



***MEMORIAL DESCRITIVO DE PROCEDIMENTOS E
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS***

***Urbanização do Eixo Principal e Entorno
Portal/Capivari – Fase IV
Interseção Jaguaribe***



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1-SERVIÇOS PRELIMINARES	6
1.1 – PLACA DA OBRA.....	6
1.2– LOCAÇÃO DE VIAS, CALÇADAS.....	6
2– DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	6
2.1– RETIRADA MANUAL DE GUIA PRÉ MOLDADA.....	6
2.2- CORTE DE JUNTA DE DILATAÇÃO.....	7
2.3– DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONCRETO SIMPLES.....	7
2.4– DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CBUQ.....	7
2.5– DEMOLIÇÃO MANUAL DE ALVENARIA.....	8
2.6– RETIRADA DE TELHAMENTO EM BARRO.....	8
2.7– RETIRADA DE ESTRUTURA EM MADEIRA TESOURA.....	8
2.8– CARREGAMENTO MECANIZADO DE ENTULHO.....	8
2.9– TRANSPORTE DE ENTULHO.....	9
2.10 – REMOÇÃO DE APARELHO DE ILUMINAÇÃO.....	9
2.11 – REMOÇÃO E RELOCAÇÃO DE POSTE DE CONCRETO.....	10
3 – REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	10
3.1 – ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS.....	10
3.2 – LASTRO DE PEDRA BITADA.....	10
3.3 – BOCA DE LOBO SIMPLES.....	11
3.4 – POÇO DE VISITA.....	12
3.5 – CHAMINÉ PARA POÇO DE VISITA.....	12
3.6 – TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO.....	13
3.7 – BOCA DE LEÃO SIMPLES.....	13
3.8 – TUBO DE CONCRETO (PS-1), DN 400MM.....	13
3.9 - TUBO DE CONCRETO (PS-1), DN 600MM.....	14
3.10 - TUBO DE CONCRETO (PS-1), DN 800MM.....	15
3.11 – REATERRO MANUAL APILOADO.....	17
3.12 – CARREGAMENTO MECANIZADO DE SOLO DE 1ª E 2ª CAT.....	17
3.13 – TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª E 2ª CAT.....	18
4 – PAVIMENTAÇÃO.....	18
4.1 – GUIA PRÉ MOLDADA CURVA TIPO PMSP.....	218



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

4.2 - GUIA PRÉ MOLDADA RETA TIPO PMSP.....	20
4.3 – SARJETA OU SARJETÃO MOLDADO NO LOCAL.....	21
4.4 – ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40CM.....	23
4.5 – LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO.....	23
4.6 – LASTRO DE PEDRA BRITADA (BRITA Nº 3).....	24
4.7 – BASE DE BRITA GRADUADA.....	24
4.8 – IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE.....	25
4.9 – IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE.....	26
4.10 – CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE – BINDER.....	27
4.11 – CAMADA DE ROLAMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE – CBUQ.....	28
4.12 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B).....	30
4.13 – CONCRETO USINADO, FCK = 25MPA.....	30
4.14 – LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO.....	30
4.15 – MURETA DE ARRIMO EM BLOCOS DE CONCRETO.....	31
4.16 – MURETA DE BLOCOS DE CONCRETO.....	31
4.17 – CHAPA DE AÇO EM BITOLAS MEDIDAS.....	31
5 – CALÇADA.....	31
5.1 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE SUPERFÍCIE.....	32
5.2 – BASE DE BICA CORRIDA.....	32
5.3 – PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA DE CONCRETO E = 6CM.....	35
5.4 – PISO TÁTIL DE CONCRETO, ALERTA/DIRECIONAL, INTERTRAVADO E = 6CM...37	
5.5 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIA JARDIM.....	37
5.6 - LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO.....	38
5.7 - CONCRETO USINADO, FCK = 25MPA.....	38
5.8 - ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B).....	38
6 – CICLOVIA.....	39
6.1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE SUPERFÍCIE.....	39
6.2 – BASE DE BICA CORRIDA.....	40
6.3 - LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO.....	42
6.4 - CONCRETO USINADO, FCK = 25MPA.....	43
7 – RECAPEAMENTO.....	43
7.1 – FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO.....	43



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDAO
Estado de São Paulo

7.2 – ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40CM.....	45
7.3 – LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO.....	45
7.4 – LASTRO DE PEDRA BRITADA (BRITA Nº 3).....	46
7.5 – BASE DE BRITA GRADUADA.....	47
7.6 – IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE.....	47
7.7 – IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE.....	49
7.8 – CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE – BINDER.....	50
7.9 - CAMADA DE ROLAMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE – CBUQ.....	50
8 – ILUMINAÇÃO.....	52
8.1 – ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO DE 1ª E 2ª CAT.....	52
8.2 – ELETRODUTO CORRUGADO DN=40MM.....	53
8.3 – CABO DE COBRE 4MM², ISOLAMENTO 0,6/1KV.....	53
8.4 – REATERRO MANUAL APILOADO.....	53
8.5 – BROCA EM CONCRETO ARMADO D=20CM.....	53
8.6 – FORMA EM MADEIRA COMUM PARA FUNDAÇÃO.....	53
8.7 – CONCRETO PREPARADO NO LOCAL, FCK=20MPA.....	54
8.8 – LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO.....	54
8.9 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50.....	54
8.10 – CAIXA DE PASSAGEM E TAMPA PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO.....	55
8.11 – POSTE TELECÔNICO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO PARA UMA LUMINÁRIA H=3,00M.....	55
8.12 - POSTE TELECÔNICO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO PARA DAUS LUMINÁRIA H=3,00M.....	55
8.13 – LUMINÁRIA LED RETANGULAR PARA POSTE H=3,00M.....	55
8.14 – RELÉ FOTOELÉTRICO 1200VA.....	56
8.15 – HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8” x 3M.....	57
8.16 – TERMINAL DE PRESSÃO/COMPRESSÃO PARA CABO DE 25MM².....	57
8.17 – SOLDA EXOTÉRMICA.....	57
8.18 – CABO DE COBRE NU 25MM².....	59
9 – URBANIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO.....	57
9.1 – LIMPEZA E REGULARIZAÇÃO DE ÁREAS PARA AJARDINAMENTO.....	58
9.2 – PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA EM PLACAS.....	58
9.3 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TERMOPLÁSTICO TIPO HOT-SPRAY.....	58



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

9.4 – FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL.....	59
9.5 - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE TACHÃO REFLETIVA BIDIRECIONAL.....	59
9.6 – SINALIZAÇÃO VERTICAL EM PLACA DE AÇO GALVANIZADA.....	60
9.7 – BROCA EM CONCRETO ARMADO D=20CM.....	62
9.8 – TUBO GALVANIZADO DN=2 ½”.....	63



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇO

1.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO PARA OBRA

A Placa de Identificação da Obra será de responsabilidade da CONTRATADA, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO da Secretaria Municipal de Obras.

A placa a ser instalada deverá apresentar face em chapa de aço galvanizado, nº 18, com tratamento antioxidante, fundo pintado com pintura automotiva, sem moldura, fixadas em estruturas de madeiras, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos, com dimensões de 8,00x3,0m.

As tintas usadas para pintura deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo.

1.2 - LOCAÇÃO DE VIAS, CALÇADAS, TANQUES E LAGOAS

Os serviços de locação de vias e calçadas deverão seguir conforme o projeto.

O nivelamento da locação deverá basear em RNs, sendo previamente verificados através de nivelamento específico. A verificação citada deverá ser realizada através de uma poligonal de nivelamento, passando, no mínimo, em 3 (três) RNs.

A Contratada procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

2.0 - DEMOLIÇÃO E RETIRADAS

2.1 - RETIRADA MANUAL DE GUIA PRÉ-MOLDADA, INCLUSIVE LIMPEZA, CARREGAMENTO, TRANSPORTE ATÉ 1 KM E DESCARREGAMENTO



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

Deverá ser executada remoção de guias pré-moldadas.

O serviço consiste de desmontagem, transporte e estocagem dos materiais retirados.

Os materiais reaproveitáveis removidos devem ser transportados para local previamente determinado pela fiscalização da Secretaria Municipal de Obras, onde serão selecionados, armazenados e abrigados.

Os materiais removidos não aproveitáveis, incluindo os fragmentos, devem ser transportados para locais previamente selecionados e aprovados pela fiscalização.

Nos serviços de remoções deve-se tomar o cuidado para que durante o trabalho os materiais não obstruam cursos d'água, vias públicas ou causem danos a terceiros.

2.2 - CORTE DE JUNTA DE DILATAÇÃO, COM SERRA DE DISCO DIAMANTADO PARA PISOS

Ao se cortar o asfalto com o disco diamantado para cortar asfalto, não fazer curvas durante o corte, sempre corte reto, e o mais importante, manter uma velocidade moderada, e constante no corte.

2.3 - DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONCRETO SIMPLES

Para a realização da demolição dos dispositivos de concreto simples deverão primeiramente indicar e avaliar o dispositivo ou fração de dispositivo a ser demolida e dos equipamentos a serem utilizados.

Deverá ser feita mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, punções, talhadeiras, pás, picaretas, alavancas) ou equipamentos mecânicos como martetele a ar comprimido, trator, escavadeira, retroescavadeira.

Os fragmentos resultantes deverão ser reduzidos a ponto de poder realizar o seu carregamento com emprego de pás ou outros processos manuais ou mecânicos.

2.4 - DEMOLIÇÃO (LEVANTAMENTO) MECANIZADA DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, INCLUSIVE CARREGAMENTO, TRANSPORTE ATÉ 1KM E DESCARREGAMENTO.

Em cada local danificado das vias públicas normalmente denominadas de "buracos no asfalto" deverá ser demolida a pavimentação existente danificada de



preferência formando figuras geométricas e retirado este material para locais previamente determinados.

