



BOLETIM TÉCNICO DO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO

O B R A S E M V I A S

P Ú B L I C A S

D R E N A G E M P L U V I A L

P A V I M E N T A Ç ã O

S I N A L I Z A Ç ã O

DEZEMBRO DE 2010

INDICE

| | |
|--|----|
| 1- CONSIDERAÇÕES GERAIS | 4 |
| 2- INÍCIO DOS SERVIÇOS | 5 |
| 3- PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS | 6 |
| 3.1- TERRAPLENAGEM E REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO | 6 |
| 3.2- MEIOS-FIOS DE CONCRETO | 7 |
| 3.3 - PAVIMENTAÇÕES COM PEDRAS IRREGULARES | 7 |
| 3.4 - BASE DE PAVIMENTAÇÃO | 8 |
| 3.5 – IMPRIMAÇÃO | 9 |
| 3.6 - PINTURA DE LIGAÇÃO | 9 |
| 3.7 - REVESTIMENTO ASFÁLTICO | 9 |
| 3.8 - CAPEAMENTO ASFÁLTICO | 10 |
| 3.9 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO | 10 |
| 3.10- PAVIMENTOS RÍGIDOS | 11 |
| 3.11- ACOSTAMENTOS | 11 |
| 3.12- ESCADARIAS | 12 |
| 4- PASSEIOS | 12 |
| 4.1- REGULARIZAÇÃO DOS PASSEIOS | 12 |
| 4.2- PASSEIOS PAVIMENTADOS | 12 |
| 4.3- GRAMAS EM PLACAS | 13 |
| 5- REDE PLUVIAL | 13 |
| 5.1- ESCAVAÇÕES DE VALAS | 13 |
| 5.2- REATERRO DAS CANALIZAÇÕES | 14 |
| 5.3- CANALIZAÇÕES | 15 |
| 5.4- CAIXAS DE INSPEÇÃO E BOCAS-DE-LOBO | 17 |
| 5.5- ALAS BOCAS-DE-BUEIRO | 18 |
| 5.6- CANAIS E CONTENÇÕES | 19 |
| 5.7- OBRAS DE ARTE | 21 |
| 6- SINALIZAÇÃO | 22 |
| 6.1- CONSIDERAÇÕES GERAIS | 22 |
| 6.2- DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE OBRA | 22 |
| 6.3- DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO – TAPUMES | 23 |
| 6.4 - SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS | 23 |
| 6.5 – SINALIZAÇÕES VERTICAIS | 23 |
| 6.6- DISPOSITIVOS AUXILIARES | 24 |
| 6.7 - SINALIZAÇÕES SEMAFÓRICAS | 24 |
| 7- CONTROLE TECNOLÓGICO | 24 |
| 7.1 – SUBLEITO, CORTES E ATERROS | 25 |
| 7.2 – BASE DE PAVIMENTAÇÃO | 25 |
| 7.3 – IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO | 25 |
| 7.4 – REVESTIMENTO ASFÁLTICO | 25 |
| 7.5 – PAVIMENTOS RÍGIDOS E MEIOS-FIOS | 26 |
| 7.6 – CALÇAMENTOS | 26 |
| 7.7 – DRENAGEM PLUVIAL | 26 |
| 7.8 – SINALIZAÇÃO | 26 |
| 8- ENTREGA DA OBRA | 26 |
| 9- SEQÜÊNCIA DOS SERVIÇOS | 27 |
| 10- CONSIDERAÇÕES FINAIS | 28 |

APRESENTAÇÃO

O Boletim Técnico – BT tem por objetivo estabelecer diretrizes e detalhamentos que orientem para a melhor forma de execução os serviços técnicos de drenagem pluvial, pavimentação e sinalização das vias públicas municipais.

Este Boletim Técnico constitui complemento às Normas Técnicas da ABNT, DAER e do DNIT referentes ao assunto, definindo as especificações mínimas exigidas pelo Município.

A fiscalização será da Secretaria de Obras Públicas e Serviços Urbanos ou a quem esta delegar.

O Boletim Técnico fará parte integrante de todas as Obras Públicas e Particulares, relativas aos assuntos nela contido, constituindo-se em parte indispensável dos contratos e projetos.

O Boletim Técnico será disponibilizado impresso e por meio eletrônico para qualquer interessado, sendo permanentemente corrigido e complementado, dirimindo as dúvidas e aprimorando as técnicas construtivas, visando à melhoria dos equipamentos urbanos e da qualidade de vida dos munícipes, interagindo com o meio ambiente.

Secretária de Obras Públicas e Serviços Urbanos

Diretoria de Obras Públicas

Diretoria de Esgotos Pluviais

1- CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Boletim Técnico será daqui por diante, denominado de “BT”, por cuja sigla será conhecida.

Obra ou serviço será o conjunto dos meios necessários a sua materialização, constituindo-se de projeto, execução, contrato, fiscalização, orçamento, cronograma físico-financeiro e outros documentos e serviços necessários, tanto ao aspecto físico quanto ao aspecto legal.

Como este BT servirá para obras contratadas pelo Município, para obras particulares, como executadas diretamente, será denominada Empreiteira aquela que for responsável pelos serviços perante o Município, seja proprietário ou contratada por este ou não, sendo considerada a pessoa física ou jurídica que a obra estiver contratada ou registrada.

Todo e qualquer serviço que se pretende realizar, no âmbito deste Boletim, deverá ter vistoria prévia no local para o real conhecimento das condicionantes e solicitada autorização, devendo, caso constatado dúvida, dirigir-se aos setores competentes do Município para esclarecimentos.

A autorização para execução de obra em área pública é de competência exclusiva da Secretaria de Obras Públicas e Serviços urbanos.

Para cada obra será designado um Engenheiro Civil ou Arquiteto, para a fiscalização dos serviços e contrato, com base neste BT, aqui designado Fiscal ou Fiscalização, do Departamento de Fiscalização da Diretoria de Obras Públicas (DOP) da SEMOPSU, ou outro setor da PMNH autorizado pela DOP. Para cada etapa executada, a Empreiteira solicitará a vistoria da fiscalização antes de passar para a etapa posterior.

Em obras particulares, quando de sua aprovação, poderão ser exigidas pelo setor competente, outras determinações que complementem o BT, de modo a aprimorar e qualificar os serviços.

Este BT constitui complemento às Normas Técnicas da ABNT, DAER e do DNIT referentes ao assunto, sendo que as aqui referidas quando extintas prevalecerão às substitutas pertinentes.

As especificações do BT sobrepõem-se as das Normas, sendo estas últimas para os casos omissos.

No caso de legislação específica para determinado serviço aqui contido, prevalecerão às leis sobre o BT, seguindo-se a sua hierarquia e data.

Os dispositivos contratuais prevalecerão sobre o BT, desde que não contrariem a boa técnica executiva. Os casos omissos serão determinados pela Municipalidade.

Poderão ser propostos e executados outros serviços não descritos neste BT, desde que propiciem melhor qualidade ou avanço tecnológico; os mesmos devem ser projetados, através de detalhes, memoriais e memórias de cálculo, e previamente aprovados, dentro dos princípios básicos deste Boletim. O BT não pretende esgotar nestes serviços aqui descritos, mas sim determinar parâmetros mínimos de modo a garantir a qualidade dos serviços no âmbito da coisa pública.

O quadro de pessoal da Empreiteira, utilizado na obra, deverá ser constituído de funcionários competentes, hábeis, capazes e disciplinados. Todos os procedimentos devem ser realizados com equipamentos de segurança próprios, visando à proteção do pessoal diretamente e a terceiros. Qualquer funcionário da Empreiteira ou de eventual subempreiteira, se o contrato permitir, cuja permanência na obra for julgada inconveniente pela fiscalização, deverá ser afastado imediatamente do canteiro de obra. A Empreiteira manterá no canteiro de obras um encarregado que deverá estar a par do andamento das diversas etapas dos trabalhos e ao dispor da fiscalização para eventuais esclarecimentos.

No canteiro de obras e nas áreas de trabalho com máquinas, não serão permitidas pessoas além das que estão executando os trabalhos. Qualquer acidente será de responsabilidade da Empreiteira.

A Empreiteira é obrigada a cumprir fiel e integralmente, dentro da boa técnica, tudo o contido neste instrumento, nos projetos e especificações dos serviços. A Empreiteira deverá dispor de equipamentos e ferramentas compatíveis com os serviços, sujeitos a aceitação ou rejeição por parte da fiscalização da obra. Todos os serviços deverão atender ao disposto nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, em especial a NR-18, relativo às condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção.

Qualquer infração, referente a este BT, será também ao Contrato, sendo motivo de aplicação das penalidades previstas no mesmo, e outras sanções legais aplicáveis através do Contrato de Empreitada e Leis vigentes.

Na ocorrência de águas de infiltração, ou de rompimento de canalizações existentes ou de chuvas, no local de realização de obra, as mesmas deverão ser retiradas através de bombeamento ou equipamento adequado ao serviço, para o que a Empreiteira deverá ter no local da obra, equipamento adequado.

O corte do asfalto, quando necessário, deverá ser executado pela Empreiteira, com equipamento adequado (martetele ou serra).

Especiais cuidados deverão ser dispensados a toda a vegetação existente. Sempre que essa, em virtude dos trabalhos, possa sofrer riscos, deverá ser solicitada a orientação técnica do setor de meio

ambiente da PMNH. Cortes de raízes, ramos ou remoção de qualquer vegetação, dependerá sempre, e em cada caso, de prévia autorização da mesma.

O Controle Tecnológico sobre os materiais e serviços, efetuado através de ensaios, ocorrendo reprovação, não serão aceitos como justificativa para eventuais prorrogações de prazos, em caso de atraso.

Durante a obra deverão ser apresentados os documentos exigidos em contrato e BT, tais como guias do INSS e FGTS, Diário de Obras, etc.

O não atendimento do disposto neste BT e das exigências contratuais e legais, ensaios de materiais, entre outros, acarretará a não liberação dos serviços e medições, podendo ocorrer a paralisação da obra, ambos sem ônus ao Município.

Os pedidos de prorrogação de prazo ou serviços extraordinários, decorrentes da necessidade e complexidade de atendimento do objeto de contrato, não previstos, deverão ser solicitados antecipadamente pela Empreiteira, devidamente justificados, estando sujeitos a avaliação e aprovação, pelos setores competentes da PMNH.

As medições, não havendo dispositivo em contrato, deverão ser mensais, ou na conclusão dos serviços de prazo menor que um mês, de acordo com a descrição e unidades da proposta contratada e aprovada.

Obras em Loteamentos, ou qualquer outra obra sobre área pública, ou que venha a ser pública, deverá seguir o presente Boletim Técnico e as diretrizes básicas do DOP e DEP da SEMOPSU. Deverão ter a devida aprovação de projeto e licença de execução, sendo fiscalizados pela SEMOPSU ou outra Secretaria, no âmbito de sua atuação e responsabilidade; a fiscalização das pavimentações estará sujeita ao DOP e as drenagens pluviais, preferencialmente, ao DEP. O início dos serviços na área fica impedido até a comunicação prévia aos Fiscalizadores e a observação do disposto no BT.

O Município poderá, quando da aprovação dos projetos, determinar outras diretrizes básicas, não contidas neste BT, mas de interesse público para a garantia de qualidade dos serviços. Os materiais utilizados nestas obras deverão ser os de uso corrente da PMNH, sendo para aqueles não correntes, exigidos o depósito no Almoxarifado da SEMOPSU, de tipos e quantidades a serem determinadas quando da aprovação ou entrega da obra, para uso na futura manutenção destes serviços.

Os condomínios particulares que, por seu projeto, possuírem alguns dos serviços aqui descritos, não são obrigados a seguir as prescrições do BT, seguindo as demais legislações pertinentes.

As áreas particulares que, por qualquer motivo, tornarem-se públicas deverá adaptar-se a este BT.

Será permitido, mediante prévia solicitação e autorização, o interessado particular realizar melhorias nas áreas públicas relativo aos serviços aqui descritos.

2- INÍCIO DOS SERVIÇOS

Antes de qualquer operação na obra, deverão estar reunidos e organizados, em perfeita ordem, no local de trabalho, os meios (pessoal, material, equipamentos, acessórios, utensílios, ferramentas, reservas, etc.) necessários e suficientes para garantir boa execução de qualquer serviço e a sua continuidade, a fim de que, uma vez iniciado, possa prosseguir até a sua conclusão, dentro da melhor técnica e sem interrupção.

A empreiteira deverá avaliar a obra, fazendo vistoria no local, conferindo os serviços a serem executados, pois imprevistos e interferências com rede existentes (telefonia, água, energia elétrica e outros) serão de inteira responsabilidade da mesma. Interferências com redes existentes, particulares, públicas ou de concessionárias de serviços públicos, serão de responsabilidade da Empreiteira.

