂNCIA PARA FAIXA DE TRABALHO (% PASSANDO EM PESO)			
PENEIRA		SUB-BASE	BASE
ASTM	mm		
2 "	50,8	± 5	± 5
Nº 4 A 1 1/2 "	4,8 a 38,1	± 10	± 5
Nº 40 a Nº 10	0,42 a 2,0	± 5	± 3
Nº 200	0,074	± 3	± 3

*Nota Importante:* Não serão aceitas composições granulométricas de amostras de brita graduada ensaiadas que, embora estejam contidas nas “faixas de trabalho”, não atendam aos requisitos estabelecidos nas alíneas “e”, “f” e “g” do item 4.4.6.2.

#### 4.4.4.5.2. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO COM BASE NO CONTROLE DE EXECUÇÃO DA CAMADA

a). O teor de umidade da camada executada deverá ser igual ou inferior ao teor ótimo (hot) de compactação, obtido na energia de projeto, mais 2% (hot + 2%);

b). No que diz respeito ao grau de compactação, calculado com base na massa específica aparente seca “In Situ”, e referida à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação realizado:



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- Se não for obtido nenhum valor menor que 100%; ou
- se for satisfeita a seguinte condição:

$$X - K.S \geq 100\%$$

Onde:

X - média aritmética dos graus de compactação obtidos;

S - desvio padrão;

K - coeficiente indicado na Tabela valor do coeficiente “K” (quadro abaixo).

### 4.4.4.5.3. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO COM BASE NO CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

O serviço executado será aceito, à luz do controle geométrico e de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

a). Quanto à espessura da camada acabada:

- A espessura média da camada será determinada pela expressão;

$$e = X - K.S$$

Onde:

X – Média dos valores medidos

S – Desvio padrão do mesmo conjunto de valores

K – Coeficiente indicado na tabela valor do coeficiente “K” (quadro abaixo)

N – Número de valores medidos (N>3)

- A espessura média, calculada estatisticamente, como acima, não deverá ser menor do que a espessura de projeto menos 1cm;
- Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo +2 e -1 em relação à espessura de projeto;
- Em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma camada de brita graduada com espessura média inferior à de projeto, a diferença será compensada estruturalmente na camada a ser superposta;
- Em caso de aceitação de camada de brita graduada, dentro das tolerâncias estabelecidas, com espessura superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura da camada superior.

b). As condições de acabamento, apreciadas pela Fiscalização em bases visuais, sejam julgadas satisfatórias, em especial a não ocorrência de segregação superficial.



#### 4.4.4.6 – OBSERVAÇÕES DE ORDEM GERAL

- a). A camada de sub-base ou base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a Fiscalização poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço;
- b). Quando for prevista a imprimação impermeabilizante da camada de brita graduada, a mesma deverá ser realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de umidade superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deverá ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

#### 4.4.5 TRATAMENTO ANTI-REFLEXÃO DE TRINCAS COM GEOSSINTÉTICO – GEOGRELHA DE POLIETILENO

##### 4.4.5.1 OBJETIVO

Para realização dos serviços deverá ser observados os critérios que orientam a execução, aceitação e medição dos serviços de tratamento anti-reflexão de trincas com geossintético em obras rodoviárias, sob a jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP, Especificação técnica: ET-DE-P00/043.

##### 4.4.5.2 DEFINIÇÃO

A utilização de geossintéticos, geotêxteis e geogrelhas, como elemento anti-reflexão de trincas na restauração de pavimentos rígidos e flexíveis consiste na aplicação de uma camada intermediária entre o pavimento antigo e o novo, melhorando o comportamento no que diz respeito à propagação das trincas. A geogrelha atua como elemento de reforço, aliviando as tensões na interface entre o pavimento antigo e o pavimento novo reduzindo as tensões cisalhantes e redistribuindo estas tensões. O geotêxtil atua direcionando e retardando a trinca mantendo o pavimento impermeável aumentando desta forma a vida útil do pavimento.

##### 4.4.5.3 MATERIAIS

Os materiais constituintes do tratamento anti-reflexão de trincas com geossintético são as emulsões asfálticas de ruptura rápida que podem ser modificados ou não por polímeros e, os geossintéticos: geotêxteis não tecidos de poliéster e, as geogrelhas poliméricas, os quais devem satisfazer as normas pertinentes e as especificações aprovadas pelo DER/SP.





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



### 4.4.5.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço deve ser medido em metro quadrado de serviço acabado; a área efetivamente aplicada, apontada pela fiscalização. O material utilizado conforme definido no projeto de restauração do pavimento é pago de acordo com preços unitários da planilha orçamentária.

### 4.4.6 BASE BETUMINOSA DE MATERIAL PROVENIENTE DA FRESAGEM DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS (RAP)

#### 4.4.6.1 OBJETIVO

O objetivo deste documento é definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição dos serviços de reciclagem de pavimento com espuma de asfalto, de modo obter uma base reciclada, constituída pelos materiais de reciclagem do pavimento, aglomerante, água e adição eventual de agregados em obras rodoviárias, sob a jurisdição do Prefeitura do Município de Hortolândia, através da especificação técnica PMH-PAV-001/19.

#### 4.4.6.2 DEFINIÇÕES

A reciclagem de pavimento com espuma de asfalto é o processo de produção de camada betuminosa com reaproveitamento total ou parcial de material freado, com incorporação de cimento Portland, cimento asfáltico na forma de espuma e, adição de água, e incorporação, quando necessário de agregados, espalhamento e compactação da mistura resultante, obtendo-se desta forma uma nova base do pavimento, isto é, uma base reciclada.

Espuma de asfalto é o estado temporário do cimento asfáltico de petróleo, obtido a partir da injeção de mistura de ar sob pressão e pequenas quantidades de água sobre o cimento asfáltico, aquecido em temperatura adequada para seu tipo. Esta injeção ocasiona o aumento da área superficial e a redução da viscosidade do asfalto, o que promove sua forte expansão volumétrica.

Meia-vida é o intervalo de tempo, em segundos, que a espuma necessita para reduzir-se a metade do volume máximo alcançado.

Taxa de expansão é a relação entre o volume máximo do cimento asfáltico no estado espuma e o volume do CAP remanescente, após a espuma estar completamente ausente.

Relação de tensão é a relação entre a resistência à tração indireta úmida e a resistência à tração



indireta seca, obtida através do ensaio de compressão diametral dos corpos de prova Marshall, a 25 °C.

#### 4.4.6.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço deve ser medido em metros cúbicos de camada acabada (compactada), cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme respectivo preço unitários contratual, nos quais se inclui o fornecimento de materiais, homogeneização da mistura em usina devidamente calibrada, perdas, carga e transporte até os locais de aplicação, descarga, espalhamento, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

#### 4.4.7 - IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

##### 4.4.7.1- DESCRIÇÃO

Os serviços aos quais se refere a presente Especificação Técnica, consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga do material betuminoso, eventualmente de melhorador de adesividade, de mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e controle de qualidade de imprimações betuminosas de diversos tipos, de conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto ou de instruções da Fiscalização.

Tipos de imprimação:

- Impermeabilizante – consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento concluída, objetivando aumentar a coesão da superfície, pela penetração do material betuminoso; impermeabilizar a camada e, promover condições de aderência entre a base e a camada asfáltica a ser sobreposta.

Deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade, na temperatura de aplicação, e cura suficientemente demorada.

- Ligante – consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada imprimida.

Deve ser executada com materiais que possuam alta viscosidade, na temperatura de aplicação e cura ou ruptura rápida.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Poderão ser utilizados os seguintes materiais para imprimação impermeabilizante:

- Asfaltos diluídos de cura média, dos tipos CM-30 e CM-70, satisfazendo as exigências contidas na PMSP/SP EM-06/92.
- A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt-Furol entre 20 e 60 segundos.

Poderão ser utilizados os seguintes materiais para imprimação ligante:

- Emulsões betuminosas catiônicas tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C e RM-2C, satisfazendo as exigências contidas na PMSP/SP EM 07-92;
- Outros materiais, desde que autorizados pela FISCALIZAÇÃO;

A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt-Furol em 25 e 100 segundos.

Para fins de aplicação admitir-se-á o consumo de materiais indicados no quadro a seguir:

TIPO DE IMPRIMAÇÃO	QUANTIDADES (l/m <sup>2</sup> )
Impermeabilizante	0,8 a 1,2
Ligante	0,4 a 0,6

#### 4.4.7.2- EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta norma dentro dos prazos fixados, no cronograma contratual, deverá compreender:

- Recipientes para armazenamento de material betuminoso, no caso de asfaltos diluídos os recipientes devem ser equipados com dispositivos para aquecimento e instalados de modo a evitar a entrada de água;
- Equipamento de limpeza consistindo em vassouras manuais e mecânicas e equipamentos capazes de produzir jatos de ar e de água;
- Distribuidores de materiais betuminosos com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição com circulação plena e dispositivos para regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetro, manômetros de fácil leitura, mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra;
- Pequenas ferramentas e utensílios tais como: regadores tipo “bico de pato”, e comum, bandeja, etc.



Outros equipamentos poderão ser utilizados desde que aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

#### 4.4.7.3- EXECUÇÃO

Os serviços topográficos serão executados pela CONTRATADA e verificados pela fiscalização. Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, a CONTRATADA deverá providenciar o que for necessário para evitar que o material espargido atinja guias, sarjetas, guarda-rodas, guarda-corpos, etc..

A superfície sobre a qual será executada a imprimação deverá ser varrida com vassouras manuais ou mecânicas, de modo a remover materiais estranhos, tais como: solos, poeira e materiais orgânicos. Se ainda existir poeira, após a varredura, a limpeza deverá prosseguir com jatos de ar ou de água, desde que não existam fendas ou depressões capazes de recolher e reter a água utilizada. Por esse motivo, a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada sobre o procedimento a adotar.

