

Parte 01

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento
Endereço: Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos s/nº

01 - OBJETIVO:

O presente trabalho visa explicitar os materiais de construção, descrever os serviços, bem como, fornecer subsídios para a execução dos projetos de pavimentação e drenagem padronizando os procedimentos de caráter técnico.

02 - TIPO DE PAVIMENTO PROJETADO:

A pavimentação urbana com blocos pré-moldados de concreto de cimento Portland constitui uma alternativa estrutural de modelo flexível, apresentando algumas vantagens com relação aos modelos de maior rigidez.

O pavimento com blocos pré-moldados representa uma versão moderna e com grande aperfeiçoamento dos calçamentos com paralelepípedos, notando-se evolução destacada na forma, em planta, dos blocos e seu processo de fabricação.

Quanto às formas do bloco, são definidas de maneira a produzir boa transferência de carga entre o que estiver sendo carregado e os adjacentes, por meio do contato entre faces, intertravamento, sendo que a estrutura irá trabalhar de maneira satisfatória, onde se processa um alívio de tensões transmitidas ao sub-leito e as camadas do pavimento.

O emprego de blocos pré moldados do tipo “Uni-Stein” está perfeitamente adequado se considerado o perfil geotécnico do solo com predominância de areia, as cotas pouco elevadas em relação ao nível do mar e a proximidade do lençol freático que apresenta grandes variações nesta zona portuária.

Sob o aspecto construtivo também apresenta vantagens, tais como:

- Facilidade de execução com mão-de-obra de fácil obtenção na região, tendo em vista a relativa simplicidade do processo construtivo do revestimento, inclusive por ser um tipo de pavimento largamente utilizado na cidade;

- A imediata liberação para o tráfego do trecho concluído o que facilita o cronograma de execução com possibilidade de execução simultânea com a obra do conjunto residencial;

- Em caso de necessidade de melhoramentos futuros ou manutenção os blocos são facilmente removidos e podem ser integralmente reaproveitados para a reposição.

03 - NORMAS DE SERVIÇO:

A execução das obras de pavimentação e drenagem deverá obedecer, integral e rigorosamente, aos projetos, a este memorial, aos detalhes fornecidos e as normas, especificações e métodos aprovados, ou em fase de projeto da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e relacionadas direta ou indiretamente com a obra.

A empresa executora, antes do início das obras, deverá solicitar todas as licenças e/ou autorizações necessárias para implantação das mesmas; pagará taxas, impostos e demais encargos junto aos Órgãos Públicos e demais Órgãos Competentes. A fiscalização da obra não autorizará o início das obras sem a devida documentação.

Ao concluir as obras a empresa executora deverá fazer uma limpeza geral nas áreas onde as mesmas se desenvolveram. Esta limpeza deverá ser aprovada pela fiscalização da obra e será condição indispensável para a liberação da verba de desmobilização e entrega provisória da obra.

Fica a empresa executora obrigada a manter, por conta e risco, as obras em perfeitas condições pelo período de noventa dias após a conclusão das mesmas e, somente após este prazo, será providenciado pela contratante o Termo de Recebimento Definitivo da Obra.

04 – SERVIÇOS PRELIMINARES:

4.1 – Locação e Nivelamento de Obras:

A execução de todos os serviços topográficos, necessários à locação das valas, de acordo com o projeto, será encargo da empresa executora, respeitadas as condições a seguir indicadas.

A empresa executora não dará início a qualquer serviço, sem que a devida locação tenha sido verificada pela fiscalização da obra. Entretanto, tal verificação não eximirá a empresa executora da responsabilidade da exata execução dos trabalhos.

A locação deverá ser executada com estação topográfica total, de leitura angular com precisão de 1" e precisão mínima de 1cm por km de distância de leitura. O nivelamento deverá ser executado com nível de medição eletrônica por barra de código de barras e precisão de 2mm por km de visada dupla.

A empresa executora deverá, antes do início das obras, relacionar os equipamentos e pessoal que pretenda utilizar, para realização dos trabalhos de topografia necessários à locação das obras, de acordo com o projeto.

A fiscalização da obra terá o direito de exigir a utilização de equipamentos de maior precisão, se os em uso se mostrarem deficientes.