A Empreiteira deverá manter, para cada obra, o Diário de Obras, sendo que o preenchimento ficará a cargo do responsável técnico e deverá no mínimo uma vez por semana apresentar para a fiscalização, sendo que a mesma ficará com a cópia.

A locação da obra será executada pela Empreiteira, cabendo a topografia da PMNH apenas o acompanhamento e a marcação de referência planialtimétrica.

Imediatamente após o início das obras, a Empreiteira deverá executar os trabalhos e conduzi-los de forma contínua e regular dentro do cronograma estabelecido.

A empreiteira deverá proceder às devidas sondagens de solo do greide a ser trabalhado, efetuar vistoria nas canalizações e caixas existentes, verificando-se as suas condições de uso e em conformidade com o BT, além de verificar todas as ligações domiciliares existentes, para em uma eventual troca de rede pluvial, ser religados sem danos ou ônus aos moradores. As redes de concessionárias públicas e/ou particulares deverão ser consultadas e providenciadas pela Empreiteira a solução que as interferências possam causar.

Todas as desconformidades com o projeto deverão ser comunicadas a Fiscalização da obra para as devidas orientações.

Todas as etapas de construção dos serviços, os canteiros e locais de obra deverão ser mantidos limpos, removendo-se imediatamente os materiais descartáveis e acondicionando corretamente os em uso, sendo que os danos causados pela não conservação da obra serão de responsabilidade da Empreiteira.

A Empreiteira deverá assegurar, ao longo da obra, permanente acesso às propriedades e equipamentos públicos, respeito aos níveis de ruídos permitidos, redução da geração de poeira (umedecimento contínuo, nos períodos de estiagem, das superfícies potencialmente produtoras de pó), adequada sinalização, eficiente comunicação com as partes afetadas pela obra e observância aos limites de peso para circulação de caminhões e equipamentos. Estas medidas devem ser observadas tanto no local da obra como nos caminhos das jazidas, fornecedores e outros até a obra.

Todo o contrato deve visar a otimização dos recursos destinados, sem a imposição de nenhum sacrifício a sua qualidade final.

Todos os aspectos ambientais devem ser analisados e, definidas as medidas de minimização dos impactos junto ao ecossistema decorrente da realização da obra. Toda obra deverá ser licenciada e atender a legislação pertinente aos aspectos ambientais.

Para início da obra, além dos documentos enumerados no Contrato, deverão ser apresentadas imediatamente ao início, as licenças de obra, licença ambiental, matrícula junto ao INSS, Comunicação Prévia à Delegacia Regional do Trabalho (NR-18), Anotação de Responsabilidade Técnica do CREA/RS e Diário de Obras, para o registro de abertura, ou outros solicitados pela Fiscalização.

Deverão ainda, para início, serem aprovados e licenciados os projetos complementares necessários, apresentação dos ensaios dos materiais, colocação de placas de obra, existência de equipamentos de segurança, sinalização adequada e verificação e liberação das redes de concessionárias de serviços públicos.

3- PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

3.1- TERRAPLENAGEM E REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Deverá ser executada de acordo com os projetos planimétricos e altimétricos. Os solos utilizados na terraplenagem não poderão conter matéria orgânica e deverão ter índice de suporte compatível com a estrutura do pavimento. Os materiais, provenientes de escavações, poderão ser aproveitados para aterro, desde que aprovados pela fiscalização e compactados em camadas, contendo cada camada no máximo 20 cm, podendo admiti-las sobrepostas; quando não aproveitáveis, serão considerados bota-fora. Deverá ser observada a inclinação dos taludes de aterro e corte, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, com inclinações e proteções contra erosão compatíveis.

Os solos moles, orgânicos ou com baixo poder de suporte serão removidos e substituídos por materiais adequados, em camadas com espessura de 20 cm, compactadas mecanicamente. A retirada de camadas de má qualidade, quando se fizer necessária, por ocorrência de solos de baixa capacidade de suporte, solos orgânicos ou solos de elevada expansão, deverá ser feita na espessura determinada pelo Fiscal.

A regularização do subleito compreende cortes e/ou aterros realizados no greide, até 20 cm de espessura, com a respectiva e necessária compactação com grau mínimo de 100%. O que exceder de 20 cm será considerado como corte e/ou aterro.

Durante a terraplenagem e a regularização do subleito (greide), a pista deverá ser mantida em condições de trânsito, através da colocação de saibro ou brita pela Empreiteira, inclusive nos acessos dos imóveis.

Caso julgar necessário, a fiscalização verificará o grau de compactação dos aterros, devendo atingir o grau mínimo de 100%. A Fiscalização, sempre que julgar necessário poderá exigir da Empreiteira os ensaios de compactação para verificação do grau de compactação em campo.

Deverá haver proteção das tubulações existente contra entupimentos e contenção do material terraplenado para que não interfira em outras vias ou prejudique o usuário.

Durante a terraplenagem a pista deverá ser mantida em condições de trânsito e todos os acessos deverão ser respeitados.

Os serviços serão medidos por volume (metro cúbico), no caso de cortes, aterros, bota-foras e reforços de subleito, e por área (metro quadrado) para a regularização do subleito.

3.2- MEIOS-FIOS DE CONCRETO

Serão exigidos meios-fios, nas dimensões de 12/15X30X100 cm, pré-moldados em concreto, submetidos ao controle de qualidade da SEMOPSU, por amostragem, conforme método utilizado para canos, e atingir um FCK mínimo de 20 MPa.

A altura de meio-fio que ficará a vista, após a pavimentação concluída, será de 15 cm e nas entradas as garagens de 5 cm. Nas rampas de acessibilidade o meio-fio ficará totalmente enterrado, fazendo a concordância com a pavimentação. A concordância de altura dos meios-fios junto aos acessos de garagens, e com vias existentes, será executada com a inclinação de uma peça, mantendo-se a continuidade entre os normais e os rebaixados. Os rebaixos de meios-fios de garagem obedecerão também as determinações de legislação específica. A Empreiteira deverá verificar junto aos moradores quanto ao local para rebaixo dos meios-fios em acessos, limitando-se a quantidade, às disposições de lei específica.

Os meios-fios serão assentes sobre camada de 10 cm de areião, ou brita, ou base de brita graduada, devidamente compactadas; os meios-fios serão rejuntados com argamassa de cimento e areia média no traço 1:4, com espessura de junta de 1,50 cm. Na colocação dos meios-fios deve ser observada a prumada pela parte de trás dos mesmos (face com 30 cm de altura).

Após a colocação, os meios-fios deverão ser adequadamente escorados, para evitar deslocamentos. As peças tipo "boca-de-lobo" deverão seguir rigorosamente as medidas padrões especificadas.

As curvas serão executadas com frações de meios-fios, com comprimentos adequados ao desenvolvimento do segmento curvo, com as faces e arestas subordinadas aos raios. Será adotado o raio de curva da menor dimensão do passeio que as compõe, devendo ser igual, no mínimo, em duas curvas, das quatro que formam o cruzamento de esquina. Caso exista caixa de rede pública na curva de esquina esta deverá ser rebaixada, ou adotado raio de curvatura menor, a critério da Fiscalização.

No final dos trechos pavimentados, junto à interseção com trechos não pavimentados e contínuos, para confinamento do pavimento, serão executados meios-fios rebaixados em toda a largura da pista ao nível do pavimento. Nestes locais, o último meio-fio, que forma a guia do pavimento, será colocado inclinado, a partir da altura dos demais até o nível do pavimento. Caso a via não tenha continuidade de trânsito, ao final do pavimento serão assentados meios-fios com altura normal.

Excepcionalmente, devido às condições locais, poderão ser executados meios-fios de concreto moldados no local, com as mesmas características dos pré-moldados.

Nos trechos a ser recomposto o pavimento, receberem capeamento asfáltico ou recapeamento asfáltico, deverão ser recompostos os meios-fios ou substituídos, os que não apresentam mais condições de uso, em locais determinados pelo Fiscal, podendo ser reaproveitados os que atenderem critérios da Fiscalização. A altura dos meios-fios deverá atender ao desenvolvimento do nível e alinhamento dos demais existentes, de tal modo a não ficar saliências ou reentrâncias com relação aos demais e passeios.

Os passeios pavimentados ou não deverão possuir rebaixo de meios-fios para travessia de pedestres conforme normas brasileiras de acessibilidade a espaços e equipamentos urbanos e a legislação municipal específica, nas esquinas e nas travessias de pedestres sinalizadas, sem desníveis entre o passeio e a via.

Os meios-fios, em trechos de pavimentação novos ou recuperados, deverão ser pintados, com no mínimo uma demão de tinta a cal branca, exceto nos trechos que receberão outro tipo de sinalização de meio-fio, estando este serviço incluso no assentamento.

Alternativamente, por motivos de força maior, devidamente justificados, poderão ser executados meios-fios moldados no local, embutidos no pavimento, com as mesmas características dos meios-fios pré-moldados.

Os serviços serão medidos linearmente (metro linear).

3.3 - PAVIMENTAÇÕES COM PEDRAS IRREGULARES

As pedras empregadas na execução do calçamento serão submetidas a exame, a critério da Fiscalização, e só poderão ser usadas após aprovação. Deverão ser produto de rochas estáveis, de granulções finas e médias, mostrando uma distribuição uniforme dos materiais constituintes e devem ser isentas de desagregações. As mesmas deverão apresentar a forma de poliedros de 5 a 8 faces, devendo a maior dimensão da face do uso, ser inferior a altura da pedra. A altura mínima da pedra será 12 cm. A face do uso deverá ser completamente plana. As dimensões das pedras devem estar compreendidas dentro dos seguintes limites: passar um anel de 20 cm de diâmetro e não passar um anel de 6 cm de diâmetro.

As pedras serão assentes sobre uma camada de areião ou pó de brita de 10 cm de espessura. Excepcionalmente, a critério da Fiscalização, e devidamente justificado, poderão ser assentadas pedras em camada de saibro de 10 cm de espessura.

No eixo da rua será implantado um divisor de pistas, com paralelepípedos regulares assentes sobre a mesma camada de areião ou pó de brita das pedras irregulares.

Nas caixas coletoras do pluvial será feito um rebaixamento no pavimento, para facilitar a captação da água, conforme detalhes em anexo. Neste rebaixamento, numa área de 120 X 40 cm, deverão ser as pedras rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

Quando a rampa do pavimento for superior a 10%, serão implantados meios-fios pré-moldados de concreto transversais em toda a largura da pista, na altura do calçamento, com espaçamento máximo de 10,00 m, para confinar as pedras, em quantidades especificadas na planta, devendo o assentamento e rejunte das pedras, nestas vias, serem executados somente com pó-de-brita. Neste caso, o calçamento junto ao meio-fio, numa largura de 50 cm, será rejuntado com argamassa de cimento e areia, para formar a calha, eliminando-se assim a erosão. Poderá essa sarjeta ser utilizada em toda a extensão da rua sendo, quando ocorrer, acrescentada no projeto.

O calçamento deverá ficar aparente até a vistoria da fiscalização, devendo, após aprovado, ser coberto com uma camada de areião ou pó-de-brita, com meio centímetro de espessura, aproximadamente, varrido para fechar as frestas do calçamento, e compactado com rolo liso de aço ou placa, ambos vibratórios, sendo este último somente para pontos de difícil acesso ao rolo. Os vazios resultantes da compactação deverão ser preenchidos e compactados.

As recomposições de calçamento deverão atender as mesmas prescrições do BT, reconstituindo-se as características originais da pista, sendo aceito, a critério da Fiscalização, em pequenos reparos, o uso de saibro nas recomposições.

Os calçamentos que apresentarem degradação, pedras soltas, desencaixe, desalinhamento, ondulação, ou outra deformidade, deverão ser recompostos, conforme especificações acima, ou receberem capeamento asfáltico conforme descrição próxima específica. Os trechos com baixa capacidade de carga deverão ser recuperados desde a sua base ou subleito.

Os serviços serão medidos por área (metro quadrado), no caso da pavimentação com pedra irregular, e linearmente (metro linear), para divisor de pista com paralelepípedos e os meios-fios transversais.

Ver desenho PAV-04.

3.4 - BASE DE PAVIMENTAÇÃO

A base de brita graduada deverá ser constituída de uma camada final mínima de 20 cm de espessura para pavimentos com CBUQ 5 cm e Blocos de 10 cm, e de 15 cm de espessura para pavimentos com CBUQ 3 cm e Blocos 8 cm, de materiais britados, proveniente de central de mistura, com as bitolas de brita convenientemente proporcionadas, de modo a fornecer produto enquadrado na faixa "A" e demais especificações da norma do DNIT. A adição de água ou material no canteiro será somente para compensar as perdas das operações construtivas.