A aplicação do material betuminoso não deverá ser executada quando as condições atmosféricas reinantes forem desfavoráveis.

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, deverão ser medidas, e comparadas entre si as vazões dos bicos das barras de distribuição.

Recomenda-se o emprego de caixas de base retangular e cerca de 15 cm de altura. O comprimento das caixas será igual à distância entre os bicos. A largura será de cerca de 30 cm. Serão utilizadas tantas caixas quanto forem os bicos. A barra será fixada na altura provável de operação manual. As caixas serão apoiadas no solo e encostadas umas nas outras, de modo que os centros coincidam com as verticais que passam pelos bicos.

O material betuminoso será aspergido sobre as caixas até que na caixa mais cheia, atinja a altura de cerca de 10 cm. Medem-se as alturas do material betuminoso em todas as caixas.

Calcula-se a média aritmética das alturas das medidas. Substituem-se os bicos responsáveis pelo enchimento das caixas nas quais forem medidas as alturas que difiram de mais de 10%, para mais ou para menos da altura média calculada. Repete-se o teste com os novos bicos e procede-se da forma descrita, até que se obtenha um conjunto de bicos que satisfaça a condição de uniformidade de aspersão acima estabelecida. À critério da CONTRATADA, as caixas poderão ser subdivididas em compartimentos iguais e estanques, de modo a facilitar a identificação dos bicos responsáveis pela desuniformidade de distribuição.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



A distribuição de material betuminoso não poderá ser iniciada enquanto não for atingida e mantida, no material existente dentro do veículo distribuidor, a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição.

O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória eqüidistante do eixo da pista. O tacômetro, manômetros e termômetros deverão estar em perfeitas condições de funcionamento. Os operadores do veículo e da barra de distribuição deverão ser devidamente treinados.

A distribuição será executada com mangueira de operação manual, sempre que a superfície a imprimir, em virtude da sua forma (trechos de largura variável) ou de suas dimensões, não permitir a utilização da barra de distribuição. Nas fendas, a aplicação será executada com o regador tipo “bico de pato”.

Durante todo o tempo necessário às operações construtivas à cura ou ruptura do material betuminoso e até o recobrimento de imprimação com outra camada de pavimento, os serviços executados ou em execução deverão ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

As imprimações impermeabilizantes e ligantes não deverão ser submetidas à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a FISCALIZAÇÃO poderá, a critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre:

- Imprimações impermeabilizantes curadas;
- Imprimações ligantes, em locais de cruzamento com outras vias, desde que a imprimação seja coberta por espessa camada de areia, capaz de evitar afloramento e a conseqüente remoção do material ligante.

#### 4.4.7.4 - INSPEÇÃO

- Controle tecnológico

Será feito o controle de qualidade dos materiais betuminosos consistindo na realização de um conjunto dos ensaios previstos na ESPECIFICAÇÃO correspondente, para cada entrega do material.

- Controle de execução

É o controle da quantidade de material aplicado consistindo na determinação e no registro das taxas de aplicação dos materiais betuminosos (l/m<sup>2</sup>).

A quantidade de aplicação poderá ser determinada:

- ✓ Pesando o veículo distribuidor, antes e depois da aplicação;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- ✓ Determinando a quantidade de material consumida, por intermédio da diferença de leitura da régua, aferida e graduada em litros, que acompanha o veículo distribuidor;
  - ✓ Pelo método da bandeja que deve ser utilizado somente nos locais em que a distribuição do material se realizou com barra espargidora.
  - ✓ As operações de controle serão executadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a Contratada fazer o seu autocontrole.
- Controle e recebimento  
As imprimações dos diversos tipos, executadas de conformidade com as especificações contidas nesta norma e no projeto, serão recebidas no que diz respeito à distribuição e ao do alinhamento, se:
    - ✓ Não existirem falhas nem diferenças de taxas de aplicações, relativamente às especificações maiores que 0,1 l/m<sup>2</sup>;
    - ✓ Não forem encontradas semi-larguras menores que as de projeto.

### 4.4.8 – CONCRETO ASFÁLTICO TIPO SMA

#### 4.4.8.1 DESCRIÇÃO

Esta Especificação de serviços define os critérios que orientam a execução de serviços de concreto asfáltico tipo SMA.

#### 4.4.8.2 DEFINIÇÃO

Concreto asfáltico tipo SMA é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado mineral graduado, material de enchimento, fibras de celulose, cimento asfáltico modificado por polímero e, se necessário, melhorador de adesividade, sendo espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico tipo SMA deve ser empregado como camada de revestimento do pavimento.

#### 4.4.9.3 MATERIAIS

Os materiais constituintes do concreto asfáltico tipo SMA são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento, fibras de celulose, ligante asfáltico modificado por polímero e, se necessário, melhorador de adesividade. Devem satisfazer às normas pertinentes e às especificações aprovadas pelo DER/SP.

##### 4.4.9.3.1 CIMENTO ASFÁLTICO

Devem ser empregados cimentos asfálticos de petróleo modificados por polímero do tipo SBS, devendo satisfazer a um dos tipos especificados no anexo C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico modificado por polímero que chegar à obra deve



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

### 4.4.9.3.2 AGREGADOS

#### - AGREGADO GRAÚDO

Deve constituir-se por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve atender aos seguintes requisitos:

- a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 30%, conforme NBR NM 51(1);
- b) quando obtidos por britagem de pedregulhos, 90% em massa dos fragmentos retidos na peneira no 4, de 4,8 mm, devem apresentar no mínimo uma face fragmentada pela britagem;
- c) índice de forma, superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954.
- d) os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12% quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089.

#### -AGREGADO MIÚDO

Pode constituir-se por areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. O equivalente de areia obtido conforme NBR 12052(4) deve ser igual ou superior a 55%.

#### - MATERIAL DE ENCHIMENTO – FÍLER

O material de enchimento deve ser de natureza mineral finamente dividido, tal como cimento Portland até o limite de 2%, cal extinta, pó calcário etc., conforme DNER EM 367(5). Na aplicação, o fíler deve estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deve obedecer aos limites estabelecidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Granulometria do Material de Enchimento



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Peneira de Malha Quadrada

ASTM mm

% em Massa, Passando

n° 40 0,42 100

n° 80 0,18 95 – 100

n° 200 0,075 65 – 100

- FIBRA DE CELULOSE

As fibras são empregadas com a finalidade de evitar o escorrimento do ligante durante a usinagem,

transporte e aplicação da mistura. Podem ser utilizadas soltas ou envolvidas por ligante asfáltico formando grânulos ou pellets. O fabricante deve apresentar o certificado de qualidade contendo as características do produto e recomendações de uso.

- MELHORADOR DE ADESIVIDADE

A adesividade dos agregados ao ligante asfáltico é determinada conforme os métodos NBR 12583(6) e NBR 12584(7).

Quando não houver boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados, deve-se empregar aditivo melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto de mistura asfáltica, verificando novamente a adesividade, conforme AASHTO T 283(8). A razão da resistência à tração por compressão diametral estática após e antes da imersão deve ser superior a 0,70.

-COMPOSIÇÃO DA MISTURA

A composição dos agregados da mistura deve satisfazer aos requisitos apresentados na Tabela 2, conforme norma alemã ZTV Asphalt – StB(9). As faixas I e II são indicadas para tráfego pesado ou solicitações especiais.

O projeto da mistura deve atender aos seguintes requisitos:

- a) o tamanho máximo do agregado da faixa adotada deve ser inferior a 1/3 da espessura da camada compactada;
- b) a fração retida entre duas peneiras consecutivas, excetuadas as duas de maior malha de cada faixa, não deve ser inferior a 4% do total;
- c) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer a tolerância indicada para cada peneira na Tabela 2, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada.





**Tabela 2 – Composição das Misturas Asfálticas**

Peneira de Malha Quadrada		Designação				Tolerâncias
		I	II	III	IV	
ASTM	mm	% em Massa, Passando				
¾"	19,0	100				
½"	12,5	90-100				± 7%
3/8"	9,5	-	100	100		± 7%
5/16"	7,93	45-60	90-100	90-100	100	± 5%
Nº 4	4,75	30-40	30-45	30-52	90-100	± 5%
Nº 10	2,0	20-27	20-27	20-30	30-40	± 5%
Nº 200	0,075	9-13	9-13	7-12	7-12	± 2%
Espessura (cm)		3,5-5,0	3,0-4,0	2,5-3,5	1,5-2,5	

Um projeto racional de mistura SMA é feito primeiramente com a obtenção de um esqueleto pétreo onde seja garantido o contato entre os grãos de agregados graúdos, o que ocorre quando os vazios da fração graúda do agregado na mistura compactada é menor ou igual aos vazios da fração graúda do agregado compactado. Esses parâmetros são obtidos através das expressões:

$$VCA_{DRC} = \left( \frac{G_{CA} \times \gamma_w - \gamma_s}{G_{CA} \times \gamma_w} \right) \times 100$$

$$VCA_{MIX} = 100 - \left( \frac{G_{MB}}{G_{CA}} \times PCA \right);$$

Onde:

VCADRC - vazios da fração graúda do agregado compactado, %;

$\gamma_s$  - massa específica aparente da fração graúda do agregado seco compactado, g/cm<sup>3</sup>, conforme

DNER ME 153(11);

$\gamma_w$  - massa específica da água – 0,998 g/cm<sup>3</sup>;

GCA - densidade aparente da fração graúda do agregado, conforme DNER ME 81.

VCAMIX - vazios da fração graúda do agregado na mistura compactada, %;

GMB - densidade aparente da mistura compactada, conforme DNER ME 117(13);

PCA - % de fração graúda do agregado em relação ao peso total da mistura.