Para a execução deste serviço, os equipamentos a serem utilizados serão:

Retroescavadeira, 75CV (VU=5anos);

Compressor de ar rebocável, descarga livre efetiva 180PCM, pressão de trabalho 102PSI, motor a diesel 89CV;

Serra circular Makita 5900B7', 2,3HP;

Disco de corte diamantado, segmentado, de 7" (180mm) e 3mm de espessura, para esmerilhadeira;

Martelete ou Rompedor pneumático manual 28kg, frequência de impacto 1230/minuto;

O entulho ou material proveniente do material de demolição deverá ser transportado para fora da área, em local estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

2.5 - DEMOLIÇÃO MANUAL DE ALVENARIA DE ELEVAÇÃO OU ELEMENTO VAZADO, INCLUINDO REVESTIMENTO

Deverão ser utilizadas ferramentas adequadas para a execução dos serviços de: desmonte, demolição, fragmentação de elementos em alvenaria de elevação ou elemento vazado, manualmente; a seleção e a acomodação manual do entulho em lotes. De acordo com as Normas técnicas: NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114.

2.6 - RETIRADA DE TELHAMENTO EM BARRO

Deverá ser feita a retirada completa das telhas de barro, inclusive elementos de fixação, a seleção e a guarda das peças reaproveitáveis.

2.7 - RETIRADA DE ESTRUTURA EM MADEIRA TESOURA – TELHAS DE BARRO

Deverá ser feita a retirada do madeiramento do telhado utilizando-se ferramentas adequadas e obedecendo aos critérios de segurança recomendados.

2.8 - CARREGAMENTO MECANIZADO DE ENTULHO FRAGMENTADO, COM CAMINHÃO À DISPOSIÇÃO DENTRO DA OBRA, ATÉ O RAIOS DE 1KM

O entulho ou material proveniente do material de demolição/remoção deverá ser



removido para fora da área, em local estabelecido pela FISCALIZAÇÃO da Secretaria Municipal de Obras.

Os materiais não aproveitáveis deverão ser transportados pela CONTRATADA e levados a um local indicado pela FISCALIZAÇÃO da Secretaria Municipal de Obras.

Caso os materiais sejam reaproveitados deverão ser transportados e colocados pela CONTRATADA em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO da Secretaria Municipal de Obras.

O serviço de carga e descarga do entulho em caminhão basculante deverá ser executado mecanicamente.

NORMAS:

NBR 7678 – Segurança na execução de obras e serviços de construção e normas pertinentes.

NR 18 – Norma reguladora de segurança.

2.9 - TRANSPORTE DE ENTULHO, PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES AO 5º KM ATÉ O 10º KM

Todo o material proveniente da demolição caracterizado como entulho, deverá ser transportado para local previamente indicado pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos provisórios ou definitivos à obra.

O transporte do material deverá ser feito por caminhões basculantes, com caçamba reforçada para distâncias superiores ao 5ºkm até o 10ºkm.

Todo entulho gerado deverá obedecer à Lei nº 14.803, de 26 de junho de 2008 e à Resolução CONAMA nº 307/2002. Normas técnicas: NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114.

2.10 - REMOÇÃO DE APARELHO DE ILUMINAÇÃO OU PROJETOR FIXO EM POSTE OU BRAÇO

Deverá ser executada remoção de luminárias existentes.

O serviço consiste de desmontagem, transporte e estocagem dos materiais retirados.

Os materiais reaproveitáveis removidos devem ser transportados para local



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO **Estado de São Paulo**

previamente determinado pela fiscalização da Secretaria Municipal de Obras, onde serão selecionados, armazenados e abrigados.

Os materiais removidos não aproveitáveis, incluindo os fragmentos, devem ser transportados para locais previamente selecionados e aprovados pela fiscalização Secretaria Municipal de Obras.

Nos serviços de remoções deve-se tomar o cuidado para que durante o trabalho os materiais não obstruam vias públicas ou causem danos a terceiros.

2.11– REMOÇÃO E REALOCAÇÃO DE POSTE DE CONCRETO

Deverá ser realizada a remoção de postes de concreto, inclusive a base de sustentação, e os mesmos deverão ser realocados em locais indicados em projeto.

O serviço deverá ser executado pela empresa ELEKTRO.

3.0 – REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAS

3.1 – ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS OU CAVAS COM PROFUNDIDADE DE ATÉ 2,00M

Ao se iniciarem as escavações, deverá ser feita uma pesquisa in loco, que permitirá a realização de todas as proteções a outros serviços públicos enterrados e a edificações que possam ser danificadas ou prejudicadas pela abertura das valas.

As valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento, exceto em casos excepcionais, mediante a autorização da fiscalização.

Devem, também, seguir as orientações da ABNT NBR 9061.

O material escavado deve ser depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado no mínimo em 1,00m da borda de escavação. Em casos especiais, a fiscalização pode determinar a retirada total escavada.

3.2 – LASTRO DE PEDRA BRITADA

Para o assentamento dos tubos, os fundos das valas deveram ser regulares e uniforme, obedecendo à declividade prevista no projeto, isento de saliência e



reentrâncias e deverá ser executado um berço de brita com 10 cm de espessura em toda a extensão da vala.

3.3 – BOCA DE LOBO SIMPLES TIPO PMSP COM TAMPA DE CONCRETO

Deverão ser construídas bocas de lobo em alvenaria de tijolos maciços, tipo PMSP, com tampa de concreto, e dimensões conforme descrita em projeto.

As áreas a receberem as bocas de lobo deverão estar devidamente limpas e organizadas.

Os equipamentos e ferramentas necessários devem estar em condições adequadas de uso.

Etapas de construção:

Escavação e remoção do material excedente, de forma a comportar a boca de lobo prevista;

Compactação da superfície resultante no fundo da escavação, e execução de base de concreto simples com 10 cm de espessura;

Execução das paredes em alvenaria de tijolos, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, conectando a boca de lobo à rede condutora e ajustando os tubos de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejuntamento com a mesma argamassa.

- Execução da cinta superior em concreto simples e revestimento das paredes internas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume;

- Assentamento do meio -fio;

- Moldagem "in loco" do quadro de concreto simples para assentamento da grelha;

- Moldagem "in loco" do rebaixo de concreto na área anexa a boca de lobo;

- Colocação da grelha;

Deve-se observar também o encaixe entre os blocos de concreto e o tubo assentado, para que se obtenha o menor espaço possível e estes espaços deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

Crerios de controle:

O controle da execução da caixa será visual, observando todas as etapas da construção e sua obediência às especificaces.



As coordenadas de entrada e saída da tubulação serão verificadas topograficamente.

3.4 – POÇO DE VISITA DE 1,60 X 1,60 X 1,60M – TIPO PMSP

Deverão ser executados poços de visitas tipo em concreto estrutural, com dimensões conforme descritas em projeto, mantendo rigorosamente a verticalidade dos anéis de concreto.

A execução de poços de visita tem como objetivo permitir a inspeção e limpeza da galeria. Deverão ser executados sempre que existam mudanças de direção, nos pontos de confluência de tubulações importantes, ou em trechos longos sem inspeção.

As cotas de chegada e de saída dos coletores aos poços de visita deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto.

Na execução das juntas dos anéis de concreto, deverá ser utilizada argamassa no traço 1:3 (cimento e areia).

O fundo da vala e a base de brita deverão ser devidamente compactados.

Deverão ser realizados testes de estanqueidade no poço de visita a ser executado.

NORMAS:

NBR-9604 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas – Procedimento.

SABESP – Especificação técnica, regulamentação de preços e critérios de medição.

3.5 – CHAMINÉ PARA POÇO DE VISITA TIPO PMSP EM ALVENARIA, DIÂMETRO INTERNO 70CM – PESCOÇO

Chaminé de poço de visita ou câmara de acesso é o conduto vertical de seção circular, de alvenaria, localizado sobre a laje superior do poço de visita e coberto pelo tampão, que tem a finalidade de permitir o acesso à Câmara de trabalho do poço de visita, para manutenção e limpeza das redes tubulares.

Os materiais a serem utilizados para a execução do serviço será:

- Aço CA-50 5/16" (7,94mm);



- Argamassa traço 1:3 (cimento e areia);
- Alvenaria em Tijolo Cerâmico Maciço 5x10x20cm, espessura 20cm, assentamento com argamassa 1:2:8 (cimento, cal e areia);

Terá sempre a forma circular com diâmetro de 70 cm (oitenta centímetros). A chaminé será dotada de escada de marinho, para permitir o acesso ao interior do poço de visita.

3.6 – TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 600MM, CLASSE D400 (RUPTURA>400KN)

As tampas de acesso aos poços de inspeção deverão ser de ferro fundido, e apresentar resistência de 40t, conforme o grupo 4 da Norma NBR 10160:2005 (Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios).

Deverão estar localizados acima do eixo do coletor principal, deslocada em sentido à entrada do fluxo, facilitando a entrada e visualização.

3.7 – BOCA DE LEÃO SIMPLES TIPO PMSP COM GRELHA

Fornecimento de materiais e mão de obra necessária para a execução da boca de leão simples, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de tijolo de barro cozido; fundo de concreto; revestimento interno com argamassa traço 1:3 de cimento e areia, com adição de hidrofugo a 3 % do peso do cimento e pintura com tinta betuminosa (emulsão asfáltica); cinta de amarração superior para apoio da grelha; grelha articulada em ferro fundido para boca de leão ou equivalente, peso de 135 kg, carga de ruptura até 15.000 kg; inclui também os serviços de escavação, apiloamento do fundo, reaterro e disposição das sobras.

3.8 – TUBO DE CONCRETO (PS-1), DN=400MM

Deverão ser fornecidos e assentados tubos de concreto armado com Diâmetro de 40cm. Os tubos de concreto terão armadura simples, tipo "PS-1", e deverão satisfazer às exigências da ABNT.

Os tubos deverão satisfazer as seguintes condições gerais:

- Eixo retilíneo perpendicular aos planos das duas extremidades;
- Seção transversal circular;



- Junta rígida;
- Espessura uniforme;
- Superfícies internas e externas suficientemente lisas;
- Não possuir trincas, fraturas, retoques ou pinturas;
- Reproduzir som típico de som trincado quando percutidos com os martelos;
- Ter caracteres legíveis gravados no concreto - o nome ou marca do fabricante, diâmetro nominal, a classe que pertencem, ou a resistência do tubo, data de fabricação e um número de rastreamento de todas as suas características de fabricação.

Assentamento:

Os tubos deverão apoiar-se diretamente em colchão de brita, que deverá ser executado nos fundos das valas, com largura mínima de metade do diâmetro e espessura de um quarto do diâmetro. Deverão ser refugados os tubos que a Fiscalização julgar defeituosos, tais como os trincados, os com bolsas ou com bordas quebradas, etc.