Ao critério da Fiscalização a base poderá ser constituída de outra espessura, não menor que 15 cm, devidamente justificada através de projeto de pavimentação, compatíveis com as características da via. Poderá ainda ocorrer a necessidade de espessuras maiores, através de sub-base, de brita graduada ou macadame seco, em espessuras conforme dimensionamento de projeto.

Em vias de trânsito de ônibus, de caminhões, ou vias arteriais ou de trânsito rápido do Plano Diretor, ou em vias que apresentarem baixa capacidade de carga em seu subleito, deverá ser usada base de brita graduada de 20 cm ou superior.

Em lugares de difícil acesso aos rolos, a compactação far-se-á com uso de placa vibratória.

Após a compactação não poderão ocorrer áreas com segregação ou falta de uniformidade dos materiais.

Não será tolerada espessura da camada final de base fora do intervalo de mais ou menos 1 cm em relação ao projeto. No caso de aceitar fora das tolerâncias estabelecidas, com espessura inferior, a diferença será acrescida à camada superior. No caso de espessura superior, a diferença será desconsiderada.

Deverá ser realizado ensaio de compactação da base, através da extração de amostras em campo, devendo atingir 100% de compactação. O Fiscal poderá exigir da Empreiteira outros ensaios que se fizerem necessários para o perfeito controle de qualidade do trabalho executado.

Os serviços serão medidos por área (metro quadrado).

Ver desenhos PAV-02 e PAV-03.

3.5 - IMPRIMAÇÃO

A imprimação deverá consistir na aplicação de uma camada, uniforme e sem excessos, de CM-30 sobre a base concluída e limpa, não betuminosa, após autorização do Fiscal.

Para ocorrer a imprimação, a base deverá estar totalmente concluída, bem como seus devidos acabamentos em caixas e concordâncias, devidamente ensaiada, limpa e sem brita solta, não podendo ocorrer poças de material ligante.

A limpeza da base será através de vassoura mecânica, vassouras manuais e/ou ar comprimido, eliminando todo e qualquer material solto.

O espalhamento deverá ser feito com equipamento com bomba reguladora de pressão, com barras de distribuição, e sistema completo de aquecimento, numa taxa de aplicação que permita a total absorção em 24 horas. Antes da aplicação do ligante a base deverá ser levemente umedecida. A imprimação deverá ser executada em um mesmo turno e a pista fechada ao trânsito. Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, logo que seja permitida a sua abertura ao trânsito. Somente poderá ser utilizado equipamento provido de ponteira ou "caneta" espargidora para os pontos inatingíveis pela barra de distribuição.

O tempo de exposição da base imprimada será em função do trânsito, não devendo ultrapassar a 30 dias. Em caso de exposição excessiva da base imprimada poderá ser exigido, a critério do Fiscal, nova limpeza e imprimação ou pintura de ligação antes do revestimento asfáltico.

Não deverá ser aplicada em dias chuva ou quando esta estiver iminente.

Os serviços estão inclusos na medição do revestimento.

3.6 - PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação deverá consistir na aplicação de uma camada, uniforme e sem excessos, de RR-1C ou RR-2C, conforme o caso, sobre a base concluída, limpa e imprimada ou sobre pavimento existente anterior a nova camada asfáltica, após autorização do fiscal.

Para ocorrer a pintura de ligação a base ou pavimento deverá estar totalmente concluído e imprimada, bem como seus devidos acabamentos em caixas e concordâncias, devidamente ensaiada, limpa e sem brita solta, não podendo ocorrer poças de material ligante.

A limpeza da base ou pavimento será através de vassoura mecânica, vassouras manuais e/ou ar comprimido, eliminando todo e qualquer material solto. No caso de pavimentos existentes, deverá ser precedida a capina e a recomposição do pavimento anterior a limpeza.

O espalhamento deverá ser feito com equipamento com bomba reguladora de pressão, com barras de distribuição, e sistema completo de aquecimento, numa taxa de aplicação compatível. A pintura de ligação deverá ser executada em um mesmo turno e a pista fechada ao trânsito. Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a pintura da adjacente, logo que seja permitida a sua abertura ao trânsito. Somente poderá ser utilizado equipamento provido de ponteira ou "caneta" espargidora para os pontos inatingíveis pela barra de distribuição.

O tempo de exposição da base pintada será em função do escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura, procedendo-se em seqüência a nova camada asfáltica. Em caso de exposição excessiva da base pintada poderá ser exigido, a critério do Fiscal, nova limpeza e pintura de ligação antes do revestimento asfáltico.

Não deverá ser aplicada em dias chuva ou quando esta estiver iminente.

Os serviços serão medidos por área (metro quadrado).

3.7 - REVESTIMENTO ASFÁLTICO

O revestimento asfáltico deverá ser constituído de uma camada final mínima de 5 cm de espessura de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), com agregado de basalto e cimento asfáltico tipo CAP-50/70, proveniente de central de mistura a quente, de modo a fornecer produto enquadrado na faixa "C" e demais especificações da norma do DNIT ES 031/2004.

O revestimento asfáltico será executado sobre base de brita graduada imprimada ou sobre pavimento antigo, com pintura de ligação, não sendo admitida execução em dias de chuva ou iminente, e em dias de temperatura ambiente igual ou inferior a 10°C. O revestimento asfáltico poderá ser iniciado 24 horas depois de imprimada a base e após a liberação do Fiscal.

O espalhamento da massa asfáltica deverá ser feito com vibro-acabadora e compactada com equipamento adequado (rolo pneumático e rolo metálico-liso).

A temperatura de aplicação de massa, somada a temperatura ambiente, deverá ser de 150° a 190°C, sendo o mínimo para a massa asfáltica de 125 °C, antes do descarregamento dos caminhões.

A compactação terá início após o espalhamento, com rolos de pneus a pressão variável e após, quando a massa não mais deformar, faz-se acabamento com rolo liso de aço. Na junta longitudinal, após o espalhamento de uma faixa de 3 cm a 5 cm de superposição, removendo-se o excesso com rastilho, executar a compactação com rolo liso de aço, sobre a junta, apoiando-se sobre a camada executada anteriormente, e cobrindo 15 cm de largura da nova faixa. Cada passada de rolagem deve ser recoberta, pelo menos, a metade da largura rolada, não sendo permitidas mudanças de direção ou inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre revestimento recém rolado. Em lugares de difícil acesso aos rolos, a compactação far-se-á com uso de placa vibratória.

Nas caixas de coleta pluvial deverá ser feito rebaixo para facilitar a captação, e protegidas de depósito de materiais do revestimento.

A critério da Fiscalização a camada de CBUQ poderá ser constituída de outra espessura, não menor que 3 cm, devidamente justificada através de projeto de pavimentação, compatíveis com as características da via.

Em vias de trânsito de ônibus, caminhões, vias arteriais ou de trânsito rápido do Plano Diretor e em vias que apresentarem baixa capacidade de carga em seu subleito, deverá ser usado revestimento asfáltico de 5 cm ou superior.

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

Os pavimentos que apresentarem degradação deverão ser recompostos com concreto betuminoso a quente, com características descritas acima, para qualquer tamanho de área degradada, de acordo com as especificações da norma do DNIT ES 321/97, ou receberem recapeamento asfáltico conforme descrição posterior específica. Os trechos com baixa capacidade de carga deverão ser recuperados desde a sua base ou subleito.

Ensaio de granulometria, Marshall, teor de asfalto, extração de amostras, etc., poderão ser exigidos da Empreiteira, sempre que o Fiscal julgar necessário.

Os serviços serão medidos por área (metro quadrado).

Ver desenhos PAV-02 e PAV-03.

3.8 - CAPEAMENTO ASFÁLTICO

Capeamento asfáltico é uma camada adicional aplicada sobre pavimentação de pedras irregulares, ou outro material similar, devidamente capinado e limpo de pó, areia, terra ou material solto. Previamente a sua execução será realizada pintura de ligação, sobre superfície limpa. Na seqüência, será efetuado o nivelamento da superfície com CBUQ, espalhado com motoniveladora. Finalmente sobre esta última regularizada, aplica-se a camada final de CBUQ com vibroacabadora. Cada camada deverá ser devidamente compactada.

O capeamento asfáltico deverá ser constituído de camadas resultante final mínima de 5 cm de concreto betuminoso a quente, variável mais ou menos 1 cm, com demais especificações citadas no item Revestimento Asfáltico.

Ao critério da Fiscalização, não será aplicada a segunda camada, numa faixa de 10 a 20 cm do meio-fio quando este possuir espelho muito baixo.

Caso a superfície a ser capeada apresente buracos ou desníveis acentuados, os mesmos deverão ser preenchidos com mesmo material, ou outro adequado, a critério da Fiscalização. Os trechos com baixa capacidade de carga deverão ser recuperados desde a sua base ou subleito.

Os serviços serão medidos por área (metro quadrado).

3.9 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

Sobre pavimentação asfáltica, devidamente limpa de pó, areia, terra ou material solto, será aplicada pintura de ligação, após, camada de CBUQ com uso de vibroacabadora, sendo devidamente compactada.

O recapeamento asfáltico deverá ser constituído de camada final mínima de 3 cm de concreto betuminoso a quente, com demais especificações citadas no item Revestimento Asfáltico.

Ao critério da Fiscalização, não será aplicada camada, numa faixa de 10 a 20 cm do meio-fio quando este possuir espelho junto ao meio-fio muito baixo.

Caso a superfície a ser recapeada apresente buracos ou desníveis acentuados, os mesmos deverão ser preenchidos com mesmo material, ou outro adequado, a critério da Fiscalização. Os trechos com baixa capacidade de carga deverão ser recuperados desde a sua base ou subleito.

Os serviços serão medidos por área (metro quadrado).

3.10- PAVIMENTOS RÍGIDOS

Poderão ser executados pavimentos rígidos constituídos de placas de concreto simples, placas de concreto armado ou blocos de concreto intertravados, a serem melhores especificados através de projeto, memorial descritivo e de cálculo.

As placas, armadas ou não, funcionarão como base ou revestimento, assentadas sobre subleito ou base devidamente preparadas, de concreto com resistência característica mínima de 25 MPa a compressão e 4,5 MPa à tração na flexão, assegurando suporte uniforme ao longo do tempo, devendo ser ensaiados corpos de prova.

Em vias de trânsito de ônibus, caminhões, vias arteriais ou de trânsito rápido do Plano Diretor e em vias que apresentarem baixa capacidade de carga em seu subleito, deverá ser usada placa com resistência característica a compressão mínima de 35 MPa.

O concreto das placas deverá ser de central de mistura, adensado com vibração mecânica de imersão e acabamento mecânico da superfície. Deverão ser observados os procedimentos de acabamento final, cura, desmoldagem, armaduras e calafetação de juntas, entre outras, devendo ser melhor descrito em memorial próprio.

Os blocos de concreto intertravados são elementos maciços feitos em máquinas de vibro-compressão, com forma curvilínea ou poliédrica, que em um mesmo desenho de distribuição, propicie uma aproximação estreita e única entre as peças, que serão assentes em colchão de areia ou pó-de-brita, dispostos com comprimento perpendicular à direção de circulação.

Os blocos de concreto deverão possuir resistência característica a compressão mínima de 35 MPa, espessura de 8 cm, sobre base de brita graduada de 15 cm, com variação máxima de 5 mm na altura e 3 mm nas demais dimensões, cuja forma tenha o maior número de faces laterais. Não poderá a face superior exceder a 350 cm² e arestas bisotadas com um raio de 3 mm, apresentando textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas ou quaisquer falhas ou retoques de acabamento, devendo ser previamente aprovados pela Fiscalização, devendo ser ensaiadas as peças por amostragem. Preferencialmente os blocos serão assentados na modalidade espinha-de-peixe.

Em vias de trânsito de ônibus, caminhões, vias arteriais ou de trânsito rápido do Plano Diretor e em vias que apresentarem baixa capacidade de carga em seu subleito, deverão ser usados blocos de concreto com resistência característica a compressão mínima de 35 MPa e espessura de 10 cm, sobre base de brita graduada de 20 cm.

Os blocos serão assentes em camada de areião ou pó-de-brita não inferior a 5 cm, com umidade natural, devidamente regularizada e conformada. Antes da camada de areia e sobre a subleito regularizado será executada base de brita graduada simples mínima de 10 cm ou especificação projetada divergente disto. As juntas entre as peças, máximas de 5 mm, rejuntados com areia fina seca, arrematados junto aos alinhamentos de meio-fio ou troca de pavimentação com peças cortadas ou concreto moldado no local com igual resistência dos blocos. A execução seguirá o disposto no Boletim Técnico nº 135 – Construção de Pavimentos de Blocos de Concreto, da ABCP.

As demais especificações seguirão o disposto no item pavimentação com pedra irregular, entre outras, tais como sarjetas, meios-fios transversais e compactação.