A fração de agregado graúdo é definida como sendo a porção relativa à mistura total de agregados,

retida numa determinada peneira que varia de acordo com o diâmetro nominal



máximo dos agregados, como apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3 – Definição da Fração de Agregado Graúdo**

Diâmetro Nominal Máximo do Agregado <sup>1</sup>		Porção de Agregado Retida na Peneira	
mm	ASTM	mm	ASTM
25,0	1"	4,75	Nº 4
19,0	¾"	4,75	Nº 4
12,5	½"	4,75	Nº 4
9,5	3/8"	2,36	Nº 8
4,75	Nº 4	1,18	Nº 16

<sup>1</sup> diâmetro nominal máximo do agregado é definido como "o diâmetro da peneira imediatamente superior à aquela que retém mais que 10% dos agregados".

A Tabela 4 contém as características requeridas para a mistura, para corpos-de-prova compactados

segundo método Marshall, conforme NBR 12891(14), com 50 golpes por face.

**Tabela 4 – Requisitos para o Projeto de Misturas SMA**

Características	Método de Ensaio	Parâmetros
% de Vazios Totais		4
Vazios do Agregado Mineral – VAM (%)		≥ 17
Vazios da fração graúda do agregado na mistura compactada – VCA <sub>MEX</sub> (%)	-	≤ VCA <sub>DRC</sub> <sup>1</sup>
Porcentagem de fibras de celulose	-	0,3 a 1,5
Escorimento na temperatura de usinagem, máximo, %	ASTM D 6390 <sup>(15)</sup> ou AASHTO T 305 <sup>(16)</sup> ou "ensaio de Schellenberg"	0,3
Resistência à Tração por Compressão Diametral Estática a 25°C, mínima, MPa	NBR 15087 <sup>(17)</sup>	0,6

<sup>1</sup> vazios da fração graúda do agregado compactado.

As condições de vazios da mistura, na fase de dosagem podem ser verificadas por um dos procedimentos:

Procedimento A

- Determinação da densidade efetiva através da densidade máxima teórica pelo método Rice, conforme ASTM D 2041(18).

Procedimento B

- Determinação da densidade efetiva através da média entre a densidade aparente e densidade real do agregado. Admite-se a como densidade efetiva do agregado, Dea, como sendo a média aritmética entre D1 e D2;



- a densidade aparente dos corpos-de-prova deve ser obtida através do método DNER

ME 117(13).

$$D_{aa} = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

$$D_1 = \frac{100}{\frac{P_1}{D_{SR1}} + \frac{P_2}{D_{SR2}} + \frac{P_3}{D_{SR3}}} \quad e \quad D_2 = \frac{100}{\frac{P_1}{D_{SAp1}} + \frac{P_2}{D_{SR2}} + \frac{P_3}{D_{SR3}}}$$

Onde:

P1 = porcentagem de agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm (%);

P2 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura na peneira de abertura de 0,075mm (%);

P3 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 0,075mm (%);

DSR1 = densidade real do agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm;

DSR2 = densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura de 0,075 mm;

DSR3= densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 0,075 mm;

DSAp1= densidade aparente do agregado que fica retido na peneira de abertura de 2,0 mm.

#### 4.4.9.4- EQUIPAMENTOS

Antes do início da execução dos serviços todo o equipamento deve ser examinado e aprovado, os equipamentos básicos para execução dos serviços de concreto asfáltico tipo SMA são compostos pelas unidades conforme especificações técnicas ET-DE-P00-031 do DER-SP.

#### 4.4.9.5 - EXECUÇÃO

##### - CONDIÇÕES GERAIS

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico tipo SMA somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

##### -PREPARO DA SUPERFÍCIE

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais

defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



mistura.

A imprimação ou pintura de ligação deve ser modificada por polímero e deve ser executada, obrigatoriamente, com a barra espargidora, respeitando os valores recomendados para taxa de ligante. Caneta ou regador podem ser utilizados somente para correções localizadas ou em locais de difícil acesso. Deve apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência quando da execução do concreto asfáltico tipo SMA.

Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, uma nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre estas pode ser dispensada se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira.

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico tipo SMA, sobre a pintura de ligação, só é permitido após o rompimento e cura do ligante aplicado.

### - PRODUÇÃO DO CONCRETO ASFÁLTICO SMA

O concreto asfáltico tipo SMA deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente

especificado. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

Os agregados, principalmente os finos devem ser homogeneizados com a pá-carregadeira, antes de serem colocados nos silos frios.

As aberturas dos silos frios devem ser ajustadas de acordo com a granulometria do traço e dos agregados para evitar sobras nos silos quentes.

Os materiais devem ser misturados na seguinte ordem: agregados e fíler, fibra de celulose e cimento asfáltico. O tempo de mistura a seco dos agregados e fíler com a fibra de celulose deve ser de 10 segundos.

A temperatura do cimento asfáltico modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade Brookfield,

definida pelo fabricante. A temperatura do ligante não deve exceder a 177 °C.

Variações constantes ou desvios significativos em relação à faixa de temperatura desejável indicam a necessidade de suspensão temporária do processo de produção para que sejam executados

os necessários ajustes.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 5 °C a 10 °C acima da temperatura do cimento asfáltico, sem ultrapassar 177 °C.

A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio.

O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora que pode acarretar em diminuição da temperatura da mistura com prejuízo da compactação.

### - TRANSPORTE DO CONCRETO ASFÁLTICO SMA

O concreto asfáltico tipo SMA produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado no item 4.4 para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, da perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura, o que provoca resfriamento precoce da mistura.

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

### - DISTRIBUIÇÃO DA MISTURA

A distribuição do concreto asfáltico tipo SMA deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 4.5.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída.

Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura. Seu espalhamento deve ser efetuado por meio de rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento

previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos segregados. Qualquer falha constatada



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



na superfície deve ser sanada antes do início da compactação, com espalhamento manual.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

O tipo de acabadora deve ser definida em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões.

A velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 m/minuto e 10,0 m/minuto.

### - COMPACTAÇÃO DA MISTURA

A rolagem tem início logo após a distribuição da mistura. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa, às características do equipamento utilizado e ao tipo de ligante. Como norma geral, deve-se iniciar a compactação na temperatura mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura esta fixada experimentalmente em cada caso.

A rolagem deve ser feita com rolo metálico liso tipo tandem, sem vibrar. As operações de rolagem devem atender às seguintes orientações:

- a) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- b) nas curvas, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto;
- c) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em pelo menos 1/3 da largura do rolo;
- d) durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado, ainda quente;
- e) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura.

Podem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores. Se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não devendo escorrer pelo tambor nem acumular na superfície da camada.

### - JUNTAS

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

Em rodovias de pista dupla, é recomendado o uso de duas vibro-acabadoras, de modo que os panos adjacentes sejam executados simultaneamente, tanto nas faixas da pista quanto nos acostamentos.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Em rodovias em operação, devem ser evitados degraus longitudinais muito extensos, permitindo-

se no máximo o resultante de uma jornada de trabalho. Na jornada de trabalho seguinte, a aplicação da massa asfáltica deve começar no início do degrau remanescente da jornada de trabalho anterior.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

### - ABERTURA AO TRÁFEGO

A camada de concreto asfáltico tipo SMA recém-acabada deve ser liberada ao tráfego somente quando a massa atingir a temperatura ambiente.

#### 4.4.9.6 ACEITAÇÃO

Os serviços serão aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências

de materiais, da mistura asfáltica, de produção e execução, estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir.

##### 1- Materiais

###### 1.1 Cimento Asfáltico Modificado por Polímero

O cimento asfáltico modificado por polímero é aceito se os resultados individuais estabelecidos no item 6.1.1 atenderem à legislação em vigor para cimentos asfálticos modificados por polímero

###### 1.2 Agregados

Os agregados devem ser aceitos desde que:

a) os resultados individuais de abrasão Los Angeles, índice de forma, lamelaridade e durabilidade

do agregado graúdo atendam o estabelecidos no item 3.2.1;

b) os resultados individuais e equivalente areia sejam superiores a 55%.

###### 1.3 Melhorador de adesividade

Os aditivos melhoradores de adesividade, quando utilizados, devem ser aceitos desde que os resultados individuais da razão da resistência à tração por compressão diametral estática após e antes da imersão seja superior a 0,70.

##### 2 Produção



## 2.1 Temperaturas

As temperaturas medidas durante a produção da mistura asfáltica devem ser aceitas se:

- a) as temperaturas individuais, medidas na linha de alimentação do cimento asfáltico com polímero, efetuadas ao longo do dia de produção, encontrarem-se situadas na faixa desejável, definida em função da curva “viscosidade Brookfield x temperatura” do ligante empregado, conforme fixada pelo fabricante;
- b) o aquecimento do cimento asfáltico não estiver acima de 177° C. A temperatura de aquecimento dos agregados, medida nos silos quentes deve ser de 5 °C a 10 °C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 177 °C;
- c) as temperaturas medidas na saída dos caminhões da usina situarem-se em uma faixa suficientemente elevada para suportar eventuais perdas de calor e chegarem à obra com temperatura compatível para sua aplicação, podendo variar entre  $\pm 5$  °C da especificada pelo projeto de mistura.

A massa asfáltica chegada à pista deve ser aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:

- a) as temperaturas medidas no mínimo em três pontos do caminhão imediatamente antes da aplicação variarem somente entre  $\pm 5$  °C da indicada para início da rolagem;
- b) a temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propiciar adequadas condições de compactação, tendo em vista o equipamento utilizado e o grau de compactação buscado, isto é, dentro da faixa de tolerância para compactação da massa asfáltica.

## 2.2 Mistura Asfáltica

### 2.2.1 Granulometria dos agregados da mistura

Os resultados da granulometria dos agregados e da mistura devem ser analisados estatisticamente

para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, através do controle bilateral, de acordo com o anexo B. As tolerâncias admitidas para variação das granulometrias são as definidas pelas respectivas faixas de trabalho.