Após o assentamento dos tubos, estes deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3.

3.9 - TUBO DE CONCRETO (PA-2), DN=600MM

Os tubos a serem utilizados na drenagem de águas pluviais, deverão ser pré-moldados em concreto armado, apresentando classe PA-2, e diâmetros de Ø=60cm.

Os tubos deverão ter as seguintes características:

Cimento: qualquer tipo de cimento, estando de acordo com a NBR 5732 ou NBR 5733 ou NBR 5735 ou NBR 5736 ou NBR 5737;

As Armaduras a serem utilizadas deverão ser em barras de aço ou telas soldadas, conforme NBR 7480 ou NBR7481;

As fibras de aço deverão atender as especificações da NBR 15530;

Os Agregados deverão ser selecionados, livres de impureza, conforme NBR7211;

Os tubos deverão satisfazer as seguintes condições gerais:

- Ponta e bolsa;
- Eixo retilíneo perpendicular aos planos das duas extremidades;



- Seção transversal circular;
- Junta rígida;
- Espessura uniforme;
- Superfícies internas e externas suficientemente lisas;
- Não possuir trincas, fraturas, retoques ou pinturas;
- Reproduzir som típico de som trincado quando percutidos com os martelos leve;
- Ter caracteres legíveis gravados no concreto - o nome ou marca do fabricante, diâmetro nominal, a classe que pertencem, ou a resistência do tubo, data de fabricação e um número de rastreamento de todas as suas características de fabricação.

Assentamento:

O assentamento da tubulação de tubos de concreto pré-moldados, apresentando classe PA-2, deverá seguir paralelamente à abertura da vala, com as bolsas voltadas para montante.

A descida dos tubos na vala deverá ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos. Não será permitido o arraste dos tubos para que não ocorram danos às extremidades dos mesmos que inviabilizem a sua utilização. Os tubos deverão estar limpos, desimpedidos e internamente sem defeitos.

As juntas e bolsas a serem acopladas deverão ser limpas e utilizando-se escovas e ferramentas leves. Deve-se verificar se as pontas e bolsas dos tubos sofreram algum dano que possam afetar a estanqueidade da rede.

O equipamento utilizado para este tipo de serviço será: Caminhão com Guincho 6T.

NORMAS:

SABESP – Especificação técnica, regulamentação de preços e critérios de medição.

3.10 - TUBO DE CONCRETO (PA-2), DN=800MM

Os tubos a serem utilizados na drenagem de águas pluviais, deverão ser pré-moldados em concreto armado, apresentando classe PA-2 PB, e diâmetros de Ø=80cm.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

Os tubos deverão ter as seguintes características:

Cimento: qualquer tipo de cimento, estando de acordo com a NBR 5732 ou NBR 5733 ou NBR 5735 ou NBR 5736 ou NBR 5737;

As Armaduras a serem utilizadas deverão ser em barras de aço ou telas soldadas, conforme NBR 7480 ou NBR7481;

As fibras de aço deverão atender as especificações da NBR 15530;

Os Agregados deverão ser selecionados, livres de impureza, conforme NBR7211;

Os tubos deverão satisfazer as seguintes condições gerais:

- Ponta e bolsa;
- Eixo retilíneo perpendicular aos planos das duas extremidades;
- Seção transversal circular;
- Junta rígida;
- Espessura uniforme;
- Superfícies internas e externas suficientemente lisas;
- Não possuir trincas, fraturas, retoques ou pinturas;
- Reproduzir som típico de som trincado quando percutidos com os martelos

leve;

- Ter caracteres legíveis gravados no concreto - o nome ou marca do fabricante, diâmetro nominal, a classe que pertencem, ou a resistência do tubo, data de fabricação e um número de rastreamento de todas as suas características de fabricação.

Assentamento:

O assentamento da tubulação de tubos de concreto pré-moldados, apresentando classe PA-2, deverá seguir paralelamente à abertura da vala, com as bolsas voltadas para montante.

A descida dos tubos na vala deverá ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos. Não será permitido o arraste dos tubos para que não ocorram danos às extremidades dos mesmos que inviabilizem a sua utilização. Os tubos deverão estar limpos, desimpedidos e internamente sem defeitos.

As juntas e bolsas a serem acopladas deverão ser limpas e utilizando-se escovas e ferramentas leves. Deve-se verificar se as pontas e bolsas dos tubos



sofreram algum dano que possam afetar a estanqueidade da rede.

O equipamento utilizado para este tipo de serviço será: Caminhão com Guincho 6T.

NORMAS:

SABESP – Especificação técnica, regulamentação de preços e critérios de medição.

3.11 – REATERRO MANUAL APILOADO SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO

O reaterro da tubulação deverá ser executado manualmente seguido de apiloamento mecânico.

Execução:

Antes da execução do reaterro todas as juntas deverão ser verificadas quanto a sua estanqueidade. As valas somente poderão ser reaterradas depois que o assentamento da tubulação for aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Quando o material escavado for inconveniente ao reaterro, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverá ser substituído por material de boa qualidade.

Não serão aceitos materiais orgânicos ou contaminados com restos orgânicos (raízes, folhas, etc.) ou entulhos de qualquer tipo (resto de demolições, maticões, madeira, etc.) devido ao baixo suporte, alta compressibilidade, volume e deterioração.

O serviço de vera iniciar-se pelos fundos e laterais das valas, seguindo para a parte superior do tubo. Acima do reaterro superior ao tubo deverá ser feito o reaterro final das valas com o próprio material escavado, sendo apiloado mecanicamente em camadas de 0,15m.

NORMAS:

SABESP – Especificação técnica, regulamentação de preços e critérios de medição.

DNER ES – 278/97 – Serviços preliminares

DNER ES – 282/97 – Aterros

3.12 – CARREGAMENTO MECANIZADO DE SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA

Fornecimento de equipamentos, e a mão de obra necessária para a execução



dos serviços: carregamento e descarregamento mecanizado de solo de 1ª e 2ª categoria.

3.13 – TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA POR CAMINHÃO PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES AO 5º KM ATÉ O 10º KM

O material proveniente de escavação deverá ser transportado por caminhão basculante, num raio de até 10 quilômetros.

Remunera o tempo do veículo à disposição, para o carregamento, descarregamento e manutenção; os serviços de: transporte, descarregamento, e o retorno do veículo descarregado, para distâncias superiores a 5,0 quilômetros até 10,0 quilômetros. O serviço de transporte de

solos até unidade de destinação final deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 e suas alterações, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estão inclusos todos os impostos legais e despesas necessárias junto aos órgãos regulamentadores das atividades envolvidas. Não remunera os serviços de espalhamento quando necessário. Normas técnicas: NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114.

4.0 – PAVIMENTAÇÃO

4.1 – GUIA PRÉ MOLDADA CURVA TIPO PMSP 100 – FCK 25 MPA

A construção das guias de concreto deverá ser executada de acordo com as respectivas instruções de execução vigente na Prefeitura Municipal ou com a “Instrução de execução” vigente na Prefeitura Municipal de São Paulo – P.M.S.P.

Objetivo:

O assentamento de guias de concreto consistirá dos seguintes serviços:

- Execução de base de concreto;
- Assentamento de guias;
- Encostamento de terra;

Execução de base:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO **Estado de São Paulo**

As guias serão assentes sobre uma base de concreto com largura de 30 cm e espessura uniforme de 10 cm.

Nos casos de guias e sarjetas executadas concomitantemente, a base de concreto deve ter largura tal que abranja inclusive a da sarjeta.

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, a 28 dias de idade, deverá ser de 25 MPa.

O concreto deverá ter consistência suficiente para assegurar as guias um assentamento estável, ainda antes do endurecimento.

O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto.

Depois de umedecido ligeiramente o terreno de fundação, o concreto deverá ser lançado e apiloado convenientemente de modo a não deixar vazios.

Assentamento de guias:

O assentamento de guias deverá ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto na forma.

As guias serão escoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas) com a mesma resistência da base.

As juntas serão tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso de aproximadamente 3 mm de diâmetro, normal ao plano do piso.

Encostamento de terra:

A faixa de 1(um) metro contígua às guias deverá ser aterrada 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 quilos e seção não superior a 20 x 20 cm.

Recebimento:

Peças pré-moldadas:

Verificar o lote de peças pré-moldadas: caso haja peças quebradas, com trincas, faces com saliências, reentrâncias ou fora de esquadro, estas deverão ser rejeitadas; caso estas ocorrências atinjam mais que 10% do lote, este deverá ser rejeitado;

Verificar dimensões das peças pré-moldadas: pequenas variações poderão ser



aceitas, desde que sejam atendidos os demais requisitos e estas não resultem em perda de qualidade das peças.

4.2 - GUIA PRÉ MOLDADA RETA TIPO PMSP 100 – FCK 25 MPA

A construção das guias de concreto deverá ser executada de acordo com as respectivas instruções de execução vigente na Prefeitura Municipal ou com a “Instrução de execução” vigente na Prefeitura Municipal de São Paulo – P.M.S.P.

Objetivo:

O assentamento de guias de concreto consistirá dos seguintes serviços:

- Execução de base de concreto;
- Assentamento de guias;
- Encostamento de terra;

Execução de base:

As guias serão assentes sobre uma base de concreto com largura de 30 cm e espessura uniforme de 10 cm.

Nos casos de guias e sarjetas executadas concomitantemente, a base de concreto deve ter largura tal que abranja inclusive a da sarjeta.

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, a 28 dias de idade, deverá ser de 25 MPa.

O concreto deverá ter consistência suficiente para assegurar as guias um assentamento estável, ainda antes do endurecimento.

O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto.

Depois de umedecido ligeiramente o terreno de fundação, o concreto deverá ser lançado e apiloado convenientemente de modo a não deixar vazios.

Assentamento de guias:

O assentamento de guias deverá ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto na forma.

As guias serão escoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas) com a mesma resistência da base.

As juntas serão tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso de aproximadamente 3 mm



de diâmetro, normal ao plano do piso.

Encostamento de terra:

A faixa de 1(um) metro contígua às guias deverá ser aterrada 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 quilos e seção não superior a 20 x 20 cm.