Os serviços serão medidos por área (metro quadrado).

Ver desenho PAV-01.

3.11- ACOSTAMENTOS

Os acostamentos são faixas laterais ao pavimento, onde não houver meio-fio, para pista com tratamento semelhante às estradas, destinados a aumentar a segurança e capacidade de tráfego, propiciar a parada de veículos e circulação de pedestres, além de confinar o pavimento.

O tratamento dos acostamentos poderá ser um dos descritos anteriormente, desde o item terraplenagem e regularização do subleito até os pavimentos propriamente ditos, conforme projeto específico, não podendo depositar-se sobre o pavimento.

Os acostamentos deverão ter caimento da pavimentação para as valas de drenagem laterais, não podendo ocorrer degraus do pavimento para o acostamento e nem empoçamentos de água sobre eles.

A critério da Fiscalização o acostamento poderá ter tratamento semelhante à regularização de passeios, aproveitando-se o terreno natural, ou serem revestidos com grama em placas.

A sua largura será em função dos projetos ou até o alinhamento das propriedades, quando não indicados, fazendo parte de toda a via de modo harmonioso.

O subleito dos acostamentos deverá ser executado igualmente ao trecho de pavimentação, sendo no mínimo revestidos com brita ou saibro compactados.

Os serviços serão medidos por área (metro quadrado).

3.12- ESCADARIAS

Em vias cuja inclinação é maior que o mínimo determinado para ruas pelo Plano Diretor, deverá ser executada escadaria.

As escadarias serão de concreto simples, concreto armado, concreto pré-moldado ou de pedras de grês, conforme projeto e memorial específico, com dimensões e patamares conforme Código de Obras, providos de parapeitos e corrimãos em ambos os lados e drenagem pluvial adequada, de modo a evitar o escoamento acentuado de águas por sobre seus degraus.

As áreas da via remanescentes, não utilizadas por escadaria, deverão ser regularizadas conforme regularização de passeios ou ajardinadas.

A resistência mínima do concreto deverá ser FCK 20 MPa.

Poderá ser permitida a construção de rampas de acesso para veículos aos terrenos com testada à escadaria, de acordo com o que prescreve o Código de Obras para rampas, desde que reservado espaço a escadaria de uso público.

As escadarias deverão possuir passeio público revestido em suas extremidades, independente da via possuir meio-fio.

Estes serviços deverão atender as prescrições específicas das normas da ABNT.

Os serviços serão medidos de acordo com a natureza de cada um que compõe o todo.

4- PASSEIOS

4.1- REGULARIZAÇÃO DOS PASSEIOS

Os passeios serão regularizados, ficando na altura dos meios-fios até a divisa dos lotes lindeiros, evitando desta forma a formação de valetas junto aos muros e cercas. Terão revestimento de saibro ou brita nº0, com 3 cm de espessura e 1 m de largura, permitindo o trânsito normal de pedestres.

A declividade do passeio será de no mínimo 1%, caindo na direção do meio-fio.

Nos planos inclinados transversalmente a pista, poderão, a critério da Fiscalização, ter revestimento da regularização a largura de 50 cm, junto ao meio-fio, regularizando-se e limpando-se os taludes ou planos inclinados, de modo a oferecer estabilidade natural do terreno. Em avenidas com canteiro central ou córregos, deverão ser regularizados em sua totalidade ou até o nível d'água respectivamente.

Caso necessário à estabilidade da pista de rolamento e passeio, devido a desníveis transversais, deverá ser executado muro de contenção com resistência e materiais compatíveis, de acordo com projeto específico, mantendo-se ou permitindo-se os acessos existentes.

As tampas das caixas pluviais ou outras deverão ficar no mesmo nível da regularização, devidamente ajustadas.

Os serviços de regularização de passeios serão medidos linearmente (metro linear), independente de sua largura.

4.2- PASSEIOS PAVIMENTADOS

Os passeios existentes, abertos para passagem dos tubos, serão recompostos com o mesmo material, salvo acordo com o proprietário e aprovação da Fiscalização.

Onde forem executados realinhamentos de meios-fios ou execução ou recomposição de caixas de serviços públicos, igualmente serão recompostos os passeios, de acordo com o existente. A recomposição dos passeios seguirá a técnica construtiva mais adequada, com aprovação prévia da Fiscalização. As pedras de passeios, reaproveitáveis, serão utilizadas e quando sobraem ou não forem utilizadas serão colocadas a disposição de seu proprietário.

Os passeios pavimentados deverão ter largura mínima de 1,20 m, constituídos de piso antiderrapante, contínuo e concordante com os demais passeios, sem a existência de degraus, executados preferencialmente junto ao meio-fio e com caimento para este de no mínimo 2%, de qualquer material apropriado para tal e resistente às intempéries, devendo obrigatoriamente ser executados onde houver meio-fio. Estas determinações subordinam-se ou anulam-se caso haja legislação municipal específica. Onde não existem meios-fios recomenda-se executar passeio pavimentado junto ao alinhamento dos muros, com largura mínima de 1,20 m, sujeito a alteração de nível ou demolição quando da execução dos meios-fios.

As rampas de acesso às garagens não poderão avançar sobre a pista de veículos e deverão ter concordância com o restante do passeio.

Os passeios pavimentados deverão possuir rebaixo para travessia de pedestres conforme normas brasileiras de acessibilidade a espaços e equipamentos urbanos e a legislação municipal específica, nas esquinas e nas travessias de pedestres sinalizadas, sem desníveis entre o passeio e a via. Quando necessário, devido à sarjeta profunda, será colocada na rampa grelha de ferro em barras quadradas e cantoneiras, fixada no pavimento.

Quando o projeto determinar, serão executados passeios de concreto junto ao meio-fio. O terreno será previamente preparado e compactado para receber lastro de brita de 3 cm. Sobre lastro será executado passeio de concreto FCK 15 Mpa, com 5 cm de espessura, com formas de madeira, reguado e desempenado, com juntas serradas a cada 3 m, no máximo, com caimento para a rua em 2%, permitindo o trânsito normal de pedestres e escorando os meios-fios. As rampas de acessibilidade serão executadas como os passeios de concreto, mas com a superfície ranhurada.

As tampas das caixas pluviais ou outras deverão ficar no mesmo nível do passeio, devidamente ajustadas.

Os serviços recomposição de passeios e pavimentação de passeios serão medidos por área (metro quadrado).

Ver desenhos PAV-05, PAV-06 e PAV-07.

4.3- GRAMAS EM PLACAS

Ao critério da Fiscalização, ou do projeto, nos trechos não pavimentados dos passeios poderão ser plantadas gramas em placas (leivas), de modo a proteger a superfície da ação das águas pluviais.

Nos locais a serem colocadas gramas, serão preparados os terrenos, colocada camada de terra vegetal e gramas em placas, devidamente compactadas e fixadas, devendo-se proceder a irrigação e adubação, caso necessário, até a perfeita fixação das mesmas.

Deverão ser utilizadas leivas gramíneas de porte baixo, de sistema radicular profundo e abundante, comprovadamente testadas, podadas rente ao solo antes da extração, de preferência, nativa da região. As leivas serão assentadas como ladrilhos, em fileiras com as juntas desencontradas.

Para o preenchimento dos vazios entre leivas, será usada terra vegetal. A quantidade de terra vegetal será adequada para não sufocar a grama. A fim de se conseguir um bom entrosamento entre a superfície a recobrir e a leiva, esta será compactada manualmente, de modo a prevenir deslocamentos e deformação de área plantada. Caso a declividade permitir, a compactação poderá ser feita com rolos leves.

Todas as áreas plantadas serão irrigadas imediatamente após o plantio, com equipamento adequado, a fim de evitar erosão. É vedada a rega em horas de forte insolação. A superfície enleivada deverá ser molhada com frequência necessária, a fim de assegurar sua fixação e evitar o ressecamento.

Os serviços de gramas em placas serão medidos por área (metro quadrado).

5- REDE PLUVIAL

5.1- ESCAVAÇÕES DE VALAS

5.1.1 Escavações

A escavação será executada de acordo com o gabarito tipo da canalização. Caso necessário, os taludes das valas deverão ser devidamente escorados com estacas pranchas ou com estruturas de madeira. Sempre que o material for de baixo poder de suporte será exigido um lastro de brita com 10 cm no fundo das valas, tendo largura de Ø do tubo mais 10 cm. Nas redes sob pistas de rolamento este lastro é obrigatório independente do tipo de solo.

A escavação nos acessos dos usuários não poderá causar transtorno aos mesmos.

As valas deverão ser devidamente esgotadas e drenadas, devendo-se proteger adequadamente as redes, em implantação ou existentes, do depósito de materiais sólidos, permitindo-se somente o escoamento das águas.

Conforme o trecho a ser escavado, este poderá ser mecanizado ou manual, com ou sem escoramento e esgotamento, de responsabilidade do executor, de modo a propiciar o melhor trabalho com menor risco, estando incluso no serviço.

Os fundos de valas, antes da canalização, deverão ser regularizados e preparados, de modo a propiciar uma superfície regular, sem saliências ou reentrâncias, possibilitando o apoio dos tubos e os caimentos projetados.

Os serviços serão medidos por volume (metro cúbico).
Ver desenho PLU-01.

5.1.2 Aproveitamentos dos materiais e bota-fora

Os materiais retirados da abertura das valas deverão ser depositados a distância superior a 50 cm da borda da vala, quando de boa qualidade, e servirão para reaterro das canalizações ou regularização dos passeios, desde que aprovados pela Fiscalização. Quando os materiais retirados forem de baixa qualidade, deverão ser retirados como bota-fora.

Os locais de bota-fora deverão ser autorizados pelo setor de meio ambiente da PMNH e as áreas regularizadas.

Os serviços serão medidos por volume (metro cúbico).

5.1.3 Escoramentos de valas

Devem ser escoradas, quando houver perigo de desmoronamento ou em escavações com profundidade superior a 1,50m, as paredes das valas, bem como muros, redes de abastecimento, tubulações, e de um modo geral, todas as estruturas que possam ser afetadas pelas escavações.

O escoramento contínuo deve ser usado nos casos em que o terreno não apresentar estabilidade suficiente (argila mole, solos arenosos e/ou com presença de água) ou quando a profundidade de escavação for superior a 3,0m.

Os escoramentos terão as seguintes classificações:

- a) **Escoramento descontínuo:** executado com peças de madeira, estacas-prancha metálicas ou outros materiais adequados, utilizado em locais com material de alto índice de coesão.
- b) **Escoramento contínuo:** executado com peças de madeira, estacas-prancha metálicas ou outros materiais adequados, fazendo o fechamento total das paredes laterais das valas.
- c) **Escoramento contínuo cravado:** contíguo e constituído de estacas-prancha metálicas ou semelhantes, cravadas antes da execução da escavação. O contraventamento deve ser executado com longarinas e estroncas.

Os escoramentos devem obedecer a projeto previamente fornecido à fiscalização de obras. No mínimo, os escoramentos devem ter madeiras com pranchas de 5 cm de espessura e caibros de 8X8 cm.

Antes do início da escavação, a Empreiteira deverá entrar em contato com as concessionárias de serviços públicos, para verificação das demais redes, devendo-se proteger adequadamente estas, sem a sua interrupção.

Os serviços de escoramentos serão ser pagos por área (metro quadrado) de parede de vala. A ficha adotada nos escoramentos cravados deve ser considerada e também medida.

5.2- REATERRO DAS CANALIZAÇÕES

O reaterro deverá ser executado com aterro importado, solo selecionado de 1ª qualidade, isento de corpos estranhos, em camadas não superiores a 20 cm, excedendo em 30 cm acima do lombo do tubo, compactadas mecanicamente e aprovados pela Fiscalização, de acordo com o gabarito tipo da canalização. A altura mínima de reaterro sobre a aresta superior do tubo será de 60 cm, podendo ser inferior desde que a tubulação seja envelopada com brita ou concreto, de modo a oferecer resistência equivalente.

Nos trechos de acesso de veículos ou próximos a postes, com autorização da Fiscalização, poderão ser imediatamente reaterrados com os devidos cuidados.

Ao critério da Fiscalização poderá ser utilizado lastro de brita ou reaterro com brita para a drenagem de valas com presença constante de água.

A cada etapa de execução da rede, os tubos deverão ser devidamente tamponados para evitar a entrada de materiais sólidos.

Os serviços serão medidos por volume (metro cúbico).
Ver desenho PLU-01.

5.3- CANALIZAÇÕES

5.3.1 Generalidades

Os materiais necessários para a canalização serão especificados no projeto quanto à bitola, tipo e classe. Os tubos não armados, sem especificação, deverão ser tipo PB, classe PS2, e os tubos armados, para uso preferencial em travessias de vias, deverão ser do tipo MF, classe PA2, e, em outras situações classe PA1, ambas com armadura elíptica.