Para a locação serão utilizadas as referências de nível do levantamento topográfico.

4.1.1 – Locação da tubulação pluvial:

Para a locação, será feito um piqueteamento, de 10 em 10 metros, em uma poligonal auxiliar, paralela ao eixo da rede, variável de 2,0 m à 4,0 m, conforme for a profundidade da vala, o diâmetro da tubulação e o tipo de equipamento utilizado para escavação.

Locada a linha de referência, o assentamento da tubulação obedecerá rigorosamente a posição e as cotas do projeto. Os processos para locação da tubulação na vala serão por gabarito.

A empresa executora disponibilizará à fiscalização da obra uma estação topográfica total e um nível com as mesmas especificações antes descritas para a devida conferência da locação executada.

Quando for constatado erro de locação e/ou de nivelamento, a empresa executora deverá providenciar a correção, devendo os serviços adicionais e/ou os danos aos materiais fornecidos pela contratante correrem por conta da empresa executora. As consequências decorrentes de erro da locação serão de exclusiva responsabilidade da empresa executora.

Os trabalhos de assentamento da tubulação só poderão ser iniciados após a fiscalização da obra conferir os dados da ORDEM DE SERVIÇO PARA GABARITO e autorizar o início dos mesmos.

4.1.1.1 – Ordem de Serviço para Gabarito:

A Ordem de Serviço para Gabarito conterá os elementos necessários à locação e o nivelamento da canalização a ser implantada e será preenchida pela empresa executora em duas (2) vias devendo ser entregues, no mínimo, 24 horas antes do início dos serviços do trecho.

A Ordem de Serviço para Gabarito conterá a numeração das estacas correspondentes ao trecho a ser executado e, para cada estaca, todos os elementos necessários à execução dos serviços, a saber:

CT = cota do terreno (piquete);

CP = cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo);

I = declividade da canalização;

DN = diâmetro do tubo;

G = altura do gabarito;

P = profundidade do tubo (profundidade da geratriz interna inferior do tubo);

H = altura da régua (diferença de cota do bordo superior da régua e o piquete);

GI = geratriz inferior;

GS = geratriz superior.

4.1.2 – Locação da Pavimentação:

Para a locação, será feita a implantação dos marcos de canto de quadra e de duas linhas de piquetes paralelas ao eixo da via, espelhadas e afastadas em 1,00m do alinhamento predial. Os piquetes em cada linha serão cravados distantes entre si de, no máximo, 10 metros.

De maneira a facilitar a visualização das cotas e perceber qualquer alteração na posição, cada piquete receberá uma demarcação com tinta de uma faixa de 10cm

acima do nível do solo e outra acima com cor contrastante a partir desta até a cota 50cm acima do greide da pavimentação no eixo da via.

4.2 – Fornecimento de Tubulações:

A empresa executora fornecerá todos os materiais (tubulações, conexões) relacionados no projeto, bem como, materiais que forem julgados necessários à perfeita execução e operação da rede de esgotamento pluvial.

A relação de materiais a serem adquiridos consta nas planilhas de quantitativos, de orçamento e nas plantas do projeto. A substituição do material especificado por outro com características diversas somente poderá ocorrer com autorização, por escrito, da contratante.

A fiscalização da obra não aceitará os materiais adquiridos em desacordo com as especificações, ficando esta isenta de quaisquer responsabilidades, cabendo à empresa executora arcar com o ônus e/ou prejuízos daí decorrentes.

Todos os materiais empregados deverão ser de primeira qualidade, satisfazendo as normas técnicas NBR 9793 e NBR 9794, assim como, as especificações técnicas constantes nos projetos e memoriais. Os materiais recusados pela fiscalização da obra deverão ser retirados da obra e substituídos em seguida por outros que satisfaçam as especificações. A reincidência em uso de materiais de qualidade inferior poderá determinar as penalidades previstas no contrato.

4.3 – Manuseio dos Tubos:

Preferencialmente, deverão ser manuseados com uso de equipamentos apropriados, dotados de capacidade e comprimento de lança compatíveis com a carga dos materiais e o tipo do serviço a executar.