### 7.2.2.2 Quantidade de ligante

Os teores de ligante devem ser analisados estatisticamente para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, através do controle bilateral, de acordo com o anexo B. As tolerâncias admitidas para variação do teor são de  $\pm 0,3$  pontos percentuais do teor ótimo de ligante do projeto da mistura.

### 2.2.3 Volume de vazios e resistência à tração





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Os resultados de volume de vazios devem ser analisados estatisticamente para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, por meio de controle bilateral. Ver anexo B.

Os resultados de resistência à tração por compressão diametral devem ser analisados estatisticamente

para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, por meio do controle unilateral. Ver anexo B.

As misturas devem atender aos mínimos ou às faixas de variações estabelecidas abaixo.

- Vv – (3 a 4)%;

- resistência à tração compressão diametral estática a 25° C  $\geq 0,60$  MPa.

### 3 Execução

#### 3.1 Compactação

O grau de compactação de cada segmento avaliado é obtido através da média dos graus de compactação de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras. O grau de compactação individual é determinado através de uma das seguintes expressões:

$$GC_1 = \frac{100 \times d_{pista}}{d_{projeto}}$$

Ou,

$$GC_2 = \frac{100 \times d_{pista}}{d_{mt}} ;$$

Sendo:

$d_{pista}$  = densidade aparente do corpo-de-prova extraído da pista;

$d_{projeto}$  = densidade aparente de projeto da mistura;

$d_{mt}$  = densidade máxima teórica do corpo-de-prova extraído da pista.

O grau de compactação é aceito se a média de  $GC_1 \geq 97\%$  ou a média de  $GC_2 \geq 92\%$ .

#### 3.2 Geometria

Os serviços executados são aceitos quanto à geometria desde que:

a) a largura da plataforma não apresente valores inferiores aos previstos para a camada e os desvios verificados no alinhamento não excedam a + 5 cm;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- c) a espessura determinada estatisticamente, conforme equações 3 e 4 do anexo B, situese no intervalo de  $\pm 5\%$  em relação à espessura prevista em projeto;
- d) os valores individuais de espessura não apresentem variações fora do intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura prevista em projeto;
- e) não apresentem valores individuais de cota fora do intervalo de +2 a -1cm em relação à cota prevista em projeto;
- f) as regiões que, eventualmente, apresentem deficiência de espessura sejam objeto de amostragem complementares através de novas extrações de corpos-de-prova com sonda rotativa; as áreas deficientes, devidamente delimitadas, devem ser reforçadas às expensas da executante e de acordo com orientação da fiscalização.

### 3.3 Acabamento

O serviço é aceito, quanto ao acabamento, desde que sejam atendidas as seguintes condições:

- a) o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, não deve apresentar variações da superfície entre dois pontos quaisquer de contatos superiores a 0,5 cm, quando verificadas com quaisquer uma das réguas;
- b) as juntas executadas devem apresentar-se homogêneas em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e de saliências;
- c) a superfície deve apresentar-se desempenada; não apresentando marcas indesejáveis do equipamento de compactação e ondulações decorrentes de variações na carga da vibro-acabadora;
- d) para pavimentos novos, a irregularidade longitudinal da superfície em cada faixa de tráfego deve apresentar o Quociente de Irregularidade – QI, com valores inferiores ou iguais a 35 contagens/km;
- e) se o QI for maior que 35 contagens/km, os trabalhos devem ser suspensos e, não sendo permitido o reinício até que as ações corretivas sejam realizadas pela executante, os trechos devem ser corrigidos e novamente avaliados; onde forem feitas correções, a executante deve restabelecer as condições de rolamento e garantir a uniformidade em relação ao trecho contíguo não corrigido; os trabalhos corretivos devem estar completos antes da determinação da espessura da camada acabada; todos os trabalhos corretivos devem ser feitos às expensas da executante.

### 3.4 Condições de Segurança e Deflexões



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



A altura da areia determinada no ensaio de mancha de areia deve ser superior a 1,2 mm, caracterizando

uma classe de textura superficial muito grossa.

A deflexão característica de cada sub-trecho determinada de acordo equação 4 do anexo B, para no mínimo 15 determinações, deve ser a estabelecida em projeto.

### 5 ARQUITETURA

#### 5.1 PASSEIOS E CICLOVIA EM CONCRETO

Na área conforme indicação em projeto, deverão ser executados o passeio e ciclovia em concreto armado,  $f_{ck}=20\text{Mpa}$ , com armação em tela Q-196, executados sobre base de agregado reciclado espessura de 10cm..

A ciclovia deverá ser executada em concreto usinado bombeável,  $f_{ck}=20\text{Mpa}$ , pedra 0+1, pigmentado na cor vermelha, também sobre base de agregado reciclado.

#### 5.2 PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA

Grama Esmeralda em placas, terra vegetal e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de: preparo do solo; plantio das placas justapostas, promovendo a completa forração da superfície; irrigação; e cobertura com terra vegetal, em jardins e canteiros. Remunera também a rega e conservação para pega das mudas e a substituição de placas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

Locais: Faixa de Serviço, parque e Canteiros.

#### 5.3-URBANIZAÇÃO

A urbanização no Entorno do Prédio administrativo da cidade e o Parque no Bairro satã Emília, tem como objetivo serem espaços públicos vivos, que atendam as particularidades da região, às demandas da população e que reflita uma união entre ecologia, ciência e tecnologia em harmonia com os aspectos socioculturais da região.

##### 5.3.1 DIRETRIZES

- Ter a finalidade ecológico-ambiental como primordial, a qual consiste na preservação, conservação e recuperação das condições biofísicas consideradas necessárias ao conforto fisiológico humano, na proteção da flora, e na proteção do solo e do recurso hídrico.
- Acolher grande diversidade de usos e frequentadores. Os percursos, as edificações, os equipamentos e o mobiliário devem promover, de forma integrada, o convívio de crianças, jovens, idosos e pessoas com necessidades especiais ou com mobilidade reduzida.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



- Estabelecer um diálogo com o entorno, conectando o parque ao seu entorno urbanizado por meio de ciclovia ao longo do perímetro do parque e passeio que se estenderá por dentro do parque, com pisos de transição e equipamentos urbanos.
- Recuperar e preservar ao máximo a permeabilidade do solo, com a utilização de pisos drenantes, pisos naturais e manutenção das áreas alagadiças.
- Garantir a segurança do Parque com o tratamento adequado dos espaços de circulação e convivência e da vegetação evitando locais muito isolados.
- Garantir iluminação adequada para possibilitar o uso noturno, garantindo maior segurança aos usuários.
- Ampliar os impactos positivos do parque procurando conectar a comunidade ao uso do local.

### 5.3.2 PROJETOS

A CONTRATADA deverá apresentar os projetos executivos os quais deverão ser analisados e aprovados pela CONTRATANTE.

#### 5.3.2.1 ORIENTAÇÕES CONSTRUTIVAS GERAIS E ACABAMENTOS

- a) Partido Arquitetônico: Tornar um espaço público vivo, que atenda as particularidades da região em harmonia com os aspectos socioculturais da região e requalificar a área a fim de preservar espécies arbóreas.
- b) Serviços Preliminares: Todos os projetos deverão estar previamente aprovados pelo Município e liberados para conhecimento do executor da obra.
- c) Limpeza da área: A limpeza da área, compreende serviços de limpeza, destocamento, troca de solo e remoção de entulhos. Os entulhos deverão ser devidamente separados, destinados para reciclagem e/ou deposição em áreas apropriadas.
- d) Preparação do canteiro de obras: O canteiro de obras deverá ser munido de abrigo provisório para guarda de materiais e ferramentas. O construtor deverá executar a instalação do canteiro de obras e as instalações provisórias para fornecimento de água e energia elétrica, cabendo também a eles todas as providências necessárias para tal fim junto aos órgãos públicos e concessionárias. Poderá ser utilizadas as redes hidráulicas e elétricas já existentes, quando possível.  
Deverá ser instalada placa de identificação da obra e da equipe técnica envolvida, sempre nos padrões definidos pelo Município. A área deverá ser fechada para circulação de pessoas durante a execução da obra, com a colocação de placa no acesso indicando a existência de obra e a proibição de entrada.
- e) Locação de obra: A locação da obra deverá ser feita rigorosamente de acordo com os projetos estrutural, elétrico, hidrossanitário e arquitetônico. Inicialmente deverão ser marcados



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



“in loco”, através de serviços especializados de topografia. A partir da fixação dos pontos e lançamento de eixos entre eles, a obra será locada em seus setores específicos, através da utilização de gabaritos, construídos com esquadros.

f) Escavações e nivelamento de terra: No local onde as estruturas novas serão instaladas (ciclovía, pista de caminhada, quadra poliesportiva, área multiuso para eventos, feiras e atividades de ginástica, fonte interativa, alameda, bicicletário e estacionamento) o terreno deverá ser devidamente nivelado, observando criteriosamente a marcação da obra. As escavações serão feitas para as fundações superficiais, também observando a marcação de obra e detalhamentos de projeto.

g) Instalação de aparelhos de ginástica: Todos os equipamentos de aparelhos de ginástica previsto nos projetos deverão ser instalados. Serão implantados aparelhos de ginástica nas áreas destinadas à Academia ao ar livre e Playground, conforme Projetos Arquitetônicos, estes aparelhos serão especiais para 3ª idade e infantil. Para a instalação dos equipamentos será executado sobre concreto armado, conforme detalhamento em projeto.

h) Pisos: A definição de pisos as áreas do parque foram estabelecidas em acordo com seu uso/função, vide projetos, indicando cada seção de piso.

i) Paisagismo: Todo o paisagismo previsto nos projetos deverá ser executado em contratação futura, com exceção o plantio de grama e forração grama-amendoim. Para o desenvolvimento do projeto de paisagismo levou-se em consideração tanto a localização quanto o clima da região, além da integração paisagística com a arquitetura, espécies de arbusto, herbáceas, forrações, árvores frutíferas, espécies nativas e exóticas.

j) Conjunto de Quadras: o conjunto de quadras foi disposta em área específicas para esta finalidade esportiva e que deverão seguir as diretrizes indicadas em projeto de arquitetura, vide documento DE-PB-2-OB.5-ARQ-001-implantação geral e respectivas folhas de detalhamentos, sendo dispostas em 5 blocos distintos e sendo interligados por alamedas.