Serão utilizados tubos de bitola (diâmetro) nominal 30, 40, 60, 80, 100, 120 e 150 cm, com comprimento útil de 1,00 m. Os diâmetros das canalizações serão determinados através de projeto e cálculo de vazão, em função de sua bacia de contribuição, declividade, tempo de retenção, velocidade, entre outros, de acordo com aprovação prévia da Diretoria de Esgotos Pluviais (DEP) da SEMOPSU. As redes deverão possuir diâmetro mínimo de 40cm, exceto os casos devidamente justificados e liberados pelo DEP.

Para fabricação dos tubos serão seguidas as normas e especificações técnicas da ABNT e serão submetidos ao Controle de Qualidade da SEMOPSU, tendo o direito de inspecionar a fabricação dos tubos e acompanhar a realização dos ensaios no laboratório onde serão executados. Os lotes deverão estar separados, serem marcados pela SEMOPSU e, após, retiradas amostras para ensaio. Os lotes deverão estar na empresa fornecedora dos tubos ou na obra. Os ensaios dos tubos poderão ocorrer em outros laboratórios, previamente aprovados pela Fiscalização.

As redes existentes e que serão utilizadas pelo projeto deverão ser inspecionadas, bem como suas caixas, para verificação de sua real condição de uso, devendo ter a determinação de seu aceite ou substituição, caso seja necessário, pelo executor e Fiscalização. No caso de substituição de redes, as ligações domiciliares deverão ser refeitas pela Empreiteira. Nas redes novas as ligações domiciliares serão obrigatórias, tanto pluviais como o extravasor do sistema de tratamento de esgoto cloacal, por conta dos proprietários dos imóveis atingidos pela obra.

As redes desativadas deverão ser removidas, com exceção das redes internas às propriedades.

5.3.2 Declividades

A declividade mínima da canalização será 0,5% e o máximo conforme a bitola, sendo: para Ø 30cm, menor ou igual a 10%; para Ø 40cm, menor ou igual a 10%; para Ø 60cm, menor ou igual a 5,5%; para Ø 80cm, menor ou igual a 4,0%; outras bitolas, consultar Fiscalização ou projeto.

5.3.3 Assentamento de tubos do tipo ponta e bolsa

A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta.

Os tubos devem ser rejuntados externamente com argamassa grossa de cimento e areia média, traço 1:3. Antes da colocação da ponta com a bolsa, deve ser colocada argamassa sobre a parte interna da gola, com espessura mínima de 2 cm até um terço da altura, medida a partir da geratriz inferior.

O rejunte externo na junção dos tubos deve ter dimensões (espessura e comprimento), iguais às da bolsa executado em no mínimo 80% da circunferência do tubo.

Salvo especificações de projeto, os tubos devem ser assentados sobre as estruturas de embasamento indicadas no item 5.3.6.

5.3.4 Assentamento de tubos do tipo macho e fêmea

A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta. A colocação dos tubos deverá prever que a bolsa seja posicionada sempre a montante do caimento e a ponta para jusante.

Salvo especificações de projeto, os tubos devem ser assentados sobre as estruturas de embasamento indicadas no item 5.3.6.

5.3.4.1 Rejuntamento com cinta de tijolos

Os tubos serão rejuntados com cinta de tijolos maciços rejuntados com argamassa de cimento e areia média em traço 1:3.

O rejunte com cinta de tijolos maciços tem início no fundo da vala, com pilarete junto ao tubo, e depois, a cinta propriamente dita com tijolos dispostos transversalmente a junta do tubo. Ao critério da Fiscalização poderá ser exigida a colocação de lona plástica de proteção sobre o rejunte. Em tubos com diâmetro igual ou superior a 80 cm deverão possuir rejunte interno de meia seção.

5.3.4.2 Rejuntamento com cinta de concreto

Os tubos devem ser calçados lateralmente por um anteparo de concreto moldado no local, FCK 15 MPa, apoiado sobre a base da fundação, onde deve ficar engastada a armadura da cinta.

Os tubos devem ser rejuntados externamente, com uma cinta de concreto armado, FCK 15 MPa, com 20 cm de largura e 1 m de altura. A armadura é composta por malha quadrada de Ø 5 mm a cada 10 cm. Ao critério da Fiscalização poderá ser exigida a colocação de lona plástica de proteção sobre o rejunte. Em tubos com diâmetro igual ou superior a 80 cm deverão possuir rejunte interno de meia seção.

5.3.5 Assentamento de tubos com junta elástica

A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta.

Os anéis de vedação das juntas devem obedecer rigorosamente a NBR 8.890/2003.

Os tubos devem ser batidos e encaixados de tal forma que o anel de borracha (vedação) penetre na bolsa de jusante e não fique aparente.

Salvo especificações de projeto, os tubos devem ser assentados sobre as estruturas de embasamento indicadas no item 5.3.6.

5.3.6 Fundações e estruturas de embasamento

a) Terreno rochoso:

Quando o leito de assentamento for composto por material rochoso, o fundo da vala deve ser regularizado com uma camada de 10 cm de brita. A largura do lastro deve ultrapassar 10 cm para cada lado da face externa do tubo.

b) Terreno com boas condições de suporte:

O fundo da vala deve ser regularizado com uma camada de 10 cm de brita. Para tubos de junta rígida com diâmetros internos acima de 80 cm, sobre a camada de brita, deve ser executado um radier de concreto armado, FCK 15 MPa, com 10 cm de espessura. A largura do lastro deve ultrapassar 10 cm para cada lado da face externa do radier e a largura do radier deve ultrapassar 10 cm para cada lado da face externa do tubo. A armadura é composta por malha quadrada de Ø 5,0 mm a cada 10 cm, salvo especificações de projeto.

c) Terreno sem condições de suporte:

Quando o material do fundo da vala de assentamento da tubulação não apresentar condições de suporte, comprovadas geotecnicamente (solos moles), deve ser executado um reforço com enrocamento de pedra amarrada. Sobre o reforço deve ser executada uma camada de brita com 10 cm de espessura. A largura do lastro deve ultrapassar 10 cm para cada lado da face externa do tubo. Para os tubos com diâmetros internos acima de 80 cm, deve ser executado radier, conforme descrito acima. Para os tubos de junta elástica, com diâmetros acima de 80 cm, sobre a camada de brita, deve ser executado um radier a ser definido em projeto específico.

5.3.7 Diversos

As tubulações sob a pista ou sujeitas a maiores cargas sobre o tubo, deverão possuir lastro de brita de 10 cm de espessura e exceder em 10 cm para cada lado do tubo, no fundo da vala. Ao critério da Fiscalização poderá ser utilizado lastro de brita ou reaterro com brita para a drenagem de valas com presença constante de água.

Após a colocação de tubos em travessias de ruas com pistas já pavimentadas, a Empreiteira deverá recompor o pavimento no caso deste ser com pedra irregular. No caso do pavimento ser asfáltico, a recomposição será de responsabilidade da PMNH, quando não incluído no projeto, sendo que a Empreiteira conservará o trecho em bom estado de trafegabilidade até a recomposição.

Cada lote poderá ter no máximo três extravasores (pluvial e/ou extravasores de cloacal) conectados à canalização pública. A observância da inexistência de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros nas unidades a serem conectadas deverão ser comunicados pela Empreiteira a fiscalização.

A cada etapa de execução da rede, os tubos deverão ser devidamente tamponados para evitar a entrada de materiais sólidos.

Todas as redes que sofrerem variações de direção, bitola ou tipo de cano deverão possuir caixa de inspeção.

As redes deverão ser entregues limpas e sem depósito de materiais em seu fundo.

5.3.8 Pagamento dos serviços

Os serviços de canalização serão medidos linearmente (metro linear). A execução dos rejuntas externos e internos, bem como as juntas de tijolos ou juntas armadas, anteparos laterais de concreto e formas, não podem ser pagos a parte e constituem parte integrante do valor do assentamento. Os serviços de equipamentos e pessoal utilizados para o assentamento dos tubos fazem parte do custo unitário do assentamento.

Os enrocamentos e envelopamentos com brita ou pedra amarrada devem ser pagos por volume realmente executado (metro cúbico). Os serviços de lastro de brita por área (metro quadrado). O radier de concreto armado deve ser pago por volume realmente executado (metro cúbico).

5.4- CAIXAS DE INSPEÇÃO E BOCAS-DE-LOBO

5.4.1 Fundo das caixas

O fundo das caixas CI-1 e BL-1 serão executados com o aproveitamento do tubo, sendo as laterais, previamente, preenchidas com concreto simples, espessura 10 cm, partindo da metade do diâmetro do tubo, sobre uma base regularizada de brita (espessura mínima de 5 cm).

O fundo das caixas CI-2, CI-E e BL-2 será executado em concreto simples, espessura 10 cm, sobre uma base de pedra grês, tipo alicerce, devendo ultrapassar em 10 cm as dimensões externas da caixa. Somente se ocorrer autorização expressa da fiscalização, em acordo com o tipo de terreno existente, poderá ser executado conforme fundo das caixas CI-1 e BL-1.

O fundo das caixas CI-2, CI-E e BL-2 com queda e CI-3 será executado em concreto armado, espessura mínima de 10 cm, malha Ø 5,0 mm a cada 10 cm ou Ø 6.3 cada 15 cm, conforme a tabela anexa, nas duas direções (ou tela soldada Q196), sobre uma base de pedra grês, tipo alicerce, devendo ultrapassar em 15 cm as dimensões externas da caixa.

Em todos os tipos de caixas, os cantos serão completados com concreto simples para eliminação de resíduos e direcionamento das águas.

As quedas mínimas das caixas, quando necessárias, serão de 50 cm ou especificado em projeto.

Ver desenhos PLU-02, PLU-03 e PLU-04.

5.4.2 Paredes das caixas

As caixas coletoras de água provenientes do pluvial serão construídas em alvenaria de tijolo maciços, ou pedra de grês, ou concreto armado, obedecendo as dimensões dos desenhos anexos.

Nas caixas tipo CI-2, CI-3, CI-E ficará a critério da Fiscalização a execução de rabichos de proteção nas quinas, enchimentos e paredes de direcionamento das águas dentro da caixa. As paredes de enchimento e direcionamento das águas serão em concreto armado, com FCK 20 MPa, e armadura em malha Ø 5,0 mm a cada 10 cm nas duas direções (ou tela soldada Q196), devidamente ancoradas nas estruturas das alvenarias.

As caixas tipo BL-E e os Emboques serão construídas em alvenaria de tijolo maciços, tijoletas grês ou concreto armado, obedecendo as dimensões dos desenhos anexos.

Ver desenho PLU-05.

5.4.3 Revestimentos internos

As paredes serão revestidas internamente com argamassa de cimento e areia média no traço 1:4, com 2 cm de espessura. Conforme especificado em projeto ou a critério da Fiscalização as paredes poderão ser revestidas com concreto armado, com 10 cm de espessura, principalmente as que recebem o impacto das águas, com FCK 20 MPa, e armadura em malha Ø 5,0 mm a cada 10 cm nas duas direções (ou tela soldada Q196), devidamente ancoradas nas estruturas das alvenarias.

5.4.4 Estrutura de concreto e tampas

As CI-2, BL-2, CI-3 e CI-E com altura superior a 2,5 m deverão ter cinta de fundação e de respaldo. Também serão cintadas a cada 2 m de altura, quando esta for superior a 3,5 m.

As cintas terão seção mínima de 25 x 15 cm, para CI-2, CI-E e BL-2, e de 25X20 cm para CI-3. A armadura longitudinal será de 4 Ø 12,5 mm (com ganchos de 10 cm nos cantos das caixas), e armadura transversal (estribos) de Ø 6,3 mm cada 20 cm.

As tampas das caixas serão colocadas somente após a vistoria da Fiscalização quando não houver tampão de inspeção. Todas as tampas deverão ser lacradas com argamassa de cimento e areia traço 1:4. As tampas de concreto deverão ter módulo removível nas caixas de passeio (CIs e BLs). As tampas das caixas de pistas deverão ter inspeção em ferro fundido, para 30 ton, Ø 60 cm, com dizeres: "PMNH – PLUVIAL". As espessuras e armaduras das tampas de caixas devem seguir as diretrizes do desenho anexo. As tampas de concreto armado em pista passam a ter espessura mínima de 20 cm. Nas caixas que ficarem sob os meios-fios deverão ser executadas vigas ou tampas de apoios a estes.

O traço de concreto armado ou simples, do fundo, tampa e cintas deverão ter FCK 25 MPa.