Recebimento:

Peças pré-moldadas:

Verificar o lote de peças pré-moldadas: caso haja peças quebradas, com trincas, faces com saliências, reentrâncias ou fora de esquadro, estas deverão ser rejeitadas; caso estas ocorrências atinjam mais que 10% do lote, este deverá ser rejeitado;

Verificar dimensões das peças pré-moldadas: pequenas variações poderão ser aceitas, desde que sejam atendidos os demais requisitos e estas não resultem em perda de qualidade das peças.

4.3 – SARJETA OU SARJETÃO MOLDADO NO LOCAL, TIPO PMSP EM CONCRETO FCK 25 MPA

A construção de sarjetas de concreto deverá ser executada de acordo com as instruções de execução vigente na Prefeitura Municipal e com a “Instrução de execução” vigente na Prefeitura Municipal de São Paulo – P.M.S.P.

O concreto utilizado nas sarjetas deverá atender as NBRs 6118, NBR 12654, NBR 12655.

Execução da base:

A base sobre a qual será executada a sarjeta será de concreto de cimento de 10 (dez) centímetros de espessura uniforme e da mesma largura prevista para a sarjeta.

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, a 28 dias de idade, deverá ser de 15 MPa.

O concreto deverá ter consistência suficiente para assegurar as sarjetas um assentamento estável, ainda antes do endurecimento.

O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO **Estado de São Paulo**

assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto.

Depois de umedecido ligeiramente o terreno de fundação, o concreto deverá ser lançado e apilado convenientemente e de modo a não deixar vazios.

Formas:

Para fazer face aos esforços laterais, as formas devem ser feitas com pranchas de 3,8 cm (1.1/2 polegadas), mais ou menos, e 3 m de comprimento. Nos trechos em curva, essa espessura poderá ser reduzida.

Essas pranchas deverão ser firmemente fixadas e travadas, de forma a impedir a sua movimentação.

As pranchas deverão ser assentadas em cotas que assegurem a superfície da sarjeta um caimento de 10% (dez por cento).

Preparo, lançamento e acabamento:

O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente apilado e alisado, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos. A mistura deverá ser executada por processos mecânicos.

Antes do lançamento do concreto, deverão ser umedecidas a base e as formas.

Nas formas, o concreto deverá ser convenientemente apilado, de modo a bem se adensar sem vazios e falhas. Junto às paredes das formas, deverá ser usada uma ferramenta do tipo de uma colher de pedreiro, com cabo longo, que, ao mesmo tempo em que apilou, afasta de junto das paredes as pedras maiores, produzindo superfícies uniformes e lisas.

Após o adensamento, a superfície da sarjeta deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeiras de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

Juntas:

As juntas serão do tipo "seção enfraquecida", com espaçamento de 4 a 6 m. A altura das juntas deverá estar compreendida entre 1/3 e 1/4 da espessura da sarjeta e sua largura não deverá exceder a 1 cm. Após o endurecimento do concreto, as juntas deverão ser perfeitamente limpas com escova de aço ou jato de ar e enchidas com mistura asfáltica "a quente", composta de cimento asfáltico de penetração 50/60 e cimento Portland, na proporção em peso de 1:1.



Controle tecnológico:

Durante a concretagem, deverão ser moldados 2 (dois) corpos para cada 200 (duzentos) metros lineares de sarjeta e ensaiados.

4.4 – ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40CM, COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PN E TRANSPORTE ATÉ O RAIOS DE 1KM

Deverá ser realizada a abertura e preparo de caixa até 40cm, compactação do subleito em camadas para conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do projeto.

Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 40cm, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 40cm superiores do subleito.

A compactação deverá ser executada preferencialmente com o rolo pé de carneiro vibratório.

4.5 – LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO

Deverá ser executado base de pedra rachão, produto total da britagem primária, constituído de fragmentos duros duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, matéria orgânica e outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

A execução de reforço tem como objetivo, resistência e impermeabilidade.

Os materiais deveram estar isentos de matéria vegetal e impurezas prejudiciais.

Os equipamentos utilizados para a execução do serviço são:

- caminhão basculante;
- pá-carregadeira;
- motoniveladora ou trator esteira equipado com lâmina;
- rolo compactador tio pé de carneiro;
- rolo liso autopropelido, vibratório;
- compactadores portáteis vibratórios ou sapos mecânicos;
- equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas.

Execução:



A camada de base só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Quando se desejar camadas de bases de espessura superior a 20 cm, os serviços devem ser executados em mais de uma camada de espessuras iguais.

O rachão deverá ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação.

O espalhamento deverá ser feito com escavadeira.

Caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material.

Efetuada as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

NORMAS:

NBR 248 – Determinação da composição granulométrica.

4.6 – LASTRO DE PEDRA BRITADA (BRITA Nº 3)

O terreno deverá ser apiloado para posterior execução do lastro com pedra britada em números médios.

4.7 – BASE DE BRITA GRADUADA

Deverá ser executado base com brita graduada para pavimentação. A camada deve ser constituída por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres do excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

A superfície a receber a camada de base de brita graduada simples deverá estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes



prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada simples.

A distribuição deverá ser feita com equipamento capaz de distribuir a brita graduada simples em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

A camada individual, quando acabada, deverá apresentar 0,15m de espessura. Quando se desejar executar camada de base de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos.

Não é permitida a execução de camadas de base de brita graduada em dias chuvosos.

A base de brita graduada não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito extenso para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

4.8 – IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma sub-base ou base constituída de macadame hidráulico, solo estabilizado, solo melhorado, com cimento ou solo cimento, que irá receber um revestimento betuminoso.

Descrição:

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- Varredura e limpeza da superfície;
- Secagem da superfície;
- Distribuição de material betuminoso; IV - Repouso da imprimação;
- Esparrame de agregado miúdo (quando necessário).

Materiais:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

Material Betuminoso - O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, um dos seguintes:

Asfaltos diluídos, CM-70 e CM-250.

Os materiais betuminosos referidos, deverão estar isentos de água e obedecerem respectivamente a EM-6/1. 965 e EM-7/1. 966.

Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados, após aceitos pela Fiscalização.

Agregado Miúdo - O agregado miúdo, quando usado, deverá ser pedrisco com 100% de material, passando na peneira nº 4 (4,76 mm) e isento de substâncias nocivas e impurezas.

Equipamento:

O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa, deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

Equipamento para aquecimento de material betuminoso - Deverá ser tal que aqueça e mantenha aquecido o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução; deverá ser provido de pelo menos um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso.

Distribuidor de material betuminoso sob pressão - Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecida pela Fiscalização.

Distribuidor manual de material betuminoso - Será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

4.9 – IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Consiste a imprimação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base, concluída, antes da execução de um revestimento qualquer, objetivando: Aumentar a coesão da superfície da base pela penetração de material betuminoso empregado; Promover condições de aderência entre a base e o



revestimento; Impermeabilizar a base.

O asfalto a ser empregado será do tipo diluído em petróleo CM-30. A taxa de aplicação é aquela que deve ser absorvida pela base em 24 horas. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material escolhido pelo presente projeto.

Os equipamentos a serem utilizados são:

- Vassoura Mecânica Rebocável com Escova Cilíndrica, com largura=2,44m;
- Distribuidor de Betume 6000L 56CV sobre pressão, montadas sobre chassis de caminhão;
- Trator de pneus 110 a 126HP.

Execução:

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente. Aplica-se a seguir o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuvas, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação de temperatura x viscosidade, e deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la sempre que possível fechada ao trânsito. Qualquer falha do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.

4.10 – CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE – BINDER

O revestimento asfáltico deverá ser executado em duas camadas, sendo a superior denominada camada de rolamento ("capa") e a inferior, camada de "Binder".

A camada de ligação apresenta como característica:

- Relação a mistura utilizada para a camada de rolamento;
- Diferenças de comportamento decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo;
- Existência de maior percentagem de vazios;



Menor consumo de material de enchimento (Filer) e de material asfáltico.

A camada de “Binder” deverá apresentar espessura de 4 cm, quando compactada e acabada. Não é permitida a execução do serviço, em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor 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 de 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.

4.11 – CAMADA DE ROLAMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

O concreto betuminoso consistirá de uma camada de mistura compreendendo agregado, asfalto e filler devidamente dosada, com adição de DOPE para a obtenção de adesividade de alto desempenho entre o asfalto e o agregado, misturada e homogeneizada em usina, espalhada e comprimida a quente. Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando compactada e acabada, a espessura de 4 cm.

O material betuminoso a ser empregado:

- Cimentos asfálticos, de penetração 50/70;

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material, desde que devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, e deverá se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. A percentagem de grãos defeituosos não pode ultrapassar 20%.

O agregado miúdo pode ser a areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

O agregado deverá apresentar granulometria correspondente à faixa “C” do



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

Manual Pavimentação DER.

O material de enchimento (filler) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura.

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

As misturas de CBUQ devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com o tempo não chuvoso.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de CBUQ, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do CBUQ, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo. Cada passada de rolo deve ser recoberto na seguinte de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

NORMAS:

ABNT NBR 9780- Peças de concreto para pavimentação determinação da



resistência a compressão

ABNT NBR 6118- Projeto de estruturas de concreto – Procedimento

ANBT NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto

ABNT NBR 12655 – Cimento Portland – Preparo, controle e recebimento-
Procedimento

DNER, 1996 – Manual de pavimentação

NBR – 11170- Serviços de pavimentação

NBR- 12951- Execução de imprimação ligante

NBR- 9781-Peças de concreto para pavimentação

4.12 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

Na armação do piso deverá ser utilizada malha executada com barras de aço CA-50 (A ou B) FYK = 500 Mpa, cortadas, distribuídas e amarradas de forma convencional.

A malha será lançada, apoiada em espaçadores, amarradas adequadamente, mantendo a separação entre a malha e a base de concreto.

4.13 – CONCRETO USINADO, FCK = 25 MPA

Deverão ser previstas mestras em pontos intermediários com a função de orientar o espalhamento do concreto, definindo seu nível final de acabamento.

O concreto usinado a ser utilizado deverá ter resistência mínima à compressão de 25,0 MPa, plasticidade ("slump") de 5 + 1 cm, preparado com britas 1 e 2.