A carga e a descarga dos tubos, peças ou conexões poderão ser feitas de forma manual ou com o uso de dispositivos apropriados, em função do tipo de material, embalagem, volume e peso, sempre obedecendo às recomendações do fabricante.

Alternativamente, os tubos poderão ser rolados para a beira da vala sobre pranchas de madeira, desde que tomados todos os cuidados necessários para evitar danos a sua integridade.

Não será permitido o deslizamento grosseiro e nem o uso de alavancas, correntes ou cordas, sem a devida proteção dos materiais nos pontos de apoio.

As operações de carga, transporte e descarga dos tubos estarão a cargo da empresa executora, que deverá tomar todos os cuidados, durante o manuseio, para evitar choques que venham a afetar a integridade dos materiais.

Eventuais danos causados ao material durante as operações de carga, transporte e descarga serão de exclusiva responsabilidade da empresa executora, devendo esta repor qualquer material danificado, às suas expensas.

A descarga dos tubos e dos acessórios poderá ser feita junto ao local do assentamento, ou em áreas de estocagem para posterior remoção e utilização, com prévia aprovação da fiscalização da obra.

Quando colocados junto ao local de utilização, os tubos serão dispostos ao longo da vala, de preferência no lado oposto ao da terra escavada.

Na descarga, cada tubo será pousado suavemente sobre o solo, devidamente emparelhado, sem pedras ou outros elementos salientes que possam vir a danificá-lo.

Se necessário, e a critério da fiscalização da obra, os tubos serão calçados e protegidos por tapumes ou cercas.

Quando os materiais forem descarregados em áreas de estocagem, valem as mesmas recomendações acima, acrescentando-se que, preliminarmente, a área deverá ser adequadamente preparada.

Deverá ser evitada a formação de estoque provisório em lugares inadequados, sendo proibido deixá-los jogados ao longo das ruas abertas à circulação, ou mesmo em campo aberto.

Os tubos serão empilhados segundo as recomendações dos fabricantes e bem calçados para evitar desmoronamento de pilhas.

Os tubos, fornecidos pela empresa executora, serão considerados entregues à contratante somente quando do recebimento definitivo da obra.

5 – MOVIMENTO DE SOLO:

O movimento de solos compreende os serviços de escavação, reaterro, compactação, carga, transporte, descarga, espalhamento e conformação do material.

Antes do início dos serviços, deverá a empresa executora submeter à fiscalização da obra um plano de trabalho indicando as etapas, as equipes e os equipamentos a serem utilizados, incluindo todas as operações a serem realizadas.

Os serviços somente poderão ser iniciados mediante autorização da fiscalização da obra e do Poder Público Municipal, quando for o caso.

Os serviços serão realizados com os equipamentos e/ou ferramentas necessários, adequados e suficientes a sua plena efetivação dentro dos prazos estabelecidos (mesmo que não estejam discriminados), utilizando-se a melhor técnica disponível, atendendo as dimensões, cotas e perfis especificados nos projetos.

Durante a execução dos serviços, a fiscalização da obra poderá exigir a remoção ou a substituição de qualquer equipamento que não corresponda às condições precedentemente referidas.

Os serviços serão executados de modo a atender às normas de segurança e sinalização pertinentes as apresentadas neste memorial.

Todo e qualquer dano causado a propriedades particulares, de uso público ou a terceiros, será de responsabilidade exclusiva da empresa executora, não cabendo à contratante nenhum tipo de culpa ou de indenização.

A utilização de meios manuais ou mecânicos para qualquer tipo de serviço levará em conta fatores como:

- Disponibilidade de mão-de-obra na região;
- Atendimento ao cronograma de obra;
- A relação custo/benefício do serviço;
- Condições de segurança a pessoas e propriedades;
- Condições de tráfego de pessoas e veículos;
- As dimensões das escavações, dos aterros e/ou reaterros.

5.1 – Escavação:

As escavações para implantação da camada de base da pavimentação serão por processo mecânico e constará de duas etapas: a primeira será uma decapagem para retirar o solo vegetal que será descartado em área a ser definida pela fiscalização da obra; a segunda para ajustar o leito da via às cotas projetadas para implantação da base do pavimento, neste caso, o material retirado será espalhado na área do empreendimento em local definido pela fiscalização da obra.