*Quadra Fut-05:* Contará com piso grama sintético, fechamentos em alambrado e com acesso por um portão de 2 (duas) folhas, seguindo medidas oficiais, totalizando uma área de 703,00m<sup>2</sup> (vide documento DE-PB-2-OB.5-ARQ-011, detalhando acabamentos);

*Quadra de Volei:* Contará com piso de areia, fechamentos em alambrado e com acesso por um portão de 2 (duas) folhas, , totalizando uma área de 259,20m<sup>2</sup> (vide documento DE-PB-2-OB.5-ARQ-011, detalhando acabamentos);

k) *Área Multiuso:* A área multiuso tem por finalidade se tornar uma área com uso diversificado na promoção de **eventos** e **food trucks**. Contará com pavimentação de bloco intertravado sobre



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



berço de areia média e bica corrida, permitindo maior permeabilidade, com espessura de 6cm, totalizando uma área de 1.774,82m<sup>2</sup>.

l) *Academia ao ar livre / Alameda*: A disposição das alamedas foi realizada de maneira que possibilitasse contornar toda a extensão e delimitar percursos que cruzem a área do parque.

As áreas destinadas as alamedas, contará com acabamento de piso de concreto armado aplicado sobre base de agregado reciclado (RCC), espessura de 10cm, moldados in loco e acabamento convencional com junta de dilatação com serra de disco, totalizando uma área de piso de 3.388,43m<sup>2</sup>.

m) *Estacionamento*: A disposição do estacionamento, foi realizada sob as placas do sistema Fotovoltaico do prédio administrativo de maneira que possibilitasse a utilização pelos usuários como uma cobertura para os veículos. Conterá com pavimentação de bloco intertravado em concreto sobre berço de areia média e bica corrida, permitindo maior permeabilidade, com espessura de 6cm, totalizando uma área de 12.356,50m<sup>2</sup>.

*n) Guaritas da portarias*

Estão prevista a construção completa de guarita 03 (três), em estrutura de concreto armado, estaca escavadas, blocos e baldrame, pilares e vigas, laje treliçada h=12cm, com estrutura madeira em terças, para recebimento de telha ondulada de fibrocimento, galas e rufos metálicos nas ligações entre telhas e alvenaria e sobe topo de alvenaria.

Alvenaria de vedação em blocos de concreto classe C, revestidas com chapisco, emboço, reboco e texturado nas paredes externas, na interna gesso liso e pintura látex nas áreas secas e azulejos nas áreas molhadas na altura do pé direito de 2,60m. Teto revestido com gesso e pintura látex. Porta externa em aço, internas de madeiras sarrafeada maciça para sanitário acessível, janelas e, alumínio tipo maxim-ar.

Piso tipo porcelanato 45x45cm instalados sobre lastro de brita, contrapiso e camada de regularização, possuindo rodapés do mesmo material nas áreas secas.

Instalações hidráulicas servida de reservatório de 500L, sobre laje do banheiro, com pontos de águas para atendimento de lavatório, ducha higiênica, vaso sanitário de caixa acoplada e purificador de parede ou bancada. Alimentação deverá ser interligada a partir de ramal ou hidrômetro público mais próximo, bem como sua rede de esgoto ser ligada na rede pública existente ou ramal mais próximo. Águas pluviais serão coletas e despejadas no meio fio da via pública.

Instalações elétricas, possuirá quadro de distribuição de até 12 disjuntores, contendo 1 circuito para iluminação e 1 circuito para TUG, protegidos com DPS. Os Ambientes serão iluminados



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



com luminária de lede de sobrepor tipo plafon acionados por interruptores simples, com exceção da luminária externa que deverá contar com um relé e sensor de presença com fotocélula. Pontos de tomadas elétricas de 2P+T de 10A distribuídos nos ambientes conforme normas da NBR 5410.

### 5.4 OBSERVAÇÕES FINAIS

O autor dos projetos deverá sempre ser consultado na decisão de alterações do partido arquitetônico e/ou do dimensionamento dos diversos sistemas que compõem o projeto. Alterações somente poderão ser efetivadas após ouvida a gestão técnica e mediante parecer registrado formalmente. As dúvidas serão dirimidas pela gestão técnica e sem ônus adicional ao Município.

A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT e das Concessionárias locais e Normas de Segurança do Trabalho. A obra será entregue completamente limpa, pisos totalmente lavados, com bancadas e peitoris isentos de respingos ou sujeira. Considerando que a obra prime pela boa técnica de materiais e mão de obra, fica subentendido que todos os serviços deverão ser executados por pessoal qualificado, responsável e ciente das pretensões do projeto. Somente será oficializada a entrega da obra e a liberação de uso do local após a verificação das condições de qualidade da execução da obra, de acordo com o projeto.

As instalações serão ligadas definitivamente à rede pública existente, sendo entregues devidamente testadas e em perfeito estado de funcionamento. A obra deverá oferecer total condição de uso. Qualquer dano ao Patrimônio será ônus da empresa executora da obra.

Caso algum item deste memorial seja descumprido, não executado, executado de forma errada ou com uso de materiais inferiores, a empresa será notificada a fazer as adequações sob pena de multa e não recebimento da obra por parte da fiscalização de obra do contratante.

Deverá estar disponível em canteiro a seguinte documentação: todos os projetos (inclusive complementares), orçamento, cronograma, memorial, diário de obra e alvará de construção.

Em função da diversidade de marcas existentes no mercado, eventuais substituições serão possíveis, desde que apresentadas com antecedência, devendo os produtos apresentarem desempenho técnico equivalente àqueles anteriormente especificados e de acordo com as Normas Brasileiras.

Toda a flora local que não fizer parte do plano de manejo deverá ser preservada.

É obrigatório a todos os funcionários o uso de equipamentos completos de EPI, sendo que o não uso dos mesmos poderá acarretar notificação e multa. Qualquer pessoa autorizada a entrar



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



na obra deverá fazer uso de pelo menos capacete e botas/coturnos para circular pelo local. A empresa deverá instalar, antes de iniciar obra, placas de orientação de uso de EPI e de proibição de entrada de pessoas não autorizadas em todas as entradas de acesso à obra.

Será de inteira responsabilidade da contratada a concordância entre os projetos, o local de construção ou instalação e as concessionárias (redes públicas).

Não poderá a firma empreiteira, em hipótese alguma, alegar desconhecimento das cláusulas e condições estabelecidas nestas especificações, bem como de detalhes e exigências constantes dos projetos.

### **6- CANALIZAÇÃO E TRAVESSIAS EM ADUELA**

#### **6.1- CANALIZAÇÃO DE CÓRREGO**

Esta etapa refere-se à canalização conforme projetos de trechos ao longo do Córrego Jacuba, sendo estes:

- Trecho 1 canal aberto em forma de 8,00 largura base x 3,00m de altura = Montante, com comprimento total de 202,00m.
- Trecho 2 canal aberto em forma de 8,00 largura base x 3,00m de altura = Montante, com comprimento total de 30,00m.

#### **6.2 – MOVIMENTO DE TERRA**

##### **6.2.1 - LIMPEZA DO TERRENO**

A limpeza do terreno consiste na remoção, na área em que é executada a obra, de árvores, arbustos, tocos, galhos e terra que as envolve, capim, entulho e todo material impróprio para construção de terraços. Inclui, portanto, capina, roçada, derrubada de árvores, empilhamento, carga e transporte, descarga e espalhamento de material.

A limpeza basicamente se resume nas áreas em que serão executados a canalização, sendo uma faixa de 5,00m de cada lado do canal, onde será plantado gramas, podendo, a critério da Fiscalização, ser executada em outras áreas.

Nenhum movimento de terra poderá ter seu início enquanto as operações de limpeza não tenham sido totalmente concluídas.

##### **6.2.2 – ESCAVAÇÃO**





### 6.2.2.1 - DESCRIÇÃO

A escavação consiste nas operações de extração de material do local em que ele se encontra e, em geral, de carga de material no veículo transportador.

Para efeito desta Especificação são adotadas as seguintes definições:

- Material de 1ª categoria – compreende solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.
- Material de 2ª categoria – compreende as pedras soltas e rochas fraturadas, em blocos maciços de volume inferior a 0,5 m<sup>3</sup>, as rochas em decomposição (excetuando as descritas na 1ª categoria) e as de resistência inferior à do granito são (rochas brandas), cuja extração exige “ripper”.
- Material de 3ª categoria – que compreende as rochas vivas de resistência igual ou superior a granito são: os matacões maciços e as rochas fraturadas com essa mesma resistência e volume igual ou superior a 0,5 m<sup>3</sup>, que só possam ser extraídas em blocos com emprego contínuo de explosivo.

Materiais brejosos – compreendem os solos a serem removidos que não apresentam em seu estado natural, capacidade de suporte para apoio direto dos equipamentos de escavação.

São solos cuja escavação somente é possível com escavadeiras apoiadas fora da remoção ou em aterros ou estivas colocadas para propiciar adequado suporte do equipamento.

Esta classificação abrange os solos localizados acima e abaixo do nível d'água.

A escavação é precedida da execução dos serviços de limpeza do terreno.

### 6.2.2.2 - EXECUÇÃO

A escavação deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendendo à produtividade requerida. Utilizam-se em geral, tratores equipados com lâminas, escavo - transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos, além de tratores empurradores (“pushers”).