Após lançado, espalhado e adensado ocorrerá a cura, que se inicia poucas horas após a conclusão da concretagem. O pavimento deverá ser coberto impedindo a incidência solar, manter o pavimento úmido. O processo de cura deverá ocorrer pelo período mínimo de 7 dias.

4.14 – LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM LASTRO E/OU ENCHIMENTO

A distribuição do concreto será executada utilizando-se rodos de alumínio, enxadas ou ancinhos metálicos. A distribuição deverá ser feita em excesso e rasada



numa altura conveniente para que, após as operações de adensamento e acabamento, seja obtida, em qualquer ponto do pavimento, a espessura projetada.

O espalhamento do concreto deverá ser executado através de passagem de réguas vibratórias, deslizando apoiada nas mestras. O adensamento será feito pela vibração superficial das próprias réguas, auxiliadas por vibradores de imersão quando necessário.

O acabamento final da superfície será feito por desempenamento, no sentido longitudinal do pavimento, utilizando-se uma acabadora de madeira ou alumínio. A acabadora deverá ser passada em movimentos de vai e vem, enquanto serão removidos os excessos de água e argamassa da superfície.

4.15 – FV.14 – MURETA DE ARRIMO EM BLOCOS DE CONCRETO H=1,00M – CHAPISCO

Execução de mureta de arrimo, confeccionada com blocos de concreto; assentada com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia. Altura de 1,00m, inclui todo movimento de terra, lastro de concreto, concreto, forma, armação, impermeabilização e drenagem que forem necessários para a execução.

4.16 – FV.08 – MURETA DE BLOCOS DE CONCRETO

Execução de mureta, confeccionada com blocos de concreto; assentada com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia. Altura de 1,00m, inclui todo movimento de terra, lastro de concreto, concreto, forma, armação, impermeabilização e drenagem que forem necessários para a execução.

4.17 – CHAPA DE AÇO EM BITOLAS MEDIAS

Fornecimento de chapa de aço, com espessura de bitolas médias, para apoio ou junta de dilatação em estrutura; inclusive materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação da chapa.

5.0 – CALÇADA



5.1 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE SUPERFÍCIE, SEM CONTROLE DO PROCTOR NORMAL

Deverá ser realizado a regularização e compactação do subleito em camadas para conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, de modo a torna-lo compatível com as exigências geométricas do projeto.

Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ ou aterros até 0,20m, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 0,20m superiores do subleito.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados:

- Motoniveladora Caterpillar 120 a 140HP (VU=6anos);
- Trator de pneus 110 a 126HP;
- Caminhão Pipa 100000L Trucado 208CV – 21,1T (VU=6anos) (incluindo tanque de aço para transporte de água e motobomba centrífuga a gasolina 3,5CV);
- Grade Aradora com 24 discos de 24” sobre pneus;
- Motoniveladora 140HP (VU=6anos);
- Rolo Compactador Vibratório Pé de Carneiro, potência 150HP, peso operacional 9,8T, impacto dinâmico 31,75T;
- Trator de Pneus Tração 4x2,82CV;

Todo o equipamento deverá ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

A motoniveladora deverá ser suficientemente potente para escarificar, destorrar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir pelo menos a 20,0cm, e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação.

A Grade Aradora deverá ser capaz de complementar os trabalhos de destorroamento, mistura e homogeneização do teor de água iniciados pela motoniveladora. Poderão ser usados dispositivos tipo Pulvi-Mixer.

A compactação deverá ser executada preferencialmente com o rolo pé de carneiro vibratório.

5.2 – BASE DE BICA CORRIDA

EXECUÇÃO:



Preparo da Superfície:

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de bica corrida deve estar concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenhada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da bica corrida.

Transporte:

A bica corrida deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes pela ação da pá-carregadeira quando estiver estocada em pilhas, transportada em seguida para a pista. Durante a operação de carga, devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a contaminação por materiais estranhos à bica corrida, bem como a segregação do material. A bica corrida, ao ser transportada para a pista, deve estar protegida por lona e descarregada em leiras sobre a camada subjacente liberada pela fiscalização. Não é permitido o transporte da bica corrida para a pista quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

Espalhamento:

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

Deve ser conferida especial atenção às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da bica corrida, de modo minimizar a segregação.

O espalhamento da bica corrida deve ser efetuado pela ação da motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados a critério da empresa executante.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 17 cm, no máximo. Quando se desejar executar camadas de sub-base ou bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos definidos.

Concluído o espalhamento da bica corrida, devem ser executadas a operação



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO **Estado de São Paulo**

de incorporação de água à camada pela ação do caminhão tanque distribuidor de água e a de revolvimento e homogeneização com a lâmina de motoniveladora.

O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 %% em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182(7), executado com a energia modificada.

A camada em execução deve receber em seguida a conformação final, preparando-a para a compactação. Eventuais correções localizadas, decorrentes de falta de material, devem ser efetuadas com a própria bica corrida.

A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de salgamento pela adição de finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se evitar o excesso de finos na superfície, que possam gerar lamelas prejudiciais ao bom desempenho da camada.

É proibida a execução de camadas de bica corrida em dias chuvosos. 5.5

Compactação e Acabamento:

Tendo em vista a importância das condições de densificação da bica corrida, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamento de compactação e a seqüência executiva mais apropriada, para alcançar o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada, que deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima compactação, determinadas conforme a NBR 7182(7). O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2% a +1% em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da bica corrida deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento



da superfície da camada, mediante emprego de caminhão-tanque distribuidor de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação NBR 7182(7), na energia modificada. O número de passadas para obtenção do grau de compactação exigido será definido em função dos resultados obtidos nos panos experimentais.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por nova bica corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.

A imprimação da camada de bica corrida, quando prevista em projeto, deve ser realizada após a conclusão da compactação.

5.3 – PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA DE CONCRETO 35 MPA, ESPESSURA 6CM, COR NATURAL, TIPOS: RAQUETE, RETANGULAR, SEXTAVADO E 16 FACES, COM REJUNTE EM AREIA

Para a execução do pavimento de concreto intertravado deverá ser utilizando blocos com espessura de 6 cm. Esse tipo de pavimento, possui como características, vida útil longa, baixa manutenção e alta capacidade de drenagem das águas das chuvas.

Neste sistema, blocos modulares pré-moldados em concreto, com diversas formas, cores e texturas, são justapostos e se mantêm fixos por conta do atrito da área lateral das peças em relação às outras adjacentes. As peças são assentadas sobre uma camada de areia ou pó de pedra espalhada sobre o solo previamente compactado. Por ser assentado sobre o solo, o sistema de pavimentação intertravada possibilita melhor drenagem, com poucas camadas de interferência.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

Objetivo:

O assentamento dos blocos de concreto consistirá nos seguintes serviços:

- Execução de base de areia e base de bica corrida;
- Preparo e compactação da base;
- Juntas.

Execução de colchão de areia:

Consiste no espalhamento de uma camada de areia média ou grossa, sob a sub base existente.

A espessura do colchão deverá 6 cm, sendo prevista em projeto.

Areia grossa, definida pela TE-1/1.965 da ABNT, é aquela cujo os grãos tem diâmetro máximo compreendido entre 2,00 e 4,80mm.

Anteriormente a este colchão de areia deverá ser feita uma sub base de bica corrida de espessura de 20 cm, sendo devidamente nivelados e compactados.

Assentamento dos blocos:

Deverá ser feito o nivelamento e uniformizar a área onde será assentado. Em seguida deverá ser a compactação da área. Em partes pequenas podem-se utilizar soquetes, em áreas maiores é preciso o auxílio da placa vibratória ou rolo vibro compactador;

Deverão ser instaladas as guias de concreto para confinamento do pavimento sextavado.

Deverá ser lançado um lastro de brita para tráfego médio, que poderá ser espalhado com carrinho ou pá carregadeira nas grandes áreas, deixando uniforme e sendo em seguida compactado.

Acima do lastro de brita, deverá ser lançado um lastro de areia 6 cm , sendo devidamente compactado.

Deverá ser iniciado o assentamento das peças de sextavado por uma das extremidades. Havendo a necessidade de recorte utilizar ferramentas adequadas.

Verificar constantemente o nível e ajustar as peças com martelo de borracha.

Os blocos deverão ser assentados das bordas da faixa para o centro e, quando em rampa, de baixo para cima.

Rejuntamento:

O rejuntamento deverá ser feito com areia ou pó de pedra (peneirada), sendo



que a compactação final dará o intertravamento necessário. Retirar o excesso de material com uma vassoura.

A FISCALIZAÇÃO pode solicitar, a seu critério, ensaios efetuados por firma especializada para confirmação das espessuras e resistência das camadas do pavimento.

NORMAS:

NBR 9780 - Determinação da Resistência à Compressão.

5.4 – PISO TÁTIL DE CONCRETO, ALERTA/DIRECIONAL, INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 6CM, COM REJUNTE EM AREIA

O item remunera o fornecimento de piso podotátil, para portadores de deficiência visual, de 20 X 20cm, com espessura de 6 cm, em várias cores.

Para a instalação do piso a superfície deverá ser apiloada; executar lastro de areia média, com altura média de 5 cm, adensado por meio de placa vibratória.

O assentamento dos pisos devem ocorrer a partir de um meio-fio lateral, em ângulos retos, ou a 45°, em relação ao eixo definido, garantindo o intertravamento e que as juntas entre as peças não excedam a 3 mm;

A execução de arremates junto ao meio-fio, ou bueiros, ou caixas de inspeção, etc., deverá ser com pisos serrados, ou cortados, na dimensão mínima de um terço da peça inteira, conforme recomendações do fabricante.

A compactação dos pisos deverá ser feita por meio de placa vibratória, juntamente com espalhamento de camada de areia fina, promovendo o preenchimento completo dos espaços das juntas do pavimento e o consequente intertravamento dos pisos.

Onde houver pequenos espaços existentes entre os pisos e as bordas de acabamento, os mesmos deverão ser preenchimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

5.5 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIAS PARA JARDIM 7 X 11 X 100CM (IE-3)

Deverão ser utilizados como balizamento, guias para jardim com dimensões de 7x11x100cm.



As guias serão enterradas no piso até a metade de sua altura, antes da colocação do colchão de areia.

As guias serão assentes sobre uma base de concreto com largura de 30 cm e espessura uniforme de 10 cm.