Os serviços de escavação para assentamento de tubulações com escoamento por gravidade ou sob pressão, somente poderão ser iniciados após emissão de ordem de serviço.

As valas serão escavadas segundo a linha do eixo das tubulações, respeitados seu alinhamento e as cotas indicadas em projeto e na ordem de serviço.

O projeto executivo define as cotas do terreno e do greide em cada trecho, ficando a cargo da empresa executora a marcação dos pontos intermediários constantes na ordem de serviço, para a correta implantação das camadas da pavimentação e das tubulações, sob a aprovação da fiscalização da obra.

As cavas para caixas de inspeção ou de passagem terão as dimensões indispensáveis para a execução da obra, com o acréscimo para a colocação do escoramento quando este for necessário, conforme orientação do projeto e da fiscalização da obra.

Sempre que as escavações de valas, cavas ou poços, em virtude da natureza e condições do solo, possam provocar deslizamentos ou desmoronamentos de suas paredes laterais, ou alteração da estabilidade do que estiver próximo da região dos serviços, serão providenciados escoramentos adequados ou a inclinação dos taludes escavados.

Independente do tipo de solo, toda e qualquer escavação com taludes verticais, e profundidade superior a 1,30m, deverá ser obrigatoriamente escorada, em conformidade com o item 18.6.41 da Portaria nº 17, de 07/07/83, do Serviço

Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, do Ministério do Trabalho.

A contratante reserva-se o direito de proceder alterações nos projetos de escoramentos, caso haja conveniência técnica e/ou econômica.

5.1.1 – Abertura de Valas:

A seguir estão apresentados os detalhes referentes à forma de execução das escavações e do escoramento, para assentamento das tubulações e caixas de inspeção do esgoto pluvial.

O desenvolvimento das atividades de abertura e contenção de valas para lançamento das tubulações de esgoto pluvial deverá ser norteado pela transitoriedade das atividades de implantação. Isto significa que as valas serão abertas em reduzida extensão em cada frente de trabalho, a fim de que as operações de abertura de vala, lançamento de tubos e fechamento de vala ocorram em um mesmo dia.

Assim, serão minimizados os riscos de acidente e desmoronamentos de valas.

Valas com até 1,25m de profundidade poderão ser abertas sem escoramento e a largura de escavação a adotar será 0,85m.

Caso o terreno não possua capacidade de suporte para evitar desmoronamentos a escavação deverá ser executada com talude inclinado com rampa na proporção 1:1. Sempre que a profundidade da escavação for superior a 1,25m deverá ser adotada a mesma inclinação na escavação da parte superior da vala de forma a manter o talude vertical com a altura máxima permitida.

As escavações para as caixas de inspeção serão executadas até a cota da parte inferior da caixa e com as dimensões em planta acrescidas de 20cm em cada lateral de maneira a possibilitar a execução das alvenarias das paredes.

Os fundos de vala deverão ser abertos até a cota da geratriz externa inferior da tubulação, procedendo-se ao rastilhamento do fundo arenoso, a fim de remover eventuais agregados graúdos (pedras, conchas) existentes, que possam gerar pressão pontual no fundo da tubulação. Uma vez garantida a não existência de agregados graúdos no fundo da vala, deve-se nivelar e compactar o fundo da vala antes do lançamento dos tubos.

Uma vez lançados os mesmos, e verificada a cota da geratriz inferior interna (greide) com os valores declarados nas planilhas de projeto, iniciar-se-á o reaterro da vala.

O fechamento de valas não deverá ser executado apenas ao final de cada jornada de trabalho. A empresa executora deverá providenciar o fechamento da vala logo após a conferência do nivelamento efetuada pela fiscalização da obra.

A obra deverá desenvolver-se de modo a atender as exigências das normas NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto, e NBR 12266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

5.2 – Reaterro:

São considerados reaterros, os serviços de reposição de materiais em escavações resultantes da execução de assentamento de tubulações e de poços de visita.

A área em que o serviço será executado deverá estar limpa e preparada.

O reaterro de valas para assentamento de tubulações de esgoto deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança e estabilidade às redes e bom acabamento da superfície.