5.4.5 Captação de águas e meios-fios boca-de-lobo

Os meios-fios boca-de-lobo poderão ser do tipo com duas aberturas e grade de barras de aço redondas com diâmetro mínimo de 8 mm espaçadas a cada 10 cm, ou do tipo com uma única abertura (máxima eficiência) em seu corpo e parte da sarjeta. O tipo a ser definido em projeto. Seguirão as especificações do item assentamento de meios-fios de concreto.

As caixas tipo boca-de-lobo ficarão isoladas até a conclusão da pavimentação, para evitar a entrada de entulhos na rede, exceto onde existir necessidade de captação das águas superficiais.

Nas caixas destinadas a captação, das águas das sarjetas, que ficarem distantes do meio-fio será construído um prolongamento, do tipo emboque, de modo a permitir a devida captação. Quando esta distância, do meio-fio à caixa, for superior a 1 m, deverá ser executada BLE com ligação a esta caixa, com tubo de concreto com diâmetro mínimo de 30 cm.

Conforme indicado em projeto, preferencialmente em vias em rampa, serão executados emboques com grelha, obedecendo as dimensões do desenho anexo. As grelhas serão de barras de ferro chato e barras redondas, fixadas no emboque e pavimentação com argamassa de cimento e areia 1:3, 3 cm abaixo do nível do pavimento pronto. As grelhas somente serão assentadas após a vistoria da Fiscalização nas caixas e a limpeza das mesmas. Nas caixas onde forem utilizados emboques com grelha poderá ser utilizado meio-fio sem boca-de-lobo.

Ver desenhos PLU-06 e PLU-07.

5.4.6 Diversos

No caso de bocas-de-lobo com a incidência de odores fortes, estas poderão ter o meio-fio boca-de-lobo vedado e construída caixa emboque com grelha com peça de PVC rígido 2 Ø 200 mm em curva, formando um sifão de fecho hídrico. Poderá ser dispensada a construção do emboque caso não ocorra captação nesta BL.

As caixas existentes e que serão utilizadas pelo projeto deverão ser inspecionadas, bem como suas redes, para verificação de sua real condição de uso, devendo ter a determinação de seu aceite, recuperação ou substituição, caso seja necessário, pela Fiscalização.

Nas caixas em que ocorrerem presença constante de água externa, as mesmas deverão ser recobertas externamente por brita e permitirem o acesso, desta água, para a caixa.

As caixas deverão ser entregues limpas e sem depósito de materiais em seu fundo.

Ver desenho PLU-08.

5.4.7 Medições dos serviços

Os serviços de caixas e tampas de ferro fundido serão medidos unitariamente, estando incluso tampas de concreto, meios-fios e grelhas, e os serviços de envelopamento, com brita, medidos por volume (metro cúbico).

5.5- ALAS BOCAS-DE-BUEIRO

5.5.1 Fundo das alas

O fundo das alas, para diâmetro interno até 80 cm, será executado em concreto simples, espessura 15 cm, sobre lastro de brita com espessura mínima de 5 cm.

Para bitolas maiores, terão fundos em concreto armado, 15 cm de espessura, malha Ø 5,0 mm a cada 10 cm nas duas direções (ou tela soldada Q196), sobre base de pedra grês, tipo alicerce, ultrapassando 10 cm nas dimensões externas da ala.

Ver desenho PLU-09.

5.5.2 Paredes das alas

As alas serão construídas em alvenaria de tijolos maciços, ou em pedra grês, ou em concreto armado, obedecendo as dimensões dos desenhos anexos.

As alas que se situarem em margens de córregos poderão ter suas paredes laterais, a critério da fiscalização, posicionadas de maneira inversa, de modo a propiciar o fluxo de água do córrego.

5.5.3 Revestimentos das paredes

As paredes serão revestidas nas faces expostas com argamassa de cimento e areia média no traço 1:4, com 2 cm de espessura.

5.5.4 Estrutura de concreto

As alas com altura superior a 2,5 m deverão ter cinta de fundação e respaldo. Serão cintadas cada 2,00 m quando ultrapassarem a 3,5 m de altura. As cintas terão seção mínima de 25 x 15 cm. A armadura longitudinal será de 4 Ø 12,5 mm (com ganchos de 10cm nas extremidades das alas) e armadura transversal (estribos) de Ø 6,3 mm cada 20 cm.

Os traços de concreto armado ou simples, do fundo e cintas deverão ter FCK 25 MPa.

5.5.5 Reaterro das bordas da ala

O reaterro das bordas das alas será composto de concreto ciclópico, para servir como proteção a erosão das laterais das alas, especialmente, nas épocas nas cheias dos córregos e arroios.

No concreto ciclópico, a porcentagem de pedras de mão, sobre o volume total de agregado, a incorporar à massa de concreto simples (já preparado), será de 30% no máximo. O concreto simples deverá ter teor mínimo de 250 kg de cimento por m³ de concreto (traço volumétrico de 1:2,5:5).

5.5.6 Diversos

As alas existentes e que serão utilizadas pelo projeto deverão ser inspecionadas, bem como suas redes, para verificação de sua real condição de uso, devendo ter a determinação de seu aceite, recuperação ou substituição, caso seja necessário, pela fiscalização.

Nas alas em que ocorrerem a presença constante de água externa deverão ser recobertas externamente por brita.

As alas deverão ser entregues limpas e sem depósito de materiais em seu fundo.

5.5.7 Medições

Os serviços de alas serão medidos unitariamente e os serviços de envelopamento com brita por volume (metro cúbico).

5.6- CANAIS E CONTENÇÕES

5.6.1 Galerias e canais em concreto armado

O leito da vala onde será construído o canal ou galeria deverá ser regularizado com uma camada de concreto FCK 15 MPa, espessura mínima de 15 cm, sobre outra camada de pedra amarrada, com espessura mínima de 50 cm, ou indicadas em projeto. Este concreto receberá reforço com armadura mínima de malha Ø 4,2 mm a cada 20 cm nas duas direções, posicionada no terço médio superior da espessura do concreto.

O concreto armado deve ser executado de acordo com as especificações da NBR 6118.

As galerias e canais devem ser concretados por trechos, conforme entendimento prévio entre a Empreiteira e a Fiscalização. Os trechos devem ser interligados por juntas especificadas no projeto executivo aprovado.

O trem de carga deve ser do tipo TB-45.

As paredes das galerias ou canais devem receber drenagem das águas subterrâneas, através de tubos de PVC de diâmetro mínimo de 50 mm, à taxa de 4 peças por metro quadrado de parede. Em toda a extensão e altura das paredes, na parte de trás das mesmas, será executado dreno com brita n.º 02, envolvido por manta geotêxtil, de gramatura mínima de 200 gramas por m². A espessura da camada drenante deve ter, no mínimo, 30 cm. As emendas das mantas de geotêxtil devem possuir sobreposições de 30 cm, costuradas manualmente com arames galvanizados n.º 16.

O reaterro das laterais das galerias e canais deve seguir ao especificado no item 5.2 deste Boletim.

O concreto, a pedra amarrada, a brita, serão pagos por volume executado (metro cúbico), incluído na composição do preço todo o material, equipamentos, formas, mão-de-obra e ensaios necessários. Os tubos de dreno de PVC serão pagos por metro. A manta geotêxtil será paga por área (metro quadrado).

5.6.2 Galerias e canais mistos (alvenaria de pedra e concreto armado)

O tratamento do leito da vala segue as mesmas especificações no item 5.6.1, acima.

As lajes superiores ou de fundo devem ser feitas em concreto armado de acordo com as especificações de projeto, obedecendo a NBR 6118.

O trem de carga deve ser do tipo TB-45.

A alvenaria de pedra deve ser executada com blocos de grês, provenientes de rocha sã, com dimensões mínimas de 25 x 45 x 12 cm, com faces planas, arestas bem definidas e contrafiadas. O assentamento deve ser feito com argamassa de cimento e areia grossa, traço 1:3 em volume, tendo as juntas espessuras não superior a 2 cm, convenientemente limpas e alisadas.

As drenagens das águas subterrâneas seguem as especificações do item 5.6.1, acima.

O reaterro das laterais das galerias e canais deve seguir ao especificado no item 5.2 deste Boletim.

Os concretos, a pedra amarrada, a brita e as alvenarias de pedra, serão pagos por volume executado (metro cúbico), estando incluídos na composição dos preços unitários todos os materiais, formas, equipamentos e mão-de-obra e ensaios necessários à execução do serviço.

5.6.3 Galerias e canais construídos com elementos pré-moldados de concreto armado

O tratamento do leito da vala segue as mesmas especificações no item 5.6.1, acima.

As lajes superiores ou de fundo devem ser feitas em concreto armado de acordo com as especificações de projeto, obedecendo a NBR 6118. Com relação ao tipo de concreto e carregamentos, deve também ser considerado o esforço de içamento da peça.

O trem de carga deve ser do tipo TB-45.

As juntas entre as peças pré-moldadas devem ser de concreto armado, com no mínimo 20 cm de largura e 10 cm de espessura, malha de Ø 5,0 mm a cada 10 cm nas duas direções (ou tela soldada Q196). O rejunte interno deve ser feito com argamassa tixotrópica (tipo Sika Grout Tix ou V-1 Grauth Tix), em todo o perímetro. Caso sejam utilizados pré-moldados com junta elástica, não deve haver rejuntas.

O fornecimento de pré-moldados deve ser precedido da entrega do respectivo projeto estrutural para a Fiscalização da obra.

O reaterro das laterais das galerias e canais deve seguir ao especificado no item 5.2 deste Boletim.

Os concretos e a pedra amarrada devem ser pagos por volume executado (metro cúbico), estando incluídos na composição dos preços unitários todos os materiais, formas, equipamentos e mão-de-obra e ensaios necessários à execução do serviço. O fornecimento e assentamento das peças pré-moldadas devem ser pagos por metro de canal executado, rejuntado externa e internamente, estando incluídos na composição dos preços unitários todos os materiais, formas, transportes, equipamentos e mão-de-obra necessários para esse fim.

5.6.4 Canais e Muros em gabiões

Serão compostos de colchões Reno e gabiões do tipo caixa, dispostos em acordo com projeto específico. A seguir são identificadas as especificações mínimas para os materiais e serviços que compõe os elementos em gabiões.

- a) **Arame:** todo o arame utilizado na fabricação do gabião, e nas operações de amarração e atirantamento durante a construção devem ser de aço doce recozido. O diâmetro mínimo do arame utilizado deve ser de 2,2 mm para os colchões Reno e 2,7 mm para os gabiões caixa. Todo arame utilizado na fabricação dos elementos dos gabiões deve ter revestimento de zinco (mínimo de 240 gr/m²). Após zincado, o arame deve ser revestido com PVC por extrusão, com espessura não inferior a 0,40 mm.
- b) **Tela:** a tela deve ser malha hexagonal de dupla torção; as dimensões das malhas deverão ser de 6 x 8 cm para os colchões Reno e de 8 x 10 cm para os gabiões caixa.

- c) **Bordas:** devem ser enroladas mecanicamente; o arame utilizado nas bordas deve ter diâmetro maior que o arame usado na fabricação da tela, ou seja, 2,7 mm para os colchões Reno e 3,4 mm para os gabiões caixa.
- d) **Arame de amarração e atirantamento:** o diâmetro mínimo do arame deve ser de 2,2 mm.
- e) **Montagem:** nos gabiões caixa costure as quatro arestas em contato e os diafragmas com as laterais; para os colchões Reno dobre os prolongamentos das paredes de extremidades, sobrepondo as paredes laterais, que deverão ser costuradas às paredes de extremidades e aos diafragmas levantados.
- f) **Colocação:** nivele a base onde os gabiões e colchões serão colocados até obter um terreno regular com a inclinação prevista (6° ou 10,5% de inclinação com a vertical); costure cada gabião caixa e colchão Reno, ao longo das arestas em contato, tanto horizontais como verticais, antes do enchimento; a costura é feita de forma contínua passando-se em todas as malhas, alternadamente, com volta simples e dupla; nos gabiões caixa, deve-se utilizar gabaritos de madeira, especialmente na face externa, para obter melhor alinhamento e acabamento.
- g) **Enchimento:** efetuar o enchimento manualmente, com a melhor acomodação possível, reduzindo ao mínimo o volume de vazios entre as pedras; as pedras devem ser assentadas e dispostas entre si, formando a melhor amarração do conjunto; de forma alguma será aceita a colocação mecânica das pedras nas caixas; a pedra deve ser limpa e proveniente de jazida de basalto ou granito; o tamanho da pedra deve ser regular e as dimensões compreendidas entre a medida maior da malha e o dobro; o enchimento deve gerar o mínimo de vazios, gerando maior peso específico na estrutura.
- h) **Atirantamento:** nos gabiões caixa, durante o enchimento, encha cada célula até um terço da sua capacidade; após, coloque dois tirantes unindo paredes opostas, com as extremidades amarradas ao redor de duas malhas; repetir a operação quando o enchimento alcançar dois terços da altura; nos colchões Reno coloque tirantes verticais unindo a base à tampa; usar um tirante por metro quadrado de colchão.
- i) **Fechamento:** costure as tampas às bordas superiores da base e dos diafragmas; os gabiões caixa, colocados acima de uma camada já executada, devem ser costurados ao longo das arestas em contato com a camada dos gabiões já enchidos.