5.6 - LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM LASTRO E/OU ENCHIMENTO

A distribuição do concreto será executada utilizando-se rodos de alumínio, enxadas ou ancinhos metálicos. A distribuição deverá ser feita em excesso e rasada numa altura conveniente para que, após as operações de adensamento e acabamento, seja obtida, em qualquer ponto do pavimento, a espessura projetada.

O espalhamento do concreto deverá ser executado através de passagem de réguas vibratórias, deslizando apoiada nas mestras. O adensamento será feito pela vibração superficial das próprias réguas, auxiliadas por vibradores de imersão quando necessário.

O acabamento final da superfície será feito por desempenamento, no sentido longitudinal do pavimento, utilizando-se uma acabadora de madeira ou alumínio. A acabadora deverá ser passada em movimentos de vai e vem, enquanto serão removidos os excessos de água e argamassa da superfície.

5.7 – CONCRETO USINADO, FCK = 25 MPA

Deverão ser previstas mestras em pontos intermediários com a função de orientar o espalhamento do concreto, definindo seu nível final de acabamento.

O concreto usinado a ser utilizado deverá ter resistência mínima à compressão de 25,0 MPa, plasticidade ("slump") de 5 + 1 cm, preparado com britas 1 e 2.

Após lançado, espalhado e adensado ocorrerá a cura, que se inicia poucas horas após a conclusão da concretagem. O pavimento deverá ser coberto impedindo a incidência solar, manter o pavimento úmido. O processo de cura deverá ocorrer pelo período mínimo de 7 dias.

5.8 - ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

Na armação do piso deverá ser utilizada malha executada com barras de aço



CA-50 (A ou B) FYK = 500 Mpa, cortadas, distribuídas e amarradas de forma convencional.

A malha será lançada, apoiada em espaçadores, amarradas adequadamente, mantendo a separação entre a malha e a base de concreto.

6.0 – CICLOVIA

6.1 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE SUPERFÍCIE, SEM CONTROLE DO PROCTOR NORMAL

Deverá ser realizado a regularização e compactação do subleito em camadas para conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, de modo a torna-lo compatível com as exigências geométricas do projeto.

Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ ou aterros até 0,20m, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 0,20m superiores do subleito.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados:

- Motoniveladora Caterpillar 120 a 140HP (VU=6anos);
- Trator de pneus 110 a 126HP;
- Caminhão Pipa 100000L Trucado 208CV – 21,1T (VU=6anos) (incluindo tanque de aço para transporte de água e motobomba centrífuga a gasolina 3,5CV);
- Grade Aradora com 24 discos de 24” sobre pneus;
- Motoniveladora 140HP (VU=6anos);
- Rolo Compactador Vibratório Pé de Carneiro, potência 150HP, peso operacional 9,8T, impacto dinâmico 31,75T;
- Trator de Pneus Tração 4x2,82CV;

Todo o equipamento deverá ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

A motoniveladora deverá ser suficientemente potente para escarificar, destorrar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir pelo menos a 20,0cm, e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação.



A Grade Aradora deverá ser capaz de complementar os trabalhos de destorroamento, mistura e homogeneização do teor de água iniciados pela motoniveladora. Poderão ser usados dispositivos tipo Pulvi-Mixer.

A compactação deverá ser executada preferencialmente com o rolo pé de carneiro vibratório.

6.2 – BASE DE BICA CORRIDA

Preparo da Superfície:

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de bica corrida deve estar concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenhada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da bica corrida.

Transporte:

A bica corrida deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes pela ação da pá-carregadeira quando estiver estocada em pilhas, transportada em seguida para a pista. Durante a operação de carga, devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a contaminação por materiais estranhos à bica corrida, bem como a segregação do material. A bica corrida, ao ser transportada para a pista, deve estar protegida por lona e descarregada em leiras sobre a camada subjacente liberada pela fiscalização. Não é permitido o transporte da bica corrida para a pista quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

Espalhamento:

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

Deve ser conferida especial atenção às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da bica corrida, de modo minimizar a segregação.

O espalhamento da bica corrida deve ser efetuado pela ação da



motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados a critério da empresa executante.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 17 cm, no máximo. Quando se desejar executar camadas de sub-base ou bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos definidos.

Concluído o espalhamento da bica corrida, devem ser executadas a operação de incorporação de água à camada pela ação do caminhão tanque distribuidor de água e a de revolvimento e homogeneização com a lâmina de motoniveladora.

O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 %% em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182(7), executado com a energia modificada.

A camada em execução deve receber em seguida a conformação final, preparando-a para a compactação. Eventuais correções localizadas, decorrentes de falta de material, devem ser efetuadas com a própria bica corrida.

A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de salgamento pela adição de finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se evitar o excesso de finos na superfície, que possam gerar lamelas prejudiciais ao bom desempenho da camada.

É proibida a execução de camadas de bica corrida em dias chuvosos. 5.5

Compactação e Acabamento:

Tendo em vista a importância das condições de densificação da bica corrida, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamento de compactação e a seqüência executiva mais apropriada, para alcançar o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada, que deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima compactação, determinadas conforme a NBR 7182(7). O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2% a +1% em relação à umidade ótima obtida de compactação.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO **Estado de São Paulo**

A compactação da bica corrida deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de caminhão-tanque distribuidor de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação NBR 7182(7), na energia modificada. O número de passadas para obtenção do grau de compactação exigido será definido em função dos resultados obtidos nos panos experimentais.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por nova bica corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.

A imprimação da camada de bica corrida, quando prevista em projeto, deve ser realizada após a conclusão da compactação.

6.3 - LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM LASTRO E/OU ENCHIMENTO

A distribuição do concreto será executada utilizando-se rodos de alumínio, enxadas ou ancinhos metálicos. A distribuição deverá ser feita em excesso e rasada numa altura conveniente para que, após as operações de adensamento e acabamento, seja obtida, em qualquer ponto do pavimento, a espessura projetada.



O espalhamento do concreto deverá ser executado através de passagem de réguas vibratórias, deslizando apoiada nas mestras. O adensamento será feito pela vibração superficial das próprias réguas, auxiliadas por vibradores de imersão quando necessário.

O acabamento final da superfície será feito por desempenamento, no sentido longitudinal do pavimento, utilizando-se uma acabadora de madeira ou alumínio. A acabadora deverá ser passada em movimentos de vai e vem, enquanto serão removidos os excessos de água e argamassa da superfície.

6.4 – CONCRETO USINADO, FCK = 25 MPA

Deverão ser previstas mestras em pontos intermediários com a função de orientar o espalhamento do concreto, definindo seu nível final de acabamento.

O concreto usinado a ser utilizado deverá ter resistência mínima à compressão de 25,0 MPa, plasticidade ("slump") de 5 + 1 cm, preparado com britas 1 e 2.

Após lançado, espalhado e adensado ocorrerá a cura, que se inicia poucas horas após a conclusão da concretagem. O pavimento deverá ser coberto impedindo a incidência solar, manter o pavimento úmido. O processo de cura deverá ocorrer pelo período mínimo de 7 dias.

7.0 – RECAPEAMENTO

7.1 – FRESAGEM DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM ESPESSURA ATÉ 5CM, INCLUSIVE CARREGAMENTO, TRANSPORTE ATÉ 1 QUILOMETRO E DESCARREGAMENTO

Fresagem de pavimento asfáltico, consiste no corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento asfáltico por meio de processo mecânico a frio. Deverá ser realizada através de cortes por movimento rotativo contínuo, seguido de elevação do material fresado para caçamba do caminhão basculante.

A fresagem deverá produzir uma superfície de textura aparentemente uniforme, sobre a qual o rolamento do tráfego seja suave. A superfície deverá ser isenta de saliências diferenciadas, sulcos contínuos e outras imperfeições de construção,



quando o pavimento permitir.

No processo a frio a fresagem é executada sem qualquer pré-aquecimento.

Equipamentos:

Todos os equipamentos devem ser examinados antes do início da execução do serviço e devem estar de acordo com as especificações.

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

- máquina fresadora com as seguintes características:
- capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte;
- possuir comando hidráulico que permita variações na espessura de fresagem, com uma largura mínima de 0,20 m até a largura de 3,80;
- capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle de conformação da inclinação transversal para satisfazer o projeto geométrico;
- dispositivo que permita a remoção do material cortado simultaneamente à operação de fresagem, com a elevação do material removido na pista para a caçamba do caminhão basculante;
- os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle de largura de corte.
- dispositivo que permita a asperção de água para controlar a emissão de poeira emitida na operação de fresagem.
- caminhões basculantes;
- vassouras mecânicas;
- compressores de ar;
- caminhão tanque de água;
- minicarregadeiras;
- retroescadeira de pneus;
- materiais de consumo: bits, jogos de dentes.

Execução:

A remoção do pavimento asfáltico deverá ser executada através de fresagem



mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente.

Quando o material da fresagem for destinado à reciclagem, previamente à fresagem deverá ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.

Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.

Durante a fresagem deverá ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira.

Para limpeza da área fresada, deverão ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

7.2 – ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40CM, COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PN E TRANSPORTE ATÉ O RAIOS DE 1KM

Deverá ser realizada a abertura e preparo de caixa até 40cm, compactação do subleito em camadas para conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do projeto.

Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 40cm, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 40cm superiores do subleito.

A compactação deverá ser executada preferencialmente com o rolo pé de carneiro vibratório.

7.3 – LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO

Deverá ser executado base de pedra rachão, produto total da britagem primária, constituído de fragmentos duros duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, matéria orgânica e outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

A execução de reforço tem como objetivo, resistência e impermeabilidade.

Os materiais deveram estar isentos de matéria vegetal e impurezas prejudiciais.

Os equipamentos utilizados para a execução do serviço são:



- caminhão basculante;
- pá-carregadeira;
- motoniveladora ou trator esteira equipado com lâmina;
- rolo compactador tio pé de carneiro;
- rolo liso autopropelido, vibratório;
- compactadores portáteis vibratórios ou sapos mecânicos;
- equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas.

Execução:

A camada de base só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Quando se desejar camadas de bases de espessura superior a 20 cm, os serviços devem ser executados em mais de uma camada de espessuras iguais.

O rachão deverá ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação.