Os solos utilizados para reaterros serão provenientes da própria escavação. No caso em que o material proveniente da escavação seja considerado, devido as suas características, impróprio para reaterro deverá ser utilizado material proveniente de empréstimo, conforme for determinado e aprovado pela fiscalização da obra.

Todo o material para uso no reaterro deverá ser uniforme, isento de raízes, pedaços de pavimentos, tocos de madeira, detritos e toda espécie de matéria orgânica, bem como de pedras ou blocos que possam danificar as tubulações assentadas.

Em geral os serviços de reaterro compreendem os seguintes procedimentos:

- Lançamento e espalhamento
- Homogeneização e regularização
- Compactação ou adensamento.

Para lançamento e espalhamento do material serão utilizados ferramentas manuais (como pás, enxadras e rodos) ou equipamentos mecanizados (carregadeiras, tratores, motoniveladoras e caminhões basculantes), conforme o volume de material a ser utilizado e a presença ou não de estruturas ou outras interferências na área a ser aterrada.

A garantia de uniformidade do reaterro, em termos de granulometria, umidade e características geométricas, será obtida pela homogeneização do material e regularização da camada a ser compactada.

A compactação ou adensamento consiste na redução do número de vazios entre as partículas constituintes do material de reaterro por processo e equipamento adequados, que variam dependendo das características do material, ou das condições locais da área a ser compactada.

Entre os processos de adensamento mais comumente utilizados para redes de esgoto estão: a vibração (rolos, placas e réguas vibratórias); o impacto (soquetes, sapos pneumáticos); a irrigação; ou ainda, processos mistos como a irrigação com vibração (irrigação com vibrador de imersão). Não será permitida a compactação de valas com pneus de retro-escavadeiras, caminhões, etc.

A rotina dos serviços de compactação ou adensamento será fixada por instrução de campo, emitida oportunamente pela fiscalização da obra.

A escolha de um dos processos de adensamento, e das ferramentas e equipamentos a serem utilizados, será função dos esforços e impactos que possam ser

transmitidos às tubulações assentadas e às existentes, bem como do acabamento e capacidade de suporte exigido para a superfície resultante.

A execução dos reaterros sofrerá controle geométrico e tecnológico nas fases de lançamento, homogeneização e compactação. Os controles na fase de lançamento e espalhamento serão de caráter geométrico (espessura da camada) e de qualidade do material (visual). Na fase de homogeneização e regularização será feito o controle da mistura (se houver) e da umidade do material, visando a obtenção da umidade próxima do teor ótimo de compactação.

O reaterro das valas será executado, salvo orientação expressa da fiscalização da obra em duas etapas:

Na primeira etapa, que corresponde ao espaço compreendido entre o fundo da vala e a cota da geratriz externa superior da tubulação, acrescida de no mínimo 0,30m, o lançamento e compactação do material será executado com o máximo cuidado para não deslocar e/ou danificar o tubo.

O lançamento do material deverá ser executado em camadas uniformes de, no máximo, 0,15m de espessura e compactado por apiloamento manual, utilizando-se soquetes de madeira, ferro fundido ou concreto, com peso aproximado de 10 kg e diâmetro de 0,15m; no caso de material granular, a critério da fiscalização da obra, poderá ser utilizado o processo de adensamento hidráulico (irrigação e vibração), em camadas de até 0,30m.

Segunda etapa

Nesta etapa, o adensamento será realizado por meio de irrigação e vibração (adensamento hidráulico), em camadas de até 0,30m.

Além dos materiais indicados para a utilização na primeira etapa de reaterro, poderão ser utilizados outros, de empréstimo ou reaproveitados da própria vala, desde que previamente aprovados pela fiscalização da obra.

5.3 – Carga, Descarga e Transporte:

São os serviços de remoção de não reaproveitáveis no reaterro ou originados por demolições de estruturas, alvenarias ou pavimentos (entulhos).

Os materiais aproveitáveis serão armazenados em local apropriado, de modo a evitar a sua segregação.

Qualquer tipo de material remanescente será levado e espalhado, em local autorizado pela fiscalização da obra, ou transportado para bota-fora em local definido pela fiscalização da obra.