As paredes dos muros ou canais de gabiões devem receber drenagem das águas subterrâneas, através de aplicação de manta geotêxtil (gramatura mínima de 200 gramas por m²), em toda a extensão e altura das paredes, na parte de trás das mesmas. A manta deve ficar ancorada na parte inferior das fundações dos gabiões (mínimo de 50 cm) e amarrada no topo do muro, por largura mínima, também, de 50 cm. As emendas das mantas de geotêxtil devem possuir sobreposições de 30 cm, costuradas manualmente com arames galvanizados n.º 16.

O reaterro das laterais das galerias e canais deve seguir ao especificado no item 5.2 deste Boletim.

5.6.5 Diversos

A critério do DEP poderá ainda, ser executado canal, aberto ou fechado, não revestidos ou revestidos parcialmente, tanto em relação ao fundo, como paredes e cobertura, com concreto simples, concreto armado, concreto pré-moldado, gabiões, muro misto de pedras de grês com concreto armado, concreto ciclópico, rachão argamassado, ou outro material que mantenha a seção estável e resistente às solicitações impostas. As contenções de desníveis transversais de vias ou margens de cursos de água seguem o mesmo critério.

Os canais terão projeto específico detalhado, com plantas, memoriais descritivos, justificativos e de cálculo.

A resistência mínima do concreto armado, em qualquer situação, será FCK 25 MPa.

Estes serviços deverão atender as prescrições específicas das normas da ABNT e DNIT.

Os serviços serão medidos de acordo com a natureza de cada um que compõe o todo.

5.7- OBRAS DE ARTE

Serão as obras, que devido as suas dimensões, exigem projetos mais complexos e detalhados, que complementem as obras de pavimentação e drenagem pluvial, tais como pontes, viadutos, passarelas, túneis, entre outros.

Estes serviços terão projeto específico detalhado, com plantas, memoriais descritivos, orçamento, justificativas e memória de cálculo.

Estas obras poderão ser de concreto armado, concreto pré-moldado, concreto protendido, misto com outros materiais, tais como gabiões, pedras de grês, blocos de concreto, blocos de rochas, entre outros, de maneira tal que o conjunto atenda as solicitações impostas.

Os tabuleiros deverão ser para trem de carga do tipo TB-45 e o concreto FCK 25 MPa.

Ao critério do DEP poderão ser executadas pontes e passarelas de madeiras, para atendimento emergencial ou provisório, com trem de carga do tipo TB-15.

Estes serviços deverão atender as prescrições específicas das normas da ABNT e DNIT.

Os serviços serão medidos de acordo com a natureza de cada um que compõe o todo.

6- SINALIZAÇÃO

6.1- CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Empreiteira deverá manter uma sinalização de trânsito adequada, para evitar acidentes e embarços, tanto para veículos como para pedestres, responsabilizando-se por eventuais danos a terceiros. A sinalização de trânsito e os dispositivos de proteção deverão ser de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, legislação municipal e federal, bem como de acordo com as normas técnicas da ABNT, DNIT e normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, sendo de responsabilidade da Empreiteira os eventuais acidentes decorrentes das obras.

Todo o pessoal de obra deverá estar convenientemente vestido e portar, como identificação mínima capacete com sigla da Empresa. O encarregado da obra (capataz) deverá ter identificação própria.

Os dispositivos de sinalização e proteção deverão seguir os regulamentos legais e serem de acordo e compatíveis com os serviços a serem realizados.

Durante todo o período de execução dos trabalhos deverão ser mantidas na obra, em local visível, placas identificadoras do órgão ou entidades responsáveis e da Empreiteira.

Sempre que houver necessidade de fazer qualquer desvio de trânsito, tanto urbano como em estradas, a Empreiteira providenciará junto aos órgãos competentes do município a devida licença e encaminhá-la à fiscalização, no mínimo 5 dias úteis antes da data prevista para execução da alteração e do final da obra. Esta deverá vir acompanhada dos sinais de regulamentação e indicação a serem utilizados. As condições de velocidade e circulação no local das obras serão indicadas em cada caso pelo setor de trânsito da PMNH.

Serão de inteira responsabilidade da Empreiteira acidentes que porventura venham a ocorrer, em face da não execução da sinalização recomendada. A inobservância da sinalização recomendada poderá, a critério da Fiscalização, acarretar na paralisação total ou parcial das obras, até que a sinalização seja estabelecida regularmente, sem ônus ao município. Tal ocorrência não implicará na prorrogação dos prazos previstos no cronograma, nem na dispensa das penalidades previstas no Edital. Caso o Município intervenha de forma a garantir o atendimento do aqui disposto, os custos decorrentes deste ato serão repassados à Empreiteira responsável pelos serviços.

Os dispositivos de sinalização de obra e de proteção deverão ser previamente aprovados pela fiscalização, devendo ser relacionado e apresentado croqui pela Empreiteira antes do início dos serviços.

O BT submete-se as demais legislações pertinentes ao assunto e a disposições existentes ou que venham existir do setor de trânsito da PMNH, sendo este o órgão municipal responsável pelos casos omissos a este BT.

Toda obra deverá ser formalmente comunicada ao setor de trânsito da PMNH, informando as interferências, períodos de trabalho e dispositivos que serão utilizados para a sinalização.

6.2- DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE OBRA

São elementos fixos ou móveis de diversos tipos, que têm como objetivo alertar os condutores e pedestres, bloquear ou canalizar o trânsito, proteger terceiros, trabalhadores, benfeitorias e equipamentos. Tem como característica a utilização dos sinais e elementos de sinalização vertical, horizontal, semafórica e de dispositivos auxiliares combinados.

A sinalização adquire características próprias de cor, sendo adotadas as combinações das cores laranja e preta, mantendo a forma, dimensões, símbolos e padrões alfanuméricos da sinalização permanente.

Os dispositivos serão do tipo cones, cilindros, balizadores, tambores, fita zebra, cavaletes, barreiras, elementos luminosos, bandeiras, entre outros.

Nas cabeceiras e ao longo da obra serão colocadas tabuletas Indicativas de "HOMENS TRABALHANDO". Serão usadas como medida de segurança, quando não houver necessidade de interromper o trânsito e estiverem homens trabalhando na obra. Recomenda-se a sua colocação em 50 m à frente da obra, para que o motorista tenha tempo de reduzir a velocidade e tomar as precauções necessárias.

Cavaletes com "TRÂNSITO IMPEDIDO" deverão ser colocados nos cruzamentos da rua. Os cavaletes deverão ser construídos conforme modelo anexo. Os cavaletes poderão também ser utilizados ao longo de valas nos passeios. Deverão ter logotipo da empresa contratada.

Para sinalização noturna deverão ser utilizados dispositivos refletivos ou luminosos, tornando, assim, bastante visível todo o dispositivo de sinalização que a possui.

No caso de manobras de veículos, em vias com trânsito liberado, deverá ser acompanhado de balizadores e outros dispositivos de sinalização.

Ver desenho PAV-08.

6.3- DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO - TAPUMES

Em ruas centrais ou de tráfego muito intenso, poderá a fiscalização solicitar o uso de tapumes de vedação, de pequena altura.

Os tapumes serão executados em madeira, metal, fibra, plásticos ou outros elementos, com altura mínima de 1,1 m, aproximadamente. Na construção desses tapumes deverão ser usados caibros de madeira de eucalipto de 8 x 8 cm, espaçados no terreno em no máximo 1,8 m, estruturados com sarrafos de eucalipto de 2,5 x 10 cm, que servirão para apoio das respectivas chapas indicadas acima, fixadas por parafusos ou pregos. Poderão ainda ser utilizados gradis pré-moldados ou tela de proteção plástica (cor laranja). Os tapumes deverão possuir sinalização e pintados na cor laranja, preto e branco.

O tapume destina-se, basicamente, a isolar a obra da circulação de pedestres e veículos. Quando a terra de escavação é depositada ao lado da vala para posterior reutilização, tem como função servir de anteparo, evitando que esta se espalhe pelo leito da via pública.

Nas áreas públicas abrangidas pela construção das obras, mesmo as de tráfego reduzido, qualquer escavação que impeça o livre uso dessas áreas deverá ser convenientemente assinalada através de placas indicativas, cavaletes, passadiços, sinais luminosos, tapumes, tonéis, guarda-corpo, cones, etc., colocados em lugares visíveis.

Os serviços serão medidos por área de tapumes (metro quadrado), incluídos elementos de fixação.

6.4 - SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento da via.

A sinalização seguirá os padrões e cores regulamentadas, pintadas com tinta acrílica com duração mínima de dois anos. As superfícies a serem pintadas devem ser previamente limpas e isentas de pó. A aplicação da tinta será através de pistolas, utilizando-se gabaritos ou limitadores de área. A tinta deve recobrir perfeitamente o pavimento e secar em 30 minutos.

As linhas de divisão de fluxos, de bordo e de continuidade terão largura mínima de 10 cm, podendo ser simples, sendo que as linhas de divisão de fluxos seccionadas terão a relação mínima da pintura com o espaçamento de 1:2 e a linha de continuidade a relação de 1:1. As marcas transversais terão largura mínima de 30 cm.

Demais detalhes da sinalização seguirão o prescrito em projeto próprio, atendendo a legislação vigente, mediante aprovação prévia do setor de trânsito da PMNH.

Os serviços serão medidos por área efetiva de pintura (metro quadrado).

6.5 – SINALIZAÇÕES VERTICAIS

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de placas, transmitindo mensagens, legendas ou símbolos legalmente instituídos. São classificadas em sinalização de regulamentação, advertência ou indicação.

As placas serão confeccionadas, no mínimo e conforme dimensões, em chapas de aço laminado a frio, com 1,6 mm de espessura, tendo as seguintes especificações mínimas: de regulamentação, com diâmetro mínimo de 40 cm; a de regulamentação "Parada obrigatória", será octogonal, com lado mínimo

de 25 cm; as de advertência, serão na forma de losangos, com lado mínimo de 45 cm de lado; e as indicativas retangulares, serão conforme necessidade. Nas placas, será dada uma demão de primer a base de epóxi e a sinalização com tinta esmalte sintético. O verso da placa receberá uma demão de tinta esmalte preto fosco.

As balizas serão fixadas nos passeios, fazendo-se um furo de 30 cm de diâmetro com 50 cm de profundidade, preenchendo com concreto FCK 15 Mpa, realizando-se posteriormente o acabamento no passeio. As balizas serão em tubos de aço galvanizado, diâmetro 38 mm, espessura das paredes com 3 mm, com comprimento de 3 m, tendo a extremidade superior fechada por tampa soldada e a extremidade inferior com duas aletas de 5 X 10 cm, soldadas a 180°. As placas serão fixadas na altura de 2,1 m, contando da extremidade inferior até o nível do passeio; a fixação será através de parafusos galvanizados com comprimento de 63 mm, diâmetro de 8 mm, com porca e arruela, atravessando a baliza através de furos. Alternativamente, visando não colocar obstáculos no passeio, poderão ser usados postes de energia para fixação das placas, através de abraçadeiras ou parafusos autoatarrachantes.

As balizas em estradas vicinais ou para sinalização provisória serão de caibros de madeira de eucalipto, de seção 8 x 8 cm, fixadas nos acostamentos, em furos de 30 cm de diâmetro com 50 cm de profundidade; a extremidade enterrada dos caibros (60 cm) deverá estar impermeabilizada com, no mínimo, 02 demãos de pintura betuminosa; o reaterro da escavação será com o próprio material escavado, devidamente compactado, realizando-se posteriormente o acabamento no terreno. Poderão ser colocadas duas placas por baliza, quando necessário, mantendo-se a altura inferior de 2,1 m para a primeira placa, e a baliza ser mais extensa para a fixação da segunda placa. A extremidade das placas deverá ficar a 30 cm do final da pista ou acostamento.

Demais detalhes da sinalização seguirão o prescrito em projeto próprio, atendendo a legislação vigente, mediante aprovação prévia do setor de trânsito da PMNH.

Nas esquinas, conforme projeto, serão instaladas placas indicativas dos nomes das vias, conforme padrão do município, sendo duas por balizas. As placas, balizas e fixação serão idênticas as placas de trânsito. Alternativamente poderão ser fixadas em fachadas de prédios no alinhamento.

Os serviços serão medidos por área de placas (metro quadrado) e por unidade de balizas, incluída as suas fixações.

6.6- DISPOSITIVOS AUXILIARES

Elementos auxiliares são aplicados ao pavimento da via, junto a ela, ou nos obstáculos próximos. São constituídos de materiais, formas e cores diversos, dotados ou não de refletividade.

São tipos de dispositivos: balizadores, tachas, tachões, cilindros delimitadores, prismas, segregadores, marcadores de obstáculos e de perigo, marcadores de alinhamento, defensas e barreiras.

Os dispositivos deverão ser indicados e especificados em projeto.

Os serviços serão medidos por unidade de elemento.

6.7 - SINALIZAÇÕES SEMAFÓRICAS

Tem a função de efetuar o controle do trânsito em um cruzamento ou seção de via, através de indicações luminosas, alternando o direito de passagem dos vários fluxos, ou advertir a existência de obstáculos ou situações perigosas.

A sinalização semafórica deverá ter projeto específico, com a especificação do sistema, características, padrão, postes, rede elétrica e de comando.

Os serviços serão medidos de acordo com a natureza de cada um que compõe o todo.

7- CONTROLE TECNOLÓGICO

A critério da fiscalização ou devido a diretrizes de projeto serão realizados controles tecnológicos dos materiais e/ou serviços, a fim de comprovar a qualidade dos mesmos e comprovar o atendimento de parâmetros mínimos de obras.

Independente de determinação ou especificação de projeto, a cada medição de serviços, deverão ser acompanhadas de relatórios com os controles tecnológicos dos serviços realizados, assinados pelo laboratorista e executor responsável pela obra. Todos os materiais empregados deverão ser caracterizados e apresentados traços quando pré-misturados ou misturados no local.

É obrigatório o controle por parte da Empreiteira, independente de controles externos exercidos pelo contratante e Fiscalização.

O uso de elementos pré-moldados será autorizado pela Fiscalização após a Empreiteira apresentar documentação com projeto (geometria, caracterização dos materiais e traços) e origem.

O controle será realizado por laboratório idôneo, devidamente identificado, podendo, caso necessário, a Prefeitura determinar o local a ser realizado. Alternativamente poderá ser aceito laboratório próprio, com a devida aprovação da Fiscalização. O controle será encargo da Empreiteira.

Os ensaios, locais e quantidades devem seguir as especificações do DNIT e/ou DAER.

O que não estiver de acordo deverá ser refeito ou retrabalhado, sem qualquer indenização adicional a Empreiteira.

7.1 – SUBLEITO, CORTES E ATERROS

Os leitos a serem executadas as pavimentações serão controlados através de amostras retiradas dos trechos das vias, a cada 100,00 m, alternadamente do bordo direito, bordo esquerdo e eixo, a 60 cm dos bordos, ou em locais determinados pela Fiscalização, objetivando identificar o CBR ou ISC. O CBR ou ISC é uma relação entre a pressão necessária para fazer penetrar um pistão metálico em uma amostra de solo previamente coletada do local em análise. Não serão aceitos resultados do ensaio de mini-CBR.

A partir dos dados obtidos as camadas dos pavimentos (CBR e caracterização dos materiais) serão projetadas ou verificadas quanto a sua capacidade de trafego.

Os subleitos regularizados, com cortes a aterros, deverão ter ensaios de compactação (Proctor), teor de umidade, caracterização, massa específica e CBR/ISC.

A geometria dos subleitos poderá variar +/- 3 cm nas cotas e +/- 10 cm na largura.

7.2 – BASE DE PAVIMENTAÇÃO

As bases granulares de pavimentação deverão ter ensaios de compactação e ISC, com energia modificada, teor de umidade antes da compactação, caracterização e densidade no local, alternadamente do bordo direito, bordo esquerdo e eixo, a 60 cm dos bordos, ou em locais determinados pela Fiscalização.

A geometria da base não poderá variar na largura e desempenho vertical de 1,50 cm quando verificada flecha com régua de 3 m. A camada de base deverá apresentar uniformidade em toda a espessura, sem segregação, não podendo a espessura ser menor que o projetado menos 1 cm, em algumas amostras.

7.3 – IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO

As imprimações e pinturas de ligação deverão ter ensaios de viscosidade, ponto de fulgor e destilação, com controle de temperatura e a uniformidade no espalhamento longitudinal e transversal, com a determinação da taxa média.

A aplicação não deverá ocorrer falhas ou excessos.

7.4 – REVESTIMENTO ASFALTICO

O cimento asfáltico deverá ter ensaios de viscosidade e ponto de fulgor. Os agregados deverão ter ensaios de granulometria, sanidade, abrasão e equivalente de areia. Da mistura e execução deverão ter controle do ligante da mistura (taxa de asfalto), graduação dos agregados, com curva granulométrica continua, temperatura, ensaio Marschall, após a passagem da vibroacabadora e antes dos rolos, e controle da compressão, mediante densidade aparente após compressão, por meio de brocas rotativas a cada 100 m.

Da geometria não serão admitidas camadas inferiores as especificadas ao longo de toda a seção do trecho, com variações de 10% para pontos isolados e de 5% para a média de 10 amostras.

A execução de nova capa asfáltica sobre a rejeitada ficará sujeita a aceitação da Fiscalização e condições geométricas locais, tais como alturas de meios-fios e dispositivos pluviais.

7.5 – PAVIMENTOS RIGIDOS E MEIOS-FIOS

No caso de blocos e meios-fios de concreto, estes deverão ser identificados lotes e retiradas amostras para controle geométrico e ensaio a compressão. O lote será rejeitado quando a variação for maior que 5%.

No caso de placas de concreto moldadas no local, estas deverão ser ensaiadas a partir de corpos de prova do concreto, obtidos no local, antes da aplicação, formando lotes, para ensaio a compressão. A resistência do concreto deverá ser igual ou superior ao projetado. Caso necessário poderão ser exigidos ensaios de caracterização e resistência das armaduras, quando estas forem utilizadas.

Da geometria não serão admitidas camadas inferiores as especificadas ao longo de toda a seção do trecho, com variações de 10% para pontos isolados e de 5% para a média de 10 amostras.

A execução de nova placa sobre a rejeitada ficará sujeita a aceitação da Fiscalização e condições geométricas locais, tais como alturas de meios-fios e dispositivos pluviais. No caso de não aceitação do pavimento com blocos ou meios-fios, estes deverão ser removidos e refeito serviço.

7.6 – CALÇAMENTOS

As pedras dos calçamentos deverão atender as características geométricas, através de inspeção visual, e serem descritas sua densidade e características.

A geometria do calçamento não poderá variar na largura e desempenho vertical de 1,50 cm quando verificada flecha com régua de 3 m. A camada de calçamento deverá apresentar uniformidade em toda a espessura, sem segregação.

7.7 – DRENAGEM PLUVIAL

Os tubos de concreto deverão ser identificados por lotes e retiradas amostras para controle geométrico e ensaio a compressão diametral. O lote será rejeitado quando a variação for maior que 5%.

Os concretos, armaduras, pedras e argamassas serão caracterizados e ensaiados de acordo com suas particularidades, verificando-se principalmente as resistências a compressão, de acordo com as normas da ABNT.

7.8 – SINALIZAÇÃO

Serão verificados os materiais aplicados, características geométricas e refletividade das pinturas e elementos refletivos. Deverão ser atendidas as demais especificações pertinentes ao serviço e, caso necessário, realizar ensaios específicos a serem determinados.

8- ENTREGA DA OBRA

A obra será entregue isenta de qualquer resíduo de materiais e com todos os acabamentos, inclusive a retirada do isolamento das BLs, em plenas condições de uso de seus elementos.

O Termo de Recebimento Provisório da obra será expedido em até quinze (15) dias da comunicação da contratada e desde que a mesma esteja concluída; o Termo de Recebimento Definitivo da obra será expedido após noventa (90) dias da conclusão da mesma, mediante requerimento encaminhado pela Empresa responsável e o aceite da fiscalização.

A conclusão inclui, além dos serviços propriamente ditos concluídos, os aspectos documentais regularizados, com a apresentação de negativas de débitos referentes à obra.

Caso constatado alguma imperfeição ou dano em outros elementos públicos ou privados, a contratada deverá providenciar imediatamente a sua substituição, sem ônus para a contratante.

A garantia dos serviços deverá atender ao disposto no Código de Defesa do Consumidor e Código Civil Brasileiro, além de outros aspectos legais que envolvem responsabilidades.

Após a conclusão da obra, caso o executado apresente algumas divergências do projetado, a Empreiteira deverá apresentar todas as alterações em plantas e relatórios, impressos e arquivos digitalizados, do que efetivamente foi realizado, com detalhamentos, medidas e amarrações, seguindo o padrão de apresentação da PMNH.

9- SEQÜÊNCIA DOS SERVIÇOS

Os serviços aqui descritos neste BT, de maneira geral, de modo a garantir o bom andamento, qualidade, liberação e recebimento, deverão seguir a seguinte seqüência:

- 1º - Instalação do canteiro de obras e sinalização;
- 2º - Escavação mecânica das canalizações;
- 3º - Bota-fora das canalizações;
- 4º - Assentamento das canalizações;
- 5º - Reaterro das canalizações;
- 6º - Execução de caixas de inspeção e bocas-de-lobo;
- 7º - Terraplanagem;
- 8º - Regularização de cancha e sub-base;
- 9º - Base de pavimentação parcial;
- 10º- Assentamento de meios-fios;
- 11º- Escoramento de meios-fios;
- 12º- Conclusão da base de pavimentação;
- 13º- Emboque das bocas-de-lobo;
- 14º- Preparação para a pavimentação;
- 15º- Pavimentação;
- 16º- Regularização de passeio;
- 17º- Sinalização definitiva e pintura de meio-fio;
- 18º- Limpeza final e desmontagem do canteiro de obras.

As redes existentes deverão ser sondadas e as caixas existentes abertas para verificação das condições de uso.

Os demais serviços, descritos no BT, serão executados na seqüência mais adequada ao seu projeto e interrelacionado aos demais.

Os seguintes serviços deverão ter liberação e acompanhamento da Fiscalização para execução:

- Reaterro das canalizações;
- Reforço de subleito;
- Subbase de pavimentação;
- Base pavimentação;
- Preparação para a pavimentação;
- Pavimentação;
- Colocação de tampas das caixas de inspeção.

Estas liberações deverão ser registradas através de documento formal ou no Diário de Obras.

As liberações ou recebimento dos serviços seguirão tal seqüência, sendo a conclusão de uma etapa anterior pré-requisito de outra posterior, excetuando-se pequenos serviços de acabamento ou interrelacionados, a critério da Fiscalização e devidamente registrado. No caso da pavimentação asfáltica, esta somente será liberada com a entrega final da obra.

Nenhum serviço que depende de liberação e acompanhamento poderá ser executado em final de semana, feriado, à noite, em dias de chuva ou iminentes, sem a devida autorização formal da Fiscalização.

Tal seqüência seguirá a técnica construtiva mais adequada e pertinente a critério do executor em comum acordo com a Fiscalização.

A não observação da seqüência implicará na não liberação, sendo considerado como não executado, devendo ser imediatamente executado, sob pena de suspensão dos serviços e sanções.

No caso dos serviços de capeamento, recapeamento ou recomposição de pavimentação, seguirão a seguinte seqüência:

- 1º - Instalação do canteiro de obras e sinalização;
- 2º - Limpeza da base ou pavimento;
- 3º - Realinhamento de meio-fio;
- 4º - Limpeza e recomposição de bocas-de-lobo;
- 5º - Preparação da pavimentação ou pintura de ligação;
- 6º - Pavimentação;
- 7º - Pintura de meio-fio;
- 8º - Limpeza final e desmontagem do canteiro de obras.

Todos os serviços deverão ter liberação e acompanhamento da Fiscalização, podendo os serviços relativos a meio-fio e bocas-de-lobo serem executados posteriormente, a critério da Fiscalização e devidamente registrados.

10- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O não cumprimento de qualquer item deste Boletim Técnico implicará em sanções administrativas, por parte da Prefeitura Municipal à Empreiteira e seu Responsável Técnico, previstos em legislação e contrato, que vão da advertência por escrito (Diário de Obras ou ofício), interrupção dos serviços, multa, suspensão temporária e impedimento de contratação com o Município, declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

Caso necessário e de extrema urgência, visando os interesses públicos e a segurança, por não observação dos projetos e Boletim Técnico, o Município intervirá na obra. Suspenderá as atividades da Empreiteira e a afastará da obra, enquanto durar processo relativo, retomando os serviços diretamente através das Secretarias competentes ou contratando terceiros, para a devida continuidade dos serviços até o restabelecimento dos interesses público e a segurança. As despesas decorrentes deste ato serão repassadas a Empreiteira responsável pelos serviços.

**Versão 3.
Novo Hamburgo, 02 de dezembro de 2010.**