O espalhamento deverá ser feito com escavadeira.

Caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material.

Efetuada as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

NORMAS:

NBR 248 – Determinação da composição granulométrica.

7.4 – LASTRO DE PEDRA BRITADA (BRITA Nº 3)

O terreno deverá ser apiloado para posterior execução do lastro com pedra



britada em números médios.

7.5 – BASE DE BRITA GRADUADA

Deverá ser executado base com brita graduada para pavimentação. A camada deve ser constituída por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres do excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

A superfície a receber a camada de base de brita graduada simples deverá estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada simples.

A distribuição deverá ser feita com equipamento capaz de distribuir a brita graduada simples em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

A camada individual, quando acabada, deverá apresentar 0,15m de espessura. Quando se desejar executar camada de base de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos.

Não é permitida a execução de camadas de base de brita graduada em dias chuvosos.

A base de brita graduada não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito extenso para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

7.6 – IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma sub-base ou base constituída de macadame hidráulico, solo



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

estabilizado, solo melhorado, com cimento ou solo cimento, que irá receber um revestimento betuminoso.

Descrição:

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- Varredura e limpeza da superfície;
- Secagem da superfície;
- Distribuição de material betuminoso; IV - Repouso da imprimação;
- Esparrame de agregado miúdo (quando necessário).

Materiais:

Material Betuminoso - O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, um dos seguintes:

Asfaltos diluídos, CM-70 e CM-250.

Os materiais betuminosos referidos, deverão estar isentos de água e obedecerem respectivamente a EM-6/1. 965 e EM-7/1. 966.

Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados, após aceitos pela Fiscalização.

Agregado Miúdo - O agregado miúdo, quando usado, deverá ser pedrisco com 100% de material, passando na peneira nº 4 (4,76 mm) e isento de substâncias nocivas e impurezas.

Equipamento:

O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa, deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

Equipamento para aquecimento de material betuminoso - Deverá ser tal que aqueça e mantenha aquecido o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução; deverá ser provido de pelo menos um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso.

Distribuidor de material betuminoso sob pressão - Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites



de temperatura estabelecida pela Fiscalização.

Distribuidor manual de material betuminoso - Será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

7.7 - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Consiste a imprimação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base, concluída, antes da execução de um revestimento qualquer, objetivando: Aumentar a coesão da superfície da base pela penetração de material betuminoso empregado; Promover condições de aderência entre a base e o revestimento; Impermeabilizar a base.

O asfalto a ser empregado será do tipo diluído em petróleo CM-30. A taxa de aplicação é aquela que deve ser absorvida pela base em 24 horas. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material escolhido pelo presente projeto.

Os equipamentos a serem utilizados são:

- Vassoura Mecânica Rebocável com Escova Cilíndrica, com largura=2,44m;
- Distribuidor de Betume 6000L 56CV sobre pressão, montadas sobre chassis de caminhão;
- Trator de pneus 110 a 126HP.

Execução:

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente. Aplica-se a seguir o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuvas, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação de temperatura x viscosidade, e deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la sempre que possível fechada ao trânsito. Qualquer falha do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.



7.8 - CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE – BINDER

O revestimento asfáltico deverá ser executado em duas camadas, sendo a superior denominada camada de rolamento ("capa") e a inferior, camada de "Binder".

A camada de ligação apresenta como característica:

Relação a mistura utilizada para a camada de rolamento;

Diferenças de comportamento decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo;

Existência de maior percentagem de vazios;

Menor consumo de material de enchimento (Filer) e de material asfáltico.

A camada de "Binder" deverá apresentar espessura de 4 cm, quando compactada e acabada. Não é permitida a execução do serviço, em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor 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 de 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.

7.9 – CAMADA DE ROLAMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ

O concreto betuminoso consistirá de uma camada de mistura compreendendo agregado, asfalto e filler devidamente dosada, com adição de DOPE para a obtenção de adesividade de alto desempenho entre o asfalto e o agregado, misturada e homogeneizada em usina, espalhada e comprimida a quente. Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando compactada e acabada, a espessura de 4 cm.

O material betuminoso a ser empregado:

- Cimentos asfálticos, de penetração 50/70;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO **Estado de São Paulo**

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material, desde que devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, e deverá se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. A percentagem de grãos defeituosos não pode ultrapassar 20%.

O agregado miúdo pode ser a areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

O agregado deverá apresentar granulometria correspondente à faixa “C” do Manual Pavimentação DER.

O material de enchimento (filler) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura.

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

As misturas de CBUQ devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com o tempo não chuvoso.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de CBUQ, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do CBUQ, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo. Cada passada de rolo deve ser recoberto na seguinte de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem



perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

NORMAS:

ABNT NBR 9780- Peças de concreto para pavimentação determinação da resistência a compressão

ABNT NBR 6118- Projeto de estruturas de concreto – Procedimento

ANBT NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto

ABNT NBR 12655 – Cimento Portland – Preparo, controle e recebimento- Procedimento

DNER, 1996 – Manual de pavimentação

NBR – 11170- Serviços de pavimentação

NBR- 12951- Execução de imprimação ligante

NBR- 9781-Peças de concreto para pavimentação

8.0 – ILUMINAÇÃO

8.1 - ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA EM VALA OU CAVA ATÉ 1,5M

Ao se iniciarem as escavações, deverá ser feita uma pesquisa in loco, que permitirá a realização de todas as proteções a outros serviços públicos enterrados e a edificações que possam ser danificadas ou prejudicadas pela abertura das valas.

As valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento, exceto em casos excepcionais, mediante a autorização da fiscalização.

Devem, também, seguir as orientações da ABNT NBR 9061.



O material escavado deve ser depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado no mínimo em 1,00m da borda de escavação. Em casos especiais, a fiscalização pode determinar a retirada total escavada.

8.2 – ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=40MM, COM ACESSÓRIOS

Fornecimento de dutos, com diâmetro nominal de 40 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações. Remunera também a mão de obra e os acessórios necessários para instalação como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação. Norma técnica: NBR 15715.

8.3 – CABO DE COBRE DE 4 MM², ISOLAMENTO 0,6/1 KV – ISOLAÇÃO EM PVC 70°C

Para execução dos serviços de instalações elétricas, deverão ser utilizados cabos de cobre eletrolítico de 4 mm², com revestimento termoplástico em PVC para isolação de temperatura até 70°C e nível de isolamento para tensões de 600 V até 1.000 V.

8.4 – REATERRO MANUAL APILOADO SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO

O reaterro envolvendo os serviços de iluminação deverá ser feito manualmente com material existente ou importado, apilado e sem controle de compactação.

8.5 – BROCA EM CONCRETO ARMADO DIÂMETRO DE 20CM – COMPLETA

Brocas de concreto, D=20 cm, armadas com barras de aço CA-50 de Ø 8 mm, estribadas com barra de aço CA-25 de Ø 5 mm e espaçamento de 15 cm e com cobertura de E=3 cm.

8.6 – FORMA EM MADEIRA COMUM PARA FUNDAÇÃO



Instalação da forma de madeira comum para fundação, incluindo escoras, gravatas, desmoldante e desforma, quando necessário.

8.7 – CONCRETO PREPARADO NO LOCAL, FCK = 20MPA

Deverão ser previstas mestras em pontos intermediários com a função de orientar o espalhamento do concreto, definindo seu nível final de acabamento.

O concreto usinado a ser utilizado deverá ter resistência mínima à compressão de 20,0 MPa, plasticidade ("slump") de 5 + 1 cm, preparado com britas 1 e 2.

Após lançado, espalhado e adensado ocorrerá a cura, que se inicia poucas horas após a conclusão da concretagem. O pavimento deverá ser coberto impedindo a incidência solar, manter o pavimento úmido. O processo de cura deverá ocorrer pelo período mínimo de 7 dias.

8.8 – LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM FUNDAÇÃO

A distribuição do concreto será executada utilizando-se rodos de alumínio, enxadas ou ancinhos metálicos. A distribuição deverá ser feita em excesso e rasada numa altura conveniente para que, após as operações de adensamento e acabamento, seja obtida, em qualquer ponto do pavimento, a espessura projetada.

O espalhamento do concreto deverá ser executado através de passagem de réguas vibratórias, deslizando apoiada nas mestras. O adensamento será feito pela vibração superficial das próprias réguas, auxiliadas por vibradores de imersão quando necessário.

O acabamento final da superfície será feito por desempenamento, no sentido longitudinal do pavimento, utilizando-se uma acabadora de madeira ou alumínio. A acabadora deverá ser passada em movimentos de vai e vem, enquanto serão removidos os excessos de água e argamassa da superfície.

8.9 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500MPA

Na armação do piso deverá ser utilizada malha executada com barras de aço CA-50 (A ou B) FYK = 500 Mpa, cortadas, distribuídas e amarradas de forma convencional.



A malha será lançada, apoiada em espaçadores, amarradas adequadamente, mantendo a separação entre a malha e a base de concreto.

8.10 – CAIXA DE PASSAGEM E TAMPA PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO, SEM FUNDO, 30 X 30CM

Deverá ser executado caixa de passagem em concreto pré-moldado, nas dimensões de 30x30 cm, para execução de iluminação.

8.11 – POSTE TELECÔNICO EM AÇO SAE 1010/1020 GALVANIZADO A FOGO, COM ESPERA PARA UMA LUMINÁRIA, ALTURA DE 3,00M

Serão instalados postes telecônicos reto em aço SAE 1010/1020 galvanizado a fogo, com espera para 1 luminária, altura de útil de 3,00m, com chumbadores para flangear ou com prolongamento para engastar, incluindo a execução da base de concreto para a fixação.

8.12 - POSTE TELECÔNICO EM AÇO SAE 1010/1020 GALVANIZADO A FOGO, COM ESPERA PARA DUAS LUMINÁRIAS, ALTURA DE 3,00M

Serão instalados postes telecônicos reto em aço SAE 1010/1020 galvanizado a fogo, com espera para 2 luminárias, altura de útil de 3,00m, com chumbadores para flangear ou com prolongamento para engastar, incluindo a execução da base de concreto para a fixação.

8.13 – LUMINÁRIA LED RETANGULAR PARA POSTE DE 10.400 ATÉ 13.200 LM, EFICIÊNCIA MÍNIMA 107 LM/W

As luminárias deverão ser instaladas com uma distância de 10,00m entre si, conforme especificado em projeto.