As operações compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem, de acordo com as indicações de projeto;
- Escavação e carga dos materiais constituintes do terreno natural abaixo de greide de terraplenagem, com espessura a ser fixada pela Fiscalização em função das características dos materiais encontrados nas camadas inferiores do corte;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Atendido o projeto as massas excedentes serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade dos arruamentos, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região;

Transporte dos materiais escavados para os aterros ou bota-foras, incluindo descarga e espalhamento dos materiais;

Uma vez concluída a escavação, caso ocorra nível d'água elevado, deverá ser executado o sistema de drenos, indicado em projeto, ou no caso de não ser previsto neste, fica a critério da Fiscalização a solução a ser dada.

Desde o início das obras e até o seu recebimento definitivo, as escavações executadas ou em execução, deverão ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condições que assegurem drenagem eficiente;

A Contratada é responsável pela manutenção das condições de tráfego na obra, tanto das ruas projetadas, quanto dos caminhos de serviço, independentemente das condições climáticas da região e sem ônus para a Contratada;

A Contratada é responsável por prejuízos e danos causados a propriedades e áreas de terceiros adjacentes à obra, decorrente da utilização de equipamento e serviços.

### 6.2.3 - ATERRO

#### 6.2.3.1 - DESCRIÇÃO

Aterro é toda a descarga e espalhamento, de material recebido, transportado de acordo com esta Especificação, em camadas de pequena espessura, obedecendo ao alinhamento, greide e seções transversais.

Esta Especificação aplica-se aos serviços de execução de aterros que consistem na colocação, carga e espalhamento, compactação (umedecimento, aeração e compactação) de solos, fragmentos de rocha ou outros materiais inertes, provenientes de cortes, empréstimos ou jazidas, empregados na construção de aterros, de acordo com o greide, seções transversais e demais instruções contidas em projeto.

#### 6.2.3.2 - EXECUÇÃO

Os aterros serão executados com os materiais isentos de raízes ou tocos, matérias orgânicas e outras impurezas, desde que eles não tenham sido rejeitados pela Fiscalização. Se ocorrer rejeição a Fiscalização indicará o material necessário à execução do aterro.

As operações para execução dos aterros subordinam-se aos elementos técnicos, constantes do projeto e compreenderão:



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



-Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes dos cortes ou empréstimos, para a execução do corpo do aterro até a cota correspondente do greide de terraplenagem;

-Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes dos cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros;

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação. Para corpos de aterro a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m. Para camadas finais deverá deslocar-se sobre a camada que estiver sendo compactada, de maneira a proporcionar uma cobertura uniforme em toda a área.

O equipamento deverá deslocar-se sobre a camada que estiver sendo compactada, de maneira a proporcionar uma cobertura uniforme em toda a área.

A Contratada executará as operações construtivas, de modo a evitar que o aterro ultrapasse as dimensões de projeto. A aplicação do material destinado ao aterro, fora de seus limites, para quaisquer outros fins, poderá ser executado desde que tenha sido autorizado pela Fiscalização.

Concluído o aterro, o material excedente deve ser transportado até o bota-fora.

Desde o início das obras e até o seu recebimento, os aterros executados ou em execução deverão ser protegidos contra a ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente.

### 6.2.4 - COMPACTAÇÃO

#### 6.2.4.1 - DESCRIÇÃO

Compactação é o conjunto de todas as operações necessárias à obtenção do material compactado, de densidade igual ou superior a 95% da densidade obtida no ensaio de proctor simples executado com este material.

Compreende as operações de umidificação, homogeneização de umidade e aeração para eliminação de umidade.

#### 6.2.4.2 - EXECUÇÃO

O lançamento do material para a construção dos aterros 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 esta Especificação. Para corpos de aterro a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m. Para camadas mais finais essa espessura não deve ultrapassar 0,20m.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



O equipamento deverá deslocar-se sobre a camada que estiver sendo compactada, de maneira a proporcionar uma cobertura uniforme em toda a área.

As operações construtivas compreenderão além das operações necessárias à execução do aterro descritas nesta Especificação, como operações de umidificação por irrigação, e, quando necessário, escarificação e revolvimento, para homogeneização de umidade ou para eliminação, por aeração, da umidade em excesso.

Nos locais onde foram ou estão sendo executados serviços de compactação deverão ser protegidos contra a ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente.

A descarga e espalhamento dos materiais nos aterros deverão ser realizados em áreas separadas e independentes daquelas em que se processam as operações de controle da umidade de compactação e nenhum material poderá ser colocado sobre a camada antes de terem sido liberadas pela Fiscalização.

### 6.2.5 - TRANSPORTE

#### 6.2.5.1 - DESCRIÇÃO

Transporte de material escavado é a remoção, prevista em projeto ou autorizada pela Fiscalização, de material escavado do local de onde foi extraído para local ao qual foi destinado, incluindo operações de descarga e espalhamento.

### 6.3 – ESTRUTURA DO CANAL

#### 6.3.1 – DESCRIÇÃO – CANAL ABERTO EM FORMA TEXTIL

A execução das estruturas em geral, bem como os materiais aplicados no manuseio, deverá seguir o projeto fornecido pela CONTRATANTE e ser elaborado pela CONTRATADA projeto executivo, obedecendo a todas as normas, especificações e padronização da ABNT. Mudanças no projeto estrutural deverão ser devidamente justificadas, passando pela apreciação e aprovação da Fiscalização.

#### 6.3.2 - EXECUÇÃO

Deverá ser executada em estrutura –FORMA TÊXTIL TIPO COLCHÃO – ESPESSURA = 20CM no piso do canal moldado in-loco e FORMA TÊXTIL COM DISPOSITIVO AUTO DRENANTE “UNIFLUXO” nas paredes, conforme projeto fornecido pela CONTRATADA. O canal deverá ser executado sobre berço de rachão, lastro de brita e concreto magro conforme detalhes apresentados em projeto executivo. O serviço contempla a fabricação, fornecimento, carregamento, assentamento, alinhamento, nivelamento e toda mão-de-obra necessária para execução do canal em concreto.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



### 6.3.3 – DRENOS LATERAIS E DO FUNDO (BARBACANS)

Deverá ser executado ao longo do canal drenos nas laterais e no fundo sendo:

- 2 drenos de Ø 50mm nas duas laterais a cada 2,00m de canal;

Os drenos laterais serão em britas envolvidas com manta geotêxtil (bidim) junto as paredes laterais do canal, conforme detalhes apresentados em projeto executivo fornecido pela CONTRATADA.

### 6.3.4 –FORMA TÊXTIL TIPO COLCHÃO – ESPESSURA = 20CM

A presente descrição tem por objetivo demonstrar as características do sistema com FORMA TEXTÍL destinado às obras hidrogeotécnicas de revestimento ou proteção de margem e controle de erosão, bem como especificar sua aplicação e trabalhabilidade.

O sistema com FORMA TEXTÍL é composto por dois tecidos poliméricos, sendo um superior e outro inferior, interligados por tensores limitadores de espessura os quais dão forma geométrica ao revestimento.

É moldado sempre “in-loco” mesmo na presença de água, sem necessidade de obras preliminares como desvios de cursos d’água, bombeamentos ou ensecadeiras, com micro-concreto ou argamassa usinada polimirizada, através de uma bomba projetora e mangotes de Ø 50 mm.

Dispensa acessos ou caminhos de serviço, pois é moldada via mangotes em distâncias que variam de 200 a 300 metros desde a conexão do mangote à bomba.

A forma têxtil, por se tratar de mero módulo de moldagem e descartável e a resistência mecânica do micro-concreto ou argamassa é aferida por baterias de corpos de prova específicos para argamassa, moldados pelo sistema indeformado e ensaiados em laboratório pelo método SC-3 da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland.

Outro fator que se destaca na preservação da resistência do revestimento é o da auto-drenagem pelo dispositivo “unifluxe”, o qual elimina o excesso de água do micro-concreto ou argamassa do interior da forma têxtil para fora, fazendo com que a relação “água/cimento” se mantenha dentro da especificação.

Será medido em m<sup>2</sup> de forma devidamente colocada.

### 6.3.5 –FORMA TÊXTIL COM DISPOSITIVO AUTO DRENANTE “UNIFLUXO”

#### 6.3.5.1- Escavação mecânica para implantação da obra:-

6.3.5.1.1- Plano de escavação deverá prever o estudo de interferências urbanas na área de atuação dos equipamentos, para que não sejam danificados quaisquer tubos, cabos energizados, caixas, postes ou outros elementos ou estruturas existentes, que estejam nas imediações atingidas pela escavação, bem como para preservar a vida dos operadores.

6.3.5.1.2- Se a escavação interferir com galerias ou tubulações ou qualquer outra interferência, a Empreiteira executará o escoramento e a sustentação das mesmas ou solicitará providências junto à Prefeitura ou concessionária.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



6.3.5.1.3- A escavação (corte) deverá ser feita em taludes com inclinação coerente e de forma a deixar patamares e degraus, se necessário. Este procedimento tem a finalidade de permitir melhor ligação entre o reaterro e o terreno natural, bem como facilitar a próxima execução do aterro.

6.3.5.1.4- Quando a escavação tiver atingido a cota prevista no projeto, deverá ser feita a regularização de fundo para receber o colchão de concreto,

inclinado a 30° em relação ao plano horizontal e em seguida deverá ser iniciada a moldagem das formas têxteis.

6.3.5.1.5- Quando ocorrer a presença de argila orgânica mole, de baixo valor de suporte, esta deverá ser totalmente removida e substituída por rachão e brita, conforme indicação nos desenhos de projeto.

6.3.5.1.6- Quando o material escavado for, a critério da Fiscalização, apropriado para utilização no reaterro, será, em princípio, depositado em local adequado, aguardando o aproveitamento.

6.3.5.1.7-. Em qualquer caso, o material removido deverá ser depositado fora das bordas da vala, a uma distância mínima equivalente à profundidade da mesma, para evitar-se eventuais deslizamentos.

6.3.5.1.8. No caso de materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, deverão ser distribuídos em montes separados.