A empresa executora tomará todas as precauções necessárias para que os materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-foras, não causem danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, etc. Para tanto, deverá a empresa executora manter as áreas convenientemente limpas e bem drenadas.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da fiscalização da obra, estes depósitos serão tratados como bota-foras ou então serão

as sobras levadas pela empresa executora e espalhadas nos bota-foras já existentes. Suas superfícies finais deverão apresentar bom aspecto, estarem limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

A espera do caminhão, quando definido pela fiscalização da obra que o material proveniente da escavação deva ser imediatamente removido do local da mesma (concomitantemente com a escavação e não depositada ao lado para possível reaproveitamento com posterior remoção do excedente para bota-fora), bem como o tempo relativo à descarga deste material em bota-fora, serão considerados como serviço integrante da escavação de vala.

Os materiais provenientes de escavações que não forem aproveitados para execução de aterros e reaterros, ou ainda, aqueles materiais provenientes de demolições e reformas que não forem aproveitados (entulhos), quando lançados em bota-fora deverão ser convenientemente espalhados e conformados em camadas, de forma a não causarem problemas de escoamento e acesso.

As espessuras de cada camada espalhada será função das características dos materiais de bota-fora, dos equipamentos utilizados para espalhamento e conformação e, também do tipo e características do veículo transportador.

O espalhamento e a conformação serão executados por equipamento dotado de lâmina aplainadora (motoniveladora, tratores com lâmina) ou eventualmente carregadeiras frontais utilizando a caçamba como plaina.

6 – ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES:

A execução de serviços para o sistema de esgotamento pluvial deverá atender o projeto, as normas da ABNT e as determinações da fiscalização da obra, levando-se em conta o cumprimento do cronograma e programação do trabalho preestabelecido.

A tubulação pluvial será executada em tubos pré-moldados de concreto conforme dimensões e declividades definidas em projeto. Sendo que as peças implantadas sob o leito da via serão pré-moldadas em concreto armado.

Na execução dos serviços deverão ser observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes, normas da ABNT e outras aplicáveis.

Sempre que os serviços de assentamento forem interrompidos, por atingir o local da construção da caixa de inspeção ou por término do turno de serviço, as extremidades do trecho já montado deverão ser fechadas, com um tampão de madeira, para evitar a entrada de materiais estranhos ou pequenos animais.

O Processo de assentamento das tubulações adotado será por gabarito de madeira e deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Réguas perfeitamente instaladas, distantes entre si de, no máximo, 10 metros, com o objetivo de diminuir a catenária. As réguas e os montantes serão de madeira ou alternativamente poderão ser metálicos.

- Pelos pontos da régua, que fornece o eixo da canalização, estica-se uma linha de nylon, sem emenda, bem tracionada, de forma a se obter uma linearidade perfeita.
- Quando a montagem da canalização for executada de jusante para montante, coloca-se a parte inferior do pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo, fazendo-se coincidir a marca do gabarito (GI), com a linha esticada;
- Quando a montagem da canalização for executada de montante para jusante, coloca-se a parte superior do pé do gabarito sob a geratriz interna superior do tubo, fazendo-se coincidir a marca do gabarito (GS), com a linha esticada.

O alinhamento horizontal dos tubos para o processo de gabarito será verificado através de um prumo de centro, que transferirá o eixo determinado pela linha de nylon para o centro do tubo.

6.1 – Fixação dos Tubos:

Os tubos serão assentados sob leito de areia previamente rastilhado para remover eventuais pedras e devidamente compactado.

No posicionamento do tubo deverá ser observado o perfeito encaixe com o anterior além do alinhamento horizontal e vertical. A seguir será executado o reaterro manual compactado das laterais da tubulação até a metade da seção.

Após a conferência do alinhamento horizontal e das cotas por parte da fiscalização da obra, ocorrendo a liberação do trecho da tubulação implantada, será executado o rejunte da tubulação em sua face superior com argamassa de cimento e areia traço 1:4.

Tão logo a argamassa de rejunte apresente resistência suficiente, será executado o reaterro manual até no mínimo 30cm acima da geratriz externa superior da tubulação. Eventuais reaterros acima desta cota poderão ser mecânicos.