As luminárias deverão ser do tipo fechada para iluminação pública tipo pétala pequena e lâmpada de LED de 50W.

A luminária LED deverá possuir os seguintes requisitos:

- Atender aos mesmos requisitos das luminárias convencionais tais como testes de vibração, carregamentos horizontal e vertical, força dos ventos e grau de proteção;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

- Os requisitos são especificados para garantir a segurança, durabilidade dos componentes e facilidades de manutenção;
- Serem fornecidas e montadas pelo fabricante, incluindo todos os seus componentes, acessórios e prontas para serem instaladas na rede de iluminação pública;
- Possuir conjunto com driver, módulo, placa de LEDs, vidro temperado, corpo, fusíveis de proteção, contra sobre correntes e curtos-circuitos, compatível com a potência do ponto de iluminação e demais componentes;
- Possuir fusíveis de proteção na entrada do conjunto, contra sobre correntes e curtos-circuitos, indicados e fornecidos pelo fabricante da luminária;
- Todas as fases de alimentação do ponto de iluminação deverão possuir proteção elétrica com fusíveis fornecidos pelo fabricante;
- Todo equipamento auxiliar, como a fonte de alimentação (driver), conexões e protetor contra surto, devem ser instalados internamente à luminária, com acesso livre, sem auxílio de ferramentas e serem substituíveis;
- Possuir todos os parafusos de aço inoxidável;
- Potência de 50W;
- Rendimento luminoso de 107 lm/W e fluxo luminoso da luminária de 10.400 a 13.200 lúmens por ponto de iluminação;
- Grau de atuação operacional de 100%;
- Indicações colorimétricas 1x: CCT 5.000K, IRC>70
- Possuir conexão para aterramento conforme normas vigentes;
- As passagens dos fios devem ser lisas e livres de cantos vivos, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolação da fiação, partes como parafusos de rosca total sem cabeça não devem sobressair nas passagens dos fios.

8.14 – RELÉ FOTOELÉTRICO 50/60 HZ, 110/220V, 1200VA, COMPLETO

O comando para acionamento das luminárias deverá ser automático, através da utilização de relés fotoelétricos. Sua principal função é ligar ou desligar um determinado circuito automaticamente através da quantidade de luz.

O relé fotoelétrico deverá ser instalado no topo dos postes, é necessário que



ele seja instalado evitando que a luz acionada influencie a leitura do sensor.

O item remunera o fornecimento e instalação de relé fotoelétrico para controlar lâmpadas, em termoplástico auto extingüível de alta resistência mecânica, para 110/220 V, inclusive o suporte de fixação.

8.15 – HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8” X 3 M

Fornecimento de haste para aterramento em aço SAE 1010 / 1020, trefilado e revestido de cobre eletrolítico por eletrodeposição com camada de 254 microns, de 5/8" x 3,00 m; materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação da haste.

8.16 – TERMINAL DE PRESSÃO/COMPRESSÃO PARA CABO DE 25MM²

Deverão ser instalados em cada poste um terminal de pressão ou compressão para cabo de 25 mm².

8.17 – SOLDA EXOTÉRMICA CONEXÃO CABO-HASTE NO TOPO, BITOLA DO CABO DE 25MM² A 35MM² PARA HASTE DE 5/8”

Fornecimento de kit solda composto por cartucho, palito ignitor e disco de retenção; alicata e molde de grafite para solda exotérmica com conexão cabo-haste em X sobreposto e bitola do cabo de 25mm² a 35mm² para hastes de 5/8" de diâmetro. Inclui também equipamento de segurança, materiais de limpeza e a mão de obra necessária para a execução da solda.

8.18 – CABO DE COBRE NU, TÊMPERA MOLE, CLASSE 2, DE 25MM²

Fornecimento de cordoalha de cobre recozido, confeccionada em malha de fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole isenta de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, encordoamento classe 2 na bitola especificada; remunera também materiais e a mão de obra necessária para a enfição e instalação do cabo.

9.0 – URBANIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO



9.1 – LIMPEZA E REGULARIZAÇÃO DE ÁREAS PARA AJARDINAMENTO (JARDINS E CANTEIROS)

O local onde será plantado grama deverá ser limpo e regularizado para receber as placas de grama, utilizando ferramentas adequadas.

9.2 – PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA EM PLACAS (JARDINS E CANTEIROS)

Deverá ser executado o plantio de gramas esmeralda em locais indicados em projeto.

Os locais a serem feitos o plantio da grama deverão estar previamente preparados. Por isso, deverão ser extraídas as raízes, pedras e qualquer material que se sobressaíam.

As placas serão removidas de gramados e estarão isentas de vegetação parasitária.

Após o preparo da superfície, procede-se ao plantio de grama pelo sistema de placas. Após dispostas sobre a terra, as placas deverão ser umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta própria e feita a adubação orgânica natural ou química, cobertura com terra vegetal peneirada.

Fazer eventual cravação de piquetes em taludes; proteção; remoção do material excedente e manutenção por um prazo de sessenta dias.

Toda a área do talude com plantio da grama deverá ser irrigada regularmente, para que se apresentem em perfeitas condições e com aspecto de adaptação completa até o término da obra.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a substituição de mudas que vierem a aparecer até a entrega da obra.

A CONTRATADA ficará encarregada da manutenção da área de plantio de grama até a entrega da obra.

9.3 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TERMOPLÁSTICO TIPO HOT-SPRAY

A demarcação de pavimento para execução de sinalização horizontal deverá ser feita com material termoplástico, aplicado pelo processo de projeção pneumática, mecânica ou combinada (Hot-Spray).

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos,



natas ou grumos.

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

As sinalizações existentes no trecho a ser pintado devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

9.4 – FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL

As tachas devem ser de resina acrílica de poliéster com adição de cargas minerais, tingidos de amarelo, seu refletivo deverá ser dos dois lados, ou seja, bidirecional, em plástico injetado deverá conter pequenos prismas para dar a refletância noturna necessária.

Fixação:

As peças deverão ser fixadas ao solo, conforme indicado em projeto, utilizando cola em resina e pinos de aço galvanizado com ranhuras incorporados ao corpo da peça.

Para a perfuração no solo utilizar furadeira com broca nº 10, fazer o furo na profundidade aproximada do pino de fixação, limpar o furo realizado com ar para eliminar vestígios, adicionar a cola no furo afim de preenche-lo com um pouco de sobra.

Insira a tacha no solo, retire o excesso de cola, aguarde aproximadamente 20 minutos e o tráfego poderá ser liberado.

9.5 – FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE TACHÃO REFLETIVA BIDIRECIONAL

Os tachões devem ser de resina acrílica de poliéster com adição de cargas minerais, tingidos de amarelo, seu refletivo deverá ser dos dois lados, ou seja, bidirecional, em plástico injetado deverá conter pequenos prismas para dar a refletância noturna necessária.

Fixação:



As peças deverão ser fixadas ao solo, conforme indicado em projeto, utilizando cola em resina e pinos de aço galvanizado com ranhuras incorporados ao corpo da peça.

Para a perfuração no solo utilizar furadeira com broca nº 10, fazer o furo na profundidade aproximada do pino de fixação, limpar o furo realizado com ar para eliminar vestígios, adicionar a cola no furo afim de preenche-lo com um pouco de sobra.

Insira o tachão no solo, retire o excesso de cola, aguarde aproximadamente 20 minutos e o tráfego poderá ser liberado.

9.6 – SINALIZAÇÃO VERTICAL EM PLACA DE AÇO GALVANIZADA COM PINTURA EM ESMALTE SINTÉTICO

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na rodovia. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

Material:

- Chapas de Aço

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16.

Deve atender integralmente a NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

Tratamento

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash-primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

Acabamento:

O acabamento final do verso pode ser feito:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO **Estado de São Paulo**

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou;

- com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, DER/SP e a data da fabricação com mês e ano.

Reforço das Placas de Aço:

Nos casos de placas com áreas de até 3,0 m², estas devem ser estruturalmente reforçadas com um perfil tipo T, de aço galvanizado ou aço patinável, conforme ASTM A588, nas medidas 3/4" x 1/8", para que se mantenham planas. Este reforço deve ser fixado à chapa horizontalmente, através de solda a ponto, com tratamento de decapagem e demão de wash-primer, à base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização de secagem em estufa, tratamentos dispensáveis no caso de aço patinável.

Placas maiores que 3,0 m² devem ter a cada m²: reforço estrutural em cantoneira de aço patinável, conforme ASTM A588, de 1 1/4" por 1 1/4" por 1/8", em uma única peça, soldada com eletrodo de cromo níquel; perfil metálico de aço carbono NB 1010/1020, galvanizado por imersão a quente.

Os reforços devem ser pintados na cor preta com tratamento e primer adequado ao tipo de procedimento, após o processo de soldagem.

A fixação da chapa de aço à estrutura deve ser feita através de fita dupla face com largura mínima de 25 mm.

Películas:

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica ET - DE - L00/004, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária.

Equipamentos:

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de aço:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;
- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

Controle:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO
Estado de São Paulo

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Os materiais empregados para a elaboração das placas de aço devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, às dimensões prevista no projeto.

Aceitação:

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir.

Materiais:

Os critérios de aceitação dos materiais são os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual pelo DER/SP, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado.

O DER/SP se reserva o direito de submeter às placas a teste de intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

Garantias:

As placas de aço devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de cinco anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/seg sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

NORMAS:

NBR 11904 – Placas de aço zincada para sinalização viária. Rio de Janeiro, 20053.

9.7 – BROCA EM CONCRETO ARMADO DIÂMETRO DE 20CM – COMPLETA

Deverá executar a perfuração, armação, preparo e lançamento do concreto, para a execução de brocas com diâmetro de 20 cm, para fixação dos tubos de aço galvanizado, nos locais indicados em projeto, tubos estes que receberão as placas



de sinalização viária.

9.8 – TUBO GALVANIZADO DN= 2 ½´

Para fixação das placas nos locais indicados em projeto.

JONATAS ARAÚJO DE CARVALHO

Secretário Municipal de Obras – Responsável Técnico

CREA nº 5061596181

ART nº 28027230191253563