6.3.5.1.9. Os materiais compostos de solos orgânicos ou contendo detritos vegetais, não poderão ser aproveitados, devendo ser depositados em bota-foras a serem indicados pela Fiscalização, obedecendo-se os critérios mínimos previstos.

6.5.1.10. Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura de fundo de cava, etc., será de responsabilidade da Contratante.

### 6.3.5.2. Instalação e moldagem dos módulos FORMA TEXTÍL

6.3.5.2.1. As formas têxteis serão instaladas vazias, dentro ou fora d'água, sem necessidade de ensecadeiras, corta-rios, bombeamentos ou rebaixamentos de lençol. Deverão ser instaladas manualmente, bem justapostas, de sorte que no momento da moldagem (enchimento), não estabeleça vazios na estrutura e permita formar o embricamento entre as peças, fundamental para melhorar a estabilidade do conjunto. O alinhamento externo deve ser observado rigorosamente na forma da topografia de projeto.

6.3.5.2.2. A moldagem é feita através de uma bomba projetora de concreto fino, acoplada a uma linha de mangotes de Ø 50 mm, a qual será conectada diretamente na válvula existente na forma têxtil.

6.3.5.2.3. Os módulos têxteis serão moldados "in-loco" com concreto fino usinado de resistência mecânica ajustada para cada caso. O concreto poderá sair da usina com "slump" em torno de 5 a 6 cm, devendo ser redosado nahora para ajustá-lo às condições de bombeamento, ficando com taxa de abatimento em torno de 12 a 15 cm.

A cravação dos corpos de prova deverá ser pelo processo indeformado, em modelo reduzido, moldado com antecedência de aproximadamente 6 a 8 horas.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



A extração se dará depois de 12/15 s. da cravação.

Ensaio de laboratório:-

- a. - Os ensaios de resistência à compressão obedecerão ao método SC-4 da ABCP.
- b. - Os ensaios de durabilidade obedecerão ao método SC-3 da ABCP.

6.3.5.3- Reaterro na interface da forma com a linha de escavação:-

6.3.5.3.1. O reaterro, na interface da estrutura de contenção e o talude escavado, deverão ser elaborado com solo de boa coesão ou pó de pedra. O material deverá ser lançado e espalhado em camadas horizontais de no máximo 15 cm (para solo e compactado com placa vibratória), em camadas de 30 cm (pó de pedra) e adensado com vibrador de imersão de 60 mm, na presença de água relativamente limpa.

6.3.5.3.2. O reaterro deverá atingir um grau de adensamento mínimo que contemple um peso específico entre 1.8 a 1.9 tf/m<sup>3</sup>.

6.3.5.3.3. O controle de adensamento poderá ser tátil-visual, por engenheiro experiente e sempre que possível na presença da fiscalização.

6.3.5.3.4. As áreas em exploração ou em processo de adensamento, deverão estar bem limpas, podendo-se adotar "trincheiras" com emprego de sacos de areia, para evitar-se as perdas de água durante a elaboração do reaterro e energia normal para o adensamento.

6.3.5.3.5. O projeto deverá contemplar um selo de argila ou concreto simples, para a proteção da superfície superior (crista) do reaterro adensado.

6.3.5.4- Propriedades Físicas do Geotecido forma:-

6.3.5.4.1. A forma têxtil dispõe de uma válvula de enchimento localizada na parte da costura superior. A costura de ponto corrente é feita com fios de PP de 1.200 dn. Como a anterior deverá dispor de características auto-drenantes através de micro-filtragem "unifluxo", para que não permita a fuga de colóides (nata de cimento) por sua trama e não concentre água no seu interior, garantindo, assim, a resistência mecânica da argamassa de moldagem.

6.3.5.4.2. As formas têxteis são confeccionadas com tecido sintético de combinações poliméricas, com fios de alta tração, retorcidos e fibrilizados, de 1.200 dn, sendo os componentes do urdume e da trama compostos de PP (Polietileno de Baixa Densidade) de PA (Plástico) e que atendam as propriedades físicas TPRF-BR-ASTM-D-1910.

6.3.5.5-Proteção do pé da sapata contra erosão:-

6.3.5.5.1. Tanto para os solos de relativo valor de suporte, quanto para as áreas onde houve reposição com rachão, deve-se especificar a proteção do pé da sapata de forma têxtil, através de colchão de concreto tipo A-20 articulado com 20 cm de espessura e largura conforme projeto. Para os casos de solo de média capacidade de suporte, o colchão de concreto deve contemplar toda a largura da sapata, para as distribuições de cargas (tensões)

6.3.5.5.2. A moldagem desse colchão é feita com o mesmo concreto adotado para os módulos de forma têxtil e o sistema de enchimento é idêntico.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



6.3.5.5.3. Em hipótese alguma deverão deixar-se vazios, ou seja, forma têxtil sem enchimento com concreto, na zona da proteção do pé da sapata.

6.3.5.6- Drenagem sub-horizontal (barbacã):-

6.3.6.6.1. A drenagem sub-horizontal para alívio da sub-pressão deverá ser exercida por uma bateria de barbacãs de geotextil de Ø 50 mm, (salsichão), enchidos com brita nº 01.

6.3.5.6.2. A instalação desses barbacãs será feita na justaposição entre os módulos de Forma têxtil, adotando-se o espaçamento de 5,40 m entre eles no sentido horizontal, ou seja, uma sim uma não.

No plano vertical adotar-se-á o espaço de 0,60 m, sendo que os barbacãs ficarão locados de forma heterogênea.

6.3.5.6.3. Não haverá necessidade de filtro de transição (Bidim) entre a interface da estrutura de Forma têxtil e o reaterro.

### TRAÇO BÁSICO DE CONCRETO PARA FORMA TEXTÍL E COLCHACRETO.

Consumo por m<sup>3</sup>.

Obs.: - Concreto fino usinado.

Cimento – CP-II	200 Kg/m <sup>3</sup> .
Areia lavada média	1.248 Kg/m <sup>3</sup> .
Pó de pedra com pedrisco (não granítico)	640 Kg/m <sup>3</sup> .

## 6.4- ESTRUTURA DE TRAVESSIAS

### 6.4.1 – DESCRIÇÃO – ADUELA FECHADA

A execução das estruturas em geral, bem como os materiais aplicados no manuseio, deverá seguir o projeto fornecido pela CONTRATANTE e ser elaborado pela CONTRATADA projeto executivo, obedecendo a todas as normas, especificações e padronização da ABNT. Mudanças no projeto estrutural deverão ser devidamente justificadas, passando pela apreciação e aprovação da Fiscalização.

### 6.4.2 - EXECUÇÃO

Deverá ser executada em estrutura de concreto armado, moldados em canteiro específicos (pista de concretagem), conforme projeto executivo fornecido pela CONTRATADA. As aduelas fechadas deverão ser assentadas sobre berço de rachão, lastro de brita e concreto magro conforme detalhes apresentados em projeto executivo.

O serviço contempla a fabricação, fornecimento, carregamento, assentamento, alinhamento, nivelamento e toda mão-de-obra necessária para execução e assentamento das aduelas fechadas em concreto.





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



### 6.4.3 – DRENOS LATERAIS E DO FUNDO (BARBACANS)

Deverá ser executado ao longo do canal drenos nas laterais e no fundo sendo:

- 2 drenos de Ø 50mm nas duas laterais a cada 2,00m de canal;
- 1 dreno Ø 100mm no fundo do canal a cada 5,0m;

Os drenos laterais serão em britas envolvidas com manta geotêxtil (bidim) junto as paredes laterais do canal, conforme detalhes apresentados em projeto executivo fornecido pela CONTRATADA.

### 6.5 -PASSARELA METÁLICA

A transposição em estrutura metálica será executada de acordo com projeto e normas específicas, em estrutura metálica única, bi-apoiada nos blocos de fundação por meio de aparelhos de apoio. Os blocos de fundação são apoiados em estacas hélice-contínua conforme projetos.

A fundação profunda será em hélice-contínua com diâmetro de 30 cm e profundidade de 6 m. Os blocos de fundação serão executados em concreto armado, fck 30 MPA sobre lastro de brita. As estruturas serão em aço ASTM A-36 com pintura em esmalte alquídico, piso em laje com espessura 20 cm, aparelhos de apoio, juntas de dilatação e guarda-corpo com corrimão metálico.

## 7- CONTROLE TECNOLÓGICO

A CONTRATADA fará seu próprio controle (autocontrole) do concreto asfáltico, concreto estrutural e dos aterros, procedendo aos ensaios e testes necessários, de acordo com as especificações de projeto e normas pertinentes, reservando-se à FISCALIZAÇÃO o acompanhamento total ou parcial dos serviços, a seu critério, liberando-os total ou parcialmente.

## 8- REDES DAS CONCESSIONÁRIAS

A CONTRATADA deverá providenciar junto aos órgãos competentes, exceto Concessionária de Energia Elétrica, todos os remanejamentos necessários. O remanejamento deverá obedecer às Normas das Concessionárias, contendo desenhos e especificações dos trabalhos a executar.

Se no decorrer da execução da obra, a CONTRATADA danificar qualquer rede por imprudência, negligência ou imperícia, a reconstituição dessa rede deverá ser executada no menor período de tempo e às suas expensas.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



### 9- FISCALIZAÇÃO

Deverá a CONTRATADA, após o término de cada etapa, solicitar a presença da FISCALIZAÇÃO que, a seu critério, poderá aprovar ou não a etapa concluída. Não havendo nada em contrário, a CONTRATADA estará liberada para prosseguir as etapas subsequentes.

Caso hajam irregularidades, a CONTRATADA fica obrigada a proceder por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se fizerem necessárias.

A FISCALIZAÇÃO se encontra no direito de aprovar ou vetar a execução de uma obra, ou parte dela.

*Valter Junior*

NOME: VALTER DE CHICO JUNIOR

CREA: 5061712141-SP



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

**OBJETO: “OBRAS DE INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA / SP” (LOTE 02).**

**LOCAL: HORTOLÂNDIA/SP**

### I – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Para fins de comprovação da **QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**, as licitantes deverão apresentar:

1. Certidão de registro ou inscrição junto ao CREA ou CAU da Proponente e do Responsável Técnico, dentro do prazo de validade. Para o fim de comprovar o(s) registro(s) do(s) responsável (eis) técnico(s), também será aceita certidão de registro ou inscrição da empresa onde conste(m) o(s) nome(s) do(s) responsável (eis) técnico(s).
2. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-operacional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, através de atestado(s) emitido(s) por pessoas jurídicas de direito privado ou público, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, demonstrando que a empresa licitante tenha executado obras/serviços similares com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo, no mínimo, as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 24 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:

2.1. Execução de obras e serviços, contendo, no mínimo:

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Valor Significativo	Quantidade
A	PISO DE CONCRETO ARMADO (itens 4.1.3, 4.2.3 e 4.4.1.3 da planilha)	8.618,00 m <sup>2</sup>
B	FORMA TEXTIL (itens 7.2.6 e 7.2.7 da planilha)	3.231,00 m <sup>2</sup> ou 816,00 m <sup>3</sup>
C	REVESTIMENTO DE MISTURA ASFÁLTICA TIPO SMA COM POLÍMERO E FIBRA (item 6.2.9 da planilha)	435,00 m <sup>3</sup>
D	PISO INTERTRAVADO (item 4.3.5 da planilha)	6.489,00 m <sup>2</sup>



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

E	BASE DE AGREGADO RECICLADO E/OU BASE DE BRITA E/OU BASE DE BICA CORRIDA (itens 1.1.15, 4.1.2, 4.2.2, 4.3.3, 4.4.1.2, 4.8.2, 6.2.5 e 7.3.5 da planilha)	3.763,00 m <sup>3</sup>
F	BASE BETUMINOSA DE MATERIAIS PROVENIENTES DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (RAP) RECICLADO EM USINA COM ATÉ 3% DE CAP, COM ASFALTO ESPUMADO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO (item 6.2.7 da planilha)	1.046,00 m <sup>3</sup>
G	ESCAVAÇÃO MECANIZADA (itens 2.1.1, 2.1.2, 3.1.1, 4.10.1 e 6.2.2 da planilha)	35.327,00 m <sup>3</sup>

**3. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-profissional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, relativas às parcelas de maior relevância, conforme abaixo relacionadas, através de Certidões de Acervo Técnico, demonstrando a execução, por seus profissionais de nível superior, de obras e serviços de características similares com o objeto com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 23 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:**

**3.1. Execução de obras e serviços, constando, no mínimo:**

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Valor Significativo
A	PISO DE CONCRETO ARMADO
B	FORMA TEXTIL
C	REVESTIMENTO DE MISTURA ASFÁLTICA TIPO SMA COM POLÍMERO E FIBRA
D	PISO INTERTRAVADO
E	BASE DE AGREGADO RECICLADO E/OU BASE DE BRITA E/OU BASE DE BICA CORRIDA



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

F	BASE BETUMINOSA DE MATERIAIS PROVENIENTES DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (RAP) RECICLADO EM USINA COM ATÉ 3% DE CAP, COM ASFALTO ESPUMADO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO
G	ESCAVAÇÃO MECANIZADA

Os atestados referidos na alínea “A” a “G” do subitem acima deverão ter sido emitidos na conformidade do enunciado na Súmula 25 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

As parcelas indicadas como sendo de maior relevância, para fins de comprovação de qualificação técnica dos itens “2.1” e “3.1”, também possuem valores significativos no contexto dos serviços a serem executados e estão de acordo com as Súmulas n.ºs. 23 e 24 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

A comprovação a que se refere a qualificação técnica-operacional poderá ser efetuada pelo somatório das quantidades realizadas em tantos atestados ou certidões quanto dispuser o licitante.

Não serão admitidos atestados emitidos em favor de empresas ou cooperativas subcontratadas pela licitante.

Os profissionais indicados pela proponente para fins de comprovação da capacidade técnica, deverão participar efetivamente da obra ou serviço, admitindo sua substituição por profissional de experiência equivalente ou superior, desde que aprovado pelo gestor do contrato.

Recomenda-se grifar nos respectivos atestados os serviços e as quantidades solicitadas para comprovação da qualificação técnica-operacional.

#### **4. Declaração de Visita Técnica:**

4.1. A Licitante deverá realizar visita técnica ao local das futuras obras, para conhecimento do local, bem como de todos os fatores que possam vir a interferir na execução da futura obra, a fim de assumir responsabilidades futuras, com referência às condições existentes, bem como das futuras proposições.

4.2. A vistoria deverá ser realizada mediante prévio agendamento junto à Secretaria de Obras com o Eng. Ricardo Castilho Mouco ou Arq. Paulo A. G. Vasques no telefone 3965-1400 ramais 8815 ou 8824 que, ao final, assinará a Declaração de Visita Técnica, que deverá ser



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

previamente preenchida pela licitante conforme modelo anexo e apresentada no envelope 1 – Habilitação.

### II – APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS

1. A proposta de Preços deverá conter Planilha Orçamentária e Cronograma, conforme modelos anexos. O critério de aceitabilidade dos preços unitário e global obedecerá ao disposto no art. 40 – inciso X da lei nº 8.666/93, ou seja, não poderão exceder aos das planilhas indicadas pela Prefeitura para a presente licitação.

2. As empresas licitantes deverão apresentar composições de todos os preços unitários (CPU), de todos os itens da planilha, que deverão ser elaboradas conforme definido Art. 2º - Inciso II do Decreto Federal n.º 7983/2013, ou seja, detalhamento do custo unitário do serviço que expresse a descrição, quantidades, produtividades e custos unitários dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de medida. Deverão, ainda, apresentar composição completa do B.D.I. e dos Encargos Sociais adotados. A não apresentação desses documentos implicará na desclassificação da licitante.

3. Os quantitativos de serviços apresentados na Planilha Orçamentária anexa foram calculados com base nos elementos técnicos do projeto, devendo, portanto, ser utilizados de forma exatamente iguais pelas licitantes, para o cálculo dos preços de sua proposta.

No caso de a proposta apresentar erro na multiplicação do quantitativo pelo preço unitário apresentado, prevalecerá o preço unitário e o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento. O produto da multiplicação da quantidade pelo preço unitário deverá estar fixado em duas casas decimais. Em caso de eventuais divergências de arredondamento o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento.

No caso de a planilha da proponente apresentar preços diferentes para itens idênticos, prevalecerá o menor preço ofertado e o órgão técnico refará os cálculos para efeito de julgamento.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

4. O critério de julgamento das propostas comerciais será pelo menor valor global e o regime de execução será de empreitada por preços unitários.

5. A fim de agilizar a conferência da proposta, recomenda-se que a planilha orçamentária, seja também apresentada em formato eletrônico (“.xls” ou compatível), copiados em CD-R, CD-RW ou pen drive, que integrará o conteúdo do ENVELOPE Nº 2 – PROPOSTA COMERCIAL.

No caso de divergência entre os documentos impressos e os gravados em formato eletrônico, prevalecerão os textos impressos. A ausência do arquivo eletrônico não desclassificará a licitante.

### **III – SUBCONTRATAÇÃO E DA PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS EM CONSÓRCIO**

1. Será permitida a subcontratação de até 30% (trinta por cento) dos serviços contratados, exceto os serviços indicados como parcelas de maior relevância e valor significativo para a comprovação da qualificação técnica, desde que precedida de autorização expressa e escrita do gestor e do fiscal do contrato, com relação aos serviços que poderão ser subcontratados, sendo que a subcontratação se dará sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais DA CONTRATADA. A subcontratada deverá atender às mesmas exigências de habilitação jurídica, fiscal e qualificação técnica exigidas da CONTRATADA referente à parcela do objeto que ser-lhe-á repassada sendo a CONTRATADA a única e exclusiva responsável pela execução dos serviços. A CONTRATANTE não reconhecerá qualquer vínculo com as empresas subcontratadas, sendo que qualquer contato porventura necessário, de natureza técnica, administrativa, financeira ou jurídica que decorra dos trabalhos realizados será mantido exclusivamente com a CONTRATADA.

2. Será permitida a formação de consórcio formado por, no máximo, duas empresas.

### **IV – OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

1. A CONTRATADA deverá efetuar a matrícula da obra no Cadastro Específico do INSS – CEI – junto à Receita Federal e apresentar a comprovação do recolhimento das respectivas contribuições a cada medição e antes do pagamento. O recebimento definitivo do objeto contratado ficará condicionado à apresentação, pela CONTRATADA, da Certidão Negativa de Débitos – CND – da referida CEI.

### V – MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

1. As medições serão realizadas a cada 30 (trinta) dias e deverão vir acompanhadas das Memórias de Cálculo (modelo anexo) dos quantitativos de todos os serviços medidos. Deverão ser baseadas em relatórios periódicos elaborados pela CONTRATADA, onde deverão estar registrados os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.

2. Os pagamentos serão efetuados em 5 (cinco) dias úteis após a aprovação da medição pela Secretaria Municipal de Obras.

### VI – DISPOSIÇÕES FINAIS

1. Após 12 (doze) meses os preços poderão ser reajustados conforme índice IPCA/IBGE, tendo como base a data da apresentação das propostas.

2. Prazo de execução – 12 (doze) meses.

### VII – ANEXOS

1. MODELO – Declaração de Visita Técnica – Anexo A
2. MODELO - Memória de Cálculo de Medição – Anexo B
3. MODELO - Diário de Obra – Anexo C

Assinado de forma digital  
por PAULO ANTONIO  
GUERINO  
VASQUES:77960416672  
Dados: 2024.02.06  
16:33:19 -03'00'