7 – CAIXAS DE INSPEÇÃO COM BOCA-DE-LOBO:

As caixas de inspeção são dispositivos colocados em pontos convenientes da rede coletora, com a finalidade de coleta das águas pluviais, assim como, operações de limpeza e desobstrução das tubulações.

As dimensões e os detalhes executivos das caixas de inspeção são integrantes do Projeto de Drenagem.

Sobre o solo devidamente escavado e compactado, depois de conferida a cota de projeto, será executado o fundo da caixa em concreto magro, $f_{ck} = 10\text{MPa}$, sem armadura com espessura igual a 10cm.

As paredes das caixas serão executadas em alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, rebocadas internamente com a mesma argamassa.

A tampa será pré-moldada em concreto armado, $f_{ck} = 20\text{MPa}$, com inspeção conforme detalhe, e a boca-de-lobo formada por meio-fio pré-moldado com dimensões constantes no projeto.

8 – PAVIMENTAÇÃO:

A execução dos serviços de pavimentação obedecerá as Normas da ABNT e as recomendações desta especificação.

O tipo de pavimento utilizado é bloco pré-moldado de concreto tipo “Uni-Stein”. Os blocos de concreto deverão possuir: espessura igual a 8cm; resistência a compressão simples mínima de 40MPa e atender as Normas NBR 9780 e 9781.

O terreno natural, depois de escavado até a cota do greide menos 68cm, servirá de subleito e sobre ele será construída uma base de saibro, de 30cm de espessura, com CBR>60%, compactada em duas camadas de 15cm, com escarificação para entrosamento entre as mesmas.

O saibro empregado, para base, deverá ter controle tecnológico em laboratório, tais como, parâmetros de compactação e CBR. Deve ser compactado no teor de umidade ótima de +/- 2% e com grau de compactação de 90% (energia do Proctor Intermediário). Será imprescindível que haja o controle de compactação no campo.

Sobre a base de saibro será colocada uma camada de areia para assentamento dos blocos intertravados de concreto, com altura variando de 15cm, na borda, até 30cm, no eixo de maneira a proporcionar a declividade da seção transversal projetada.

Nesta camada de areia serão assentados os meio-fios pré-moldados em concreto, devidamente rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

Após a colocação dos meio-fios a camada de areia será compactada mecanicamente por placas vibratórias portáteis, regularizada por meio de régua metálicas assentadas ao longo das bordas e do eixo, de maneira a proporcionar declividade da seção transversal projetada, e por passagem de régua metálica posicionada no sentido transversal, de maneira a preparar a superfície para a colocação dos blocos.

8.1 – Blocos Intertravados de Concreto:

Os serviços de execução do pavimento só serão iniciados mediante autorização da fiscalização da obra após a conferência das cotas do greide.

As obras de terraplenagem e de drenagem permanente deverão estar concluídas e aprovadas pela fiscalização da obra antes do início dos serviços de pavimentação.

As áreas a serem pavimentadas deverão estar limpas de todo material que possa prejudicar ou interferir com os serviços de pavimentação, como tocos, entulho de obras, pedras salientes, etc.

A colocação dos blocos articulados de concreto começará junto ao meio-fio de maior comprimento da área a pavimentar. Este alinhamento será respeitado em toda a pavimentação.

À medida que a colocação dos blocos for progredindo, serão feitas verificações com o eixo de referência e o perfeito ajuste das saliências e reentrâncias dos blocos.

O rejuntamento será feito com mistura de cimento e areia regular seca e limpa, no traço volumétrico 1:5, espalhada com vassoura e, a seguir, regada.

Concluída a colocação e rejuntamento, os blocos serão compactados com placas vibratórias portáteis, a fim de assentá-los e ajustá-los corretamente e uniformizar os caimentos em direção às sarjetas ou às caixas coletoras de águas pluviais.

Antonio Carlos Cardoso Elias
Eng. Civil CREA-RS 55.941-D

O presente trabalho é constituído dos seguintes elementos:

Parte 01 – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS;

Parte 02 – PROJETOS: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM;

Parte 03 – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS;

Parte 04 – CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO;

Parte 05 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Parte 02

PROJETOS: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Parte 03

PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

Parte 04

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

Parte 05

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA