

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 ESCOPO E DEFINIÇÕES

Estas especificações estabelecem as condições técnicas básicas a serem obedecidas na RECONDICIONAMENTO DAS REDES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA OPERACIONALIZAÇÃO DAS SUB-ACIAS 2A E 2B LOCALIZADAS NO PARQUE FARÓIS NO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DO SOCORRO/SE. .

A execução de todos os serviços deve estar rigorosamente de acordo com os projetos, memoriais, detalhes e prescrições contidas nas presentes Especificações, Normas Técnicas da ABNT e Decretos Municipais.

Na existência de serviços não especificados, a EMPREITEIRA somente poderá executá-los após parecer favorável da FISCALIZAÇÃO.

Define-se:

- **CONTRATANTE:** Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO.
- **FISCALIZAÇÃO:** Pessoa física ou jurídica designada pela Prefeitura para fiscalizar a execução das obras e serviços.
- **SUPERVISÃO:** Empresa contratada pela DESO de apoio à Fiscalização das obras.
- **PROJETISTA:** Empresa contratada para a elaboração do projeto executivo da obra.
- **EMPREITEIRA:** Empresa contratada para a execução das obras e serviços.

As grandezas constantes destas Especificações Técnicas são expressas em unidades legais. As convenções para indicação das mesmas, assim como as abreviaturas, são, normalmente, as consagradas pelo uso. Siglas e abreviaturas pouco usuais serão explicitadas no decorrer do texto.

As citações e recomendações aqui contidas orientam e complementam as informações existentes no projeto.

Fica reservado à CONTRATANTE o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura não conste nestas Especificações ou que não esteja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou desenhos de projeto.

1.2 RELACIONAMENTO CONTRATANTE – EMPREITEIRA

A obra será fiscalizada por pessoal pertencente à CONTRATANTE ou por pessoa física ou jurídica por ela designada, doravante indicada pelo nome de FISCALIZAÇÃO.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da EMPREITEIRA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas Especificações e do Contrato, bem como de tudo que estiver contido no Projeto, nas Normas, Especificações e Métodos da ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

Ficam reservados à FISCALIZAÇÃO o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omissos, não previsto no Contrato, nestas Especificações, no Projeto e em tudo o mais que, de qualquer forma, se relacione ou venha a se relacionar, direta ou indiretamente, com a obra em questão e seus complementos.

A EMPREITEIRA deve ter e colocar à disposição da FISCALIZAÇÃO, permanentemente, os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados bem como a inspeção das instalações da obra, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medições para efeito de faturamento e, ainda, do estado da obra e do canteiro de trabalho.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da EMPREITEIRA no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A FISCALIZAÇÃO pode exigir da EMPREITEIRA, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

A FISCALIZAÇÃO tem plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinares ou outros. Em todos os casos, os serviços só podem ser reiniciados por outra ordem da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA não pode executar qualquer serviço que não esteja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo os eventuais de emergência.

A EMPREITEIRA deve manter permanentemente na obra um livro para registro diário de todas as ocorrências relacionadas com a obra. Tal livro deve ter folhas numeradas, em duas vias, e destacáveis, e devem ser rubricadas pela FISCALIZAÇÃO.

A citação específica de uma norma, especificação, etc. em algum item não elimina o cumprimento de outras aplicáveis ao caso.

Antes da entrega das obras devem ser reparados pela EMPREITEIRA todos os defeitos e avarias verificados nos serviços acabados, quaisquer que sejam as causas que os tenham produzido, ainda que este reparo importe na remoção integral dos serviços executados.

1.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Pela EMPREITEIRA, a condução geral da obra deve ficar a cargo de pelo menos um ENGENHEIRO RESIDENTE, registrado na 21ª. Região do CREA. Esse Engenheiro deve ser auxiliado, em cada frente de trabalho, por um Encarregado devidamente habilitado. Antes do início dos serviços a EMPREITEIRA deve apresentar oficialmente à CONTRATANTE o seu quadro técnico responsável pela obra. Quaisquer modificações devem ser comunicadas previamente à FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO para conhecimento e aprovação.

Todas as ordens dadas pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO ao (s) Engenheiro (s) condutor (es) da obra devem ser consideradas como se fossem diretamente à EMPREITEIRA; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou disposição tomada pelo (s) referido (s) Engenheiro (s), ou ainda omissões de responsabilidade do (s) mesmo (s), devem ser consideradas para todo e qualquer efeito como tendo sido da EMPREITEIRA.

O(s) Engenheiro (s) condutor (es) da obra e os encarregados, cada um no seu âmbito respectivo, devem estar sempre em condições de atender à FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO reputar necessário ou útil e que se refira diretamente à obra e suas implicações.

O quadro de pessoal da EMPREITEIRA empregado na obra deve ser constituído por elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. A EMPREITEIRA é obrigada a afastar imediatamente do serviço e do local de trabalho todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO com conduta

inconveniente e que possa prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços e a ordem geral do canteiro.

A FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO tem plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinares ou outros. Em todos os casos, os serviços só podem ser reiniciados por outra ordem da FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO.

A EMPREITEIRA não pode executar qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO, salvo os eventuais de emergência.

A EMPREITEIRA deve manter permanentemente na obra um livro para registro diário de todas as ocorrências relacionadas com a obra. Tal livro deve ter folhas numeradas, em duas vias, e destacáveis, e devem ser rubricadas pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO.

A citação específica de uma norma, especificação, etc. em algum item, não elimina o cumprimento de outras aplicáveis ao caso.

Antes da entrega das obras devem ser reparados pela EMPREITEIRA todos os defeitos e avarias verificados nos serviços acabados, qualquer que seja a causa que os tenham produzido, ainda que este reparo importe na remoção integral dos serviços executados.

1.4 SEGURANÇA DAS OBRAS

1.4.1 PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES

Na execução dos trabalhos deve haver proteção contra o risco de acidente com o pessoal da EMPREITEIRA e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco a Companhias ou Institutos Seguradores.

Para isso, a EMPREITEIRA deve cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula incluída a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas, à critério da FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro ou local de trabalho, a EMPREITEIRA deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;

- Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o mesmo;
- Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO / SUPERVISÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

Para cada categoria profissional, e em função do tipo de serviço, devem ser providenciados pela EMPREITEIRA os equipamentos de segurança adequados à proteção de seu pessoal, tais como: botas, capacetes, luvas, óculos de proteção, máscaras, capas de chuva, macacões, etc., devendo ainda todo funcionário possuir crachá de identificação.

A EMPREITEIRA deve manter livre o acesso ao equipamento contra incêndio, a fim de poder combater eficientemente o fogo numa possível eventualidade, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou qualquer outro material no local da obra.

1.4.2 VIGILÂNCIA

No canteiro de trabalho, a EMPREITEIRA deve manter diariamente, durante as 24 (vinte e quatro) horas, um sistema eficiente de vigilância, efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo “porte” concedido pelas autoridades policiais.

A EMPREITEIRA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, tubulações, conexões, acessórios, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção destes e das instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela CONTRATANTE à EMPREITEIRA, será avaliado pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO.

A EMPREITEIRA é responsável integralmente por danos causados à CONTRATANTE e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão.

Deve ser proibida a entrada no canteiro de obras de pessoas estranhas ao serviço, a não ser que estejam autorizadas pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO ou pela EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA deve tomar todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a integridade de áreas adjacentes, pavimentações, canalizações, redes elétricas e outras propriedades de terceiros que

possam ser atingidas, e ainda a segurança de operários e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

1.5 GUARDA E MANEJO DE MATERIAIS

A empreiteira é a única responsável pelo recebimento, inspeção e armazenamento das tubulações, conexões, acessórios, equipamentos e demais materiais colocados sob sua guarda pela FISCALIZAÇÃO / SUPERVISÃO da CONTRATANTE. Para tanto deverá manter almoxarifado com localização, instalações e pessoal adequados para armazenamento, manejo e controle das disponibilidades.

A EMPREITEIRA deverá efetuar o descarte de resíduos resultantes da obra em áreas estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Aracaju, conforme o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de acordo com a Lei Nº 12.305/2010 e Resolução CONAMA Nº307/2002.

A EMPREITEIRA deverá emitir relatórios mensais para a FISCALIZAÇÃO / SUPERVISÃO, dando conta das disponibilidades em estoque e dos materiais utilizados no período.

2. ÓRGÃOS ACESSÓRIOS - ESGOTOS

2.1 GENERALIDADES

Serão definidos os seguintes órgãos acessórios:

- Caixas de Proteção de Ventosas;
- Caixas de Proteção de Descargas;
- Poços de Visita;
- Caixas de Inspeção;
- Tubos de queda;
- Blocos de Ancoragem.

Salvo menção em contrário, os órgãos acessórios devem ser executados conforme constam do projeto, onde são fornecidas suas características principais, tais como:

- Localização;
- Dimensões;
- Cotas;
- Diâmetros e posições das tubulações, conexões e peças especiais.

Caso sejam previstos degraus de ferro, estes devem ser instalados simultaneamente com a construção das caixas, assentados com espaçamento vertical de 30 cm, salientes 15 cm da parede onde vão ser fixados.

Deve ser observado se as posições indicadas no projeto permitem a utilização fácil dos mesmos pelo operador eventual, e se não há interferência com alguma peça da instalação encerrada no abrigo, providenciando-se, quando necessário, as devidas correções.

Os ralos previstos nos fundos das caixas, destinam-se a drenar para o solo alguma água porventura existente em seu interior, proveniente de chuvas ou vazamentos de gaxetas.

2.2 CAIXAS DE PROTEÇÃO DE VENTOSAS

Essas caixas protegem os dispositivos implantados nas linhas que permitem o controle da admissão e expurgo de ar na tubulação, especialmente durante as operações de enchimento, e são assim constituídas:

- derivação em tê da linha;

- câmara de manobra em alvenaria revestida, onde se encontram instalados o tê de derivação apoiado em bloco de concreto simples ($fck \geq 25$ MPa), válvula de gaveta para bloqueio e ventosa para controle de entrada e saída do fluxo de ar, com visita através de tampão de F°F° (600 mm) montado na laje de cobertura, ao nível do terreno.

As tampas das caixas devem ser executadas em concreto armado ($fck \geq 30$ MPa) para atender às solicitações de carga decorrentes do tráfego, sendo providas com tampões de ferro fundido posicionados ao nível do terreno.

A laje de fundo será em concreto simples, $fck \geq 25$ MPa, apoiada sobre lastro de brita de 5 cm de espessura.

As paredes devem ser executadas em alvenaria dobrada de tijolos maciços assentes com argamassa de cimento e areia traço 1:3, chapiscadas e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia traço 1:3, conforme desenhos de projeto.

A água utilizada no amassamento do concreto, a areia, a brita e o cimento devem atender as prescrições das normas ABNT e ao disposto nestas Especificações.

2.3 CAIXAS DE PROTEÇÃO DAS DESCARGAS

Essas caixas protegem os dispositivos implantados nas linhas que possibilitam seu esvaziamento através da descarga, com ou sem auxílio de bombas, e são assim constituídas:

Tipos I, II e IV

- câmara de manobra em alvenaria revestida, onde se encontra instalada a válvula de gaveta para bloqueio apoiada em bloco de concreto simples ($fck \geq 25$ MPa), com acesso para manobra através de tampão de F°F° (TD5) instalado na laje de cobertura, ao nível do terreno.

Tipos III e V

- câmara de manobra em alvenaria revestida, onde se encontram instalados a válvula de gaveta para bloqueio apoiada em bloco de concreto simples ($fck \geq 25$ MPa) e as tubulações que possibilitam o esvaziamento com o auxílio de bombas, com acesso para manobra através de tampão de F°F° (TD5) montado na laje de cobertura, ao nível do terreno.

As tampas das caixas devem ser executadas em concreto armado ($f_{ck} \geq 30$ MPa) para atender às solicitações de carga decorrentes do tráfego, sendo providas com tampões de ferro fundido posicionados ao nível do terreno.

A laje de fundo será em concreto simples, $f_{ck} \geq 25$ MPa, apoiada sobre lastro de brita de 5 cm de espessura.

As paredes devem ser executadas em alvenaria dobrada de tijolos maciços assentes com argamassa de cimento e areia traço 1:3, chapiscadas e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia traço 1:3, conforme desenhos de projeto.

A água utilizada no amassamento do concreto, a areia, a brita e o cimento devem atender as prescrições das normas ABNT e ao disposto nestas Especificações.

2.4 POÇOS DE VISITA

Os poços de visita (PV's) deverão ser executados nos locais indicados no projeto, onde constam as seguintes informações principais:

- localização;
- profundidade nominal (entendida como o desnível entre o greide e a geratriz inferior interna da tubulação efluente);
- cotas das geratrizes inferiores de todas as tubulações que se ligam ao PV;
- diâmetro das tubulações de entrada e saída;
- conformação das calhas no fundo do PV.

Salvo menção expressa, a cota superior do tampão do PV deverá ficar 1 cm acima da cota do greide primitivo, deixando-se ressalto não superiores a 2 cm.

As cavas abertas para execução de PV terão suas dimensões em planta correspondentes à maior dimensão horizontal interna do mesmo, acrescida de 0,70 m.

Os poços de visita são classificados pelo projeto de acordo com a profundidade nominal e com os diâmetros das tubulações afluentes e efluentes. Em função dessas características, define-se o modo construtivo do poço de visita: em peças pré-moldadas de concreto armado ou em concreto armado moldado "in loco".

São constituídos de peças pré-moldadas os seguintes poços de visita:

- Para tubos com diâmetro até 150 mm, profundidade de 0,80 m a 1,20 m;
- Para tubos com diâmetro até 300 mm, profundidade de 1,25 m a 2,50 m;
- Para tubos com diâmetro até 300 mm, profundidade acima de 2,55 m;
- Para tubos com diâmetro de 400 mm, profundidade de 2,00 a 4,00 m.

As condições para fornecimento das peças pré-moldadas de concreto armado para PV's encontram-se nas Especificações para Fornecimento de Materiais e Equipamentos do projeto.

Já os poços de visita para diâmetros maiores ou iguais a 600 mm podem ser de dois tipos:

- Com balão executado em concreto armado moldado "in loco" e chaminé em anéis pré-moldados;
- Totalmente moldado "in loco", em função dos detalhes especiais presentes nos desenhos do projeto.

Todos os poços de visita, inclusive aqueles constituídos de peças pré-moldadas, serão em concreto armado $f_{ck} \geq 30$ MPa.

No caso dos poços de visita pré-moldados, o fundo da vala será preenchido com uma camada de brita n.º 2, em sua extensão em planta, numa espessura de 5 cm, a qual será convenientemente nivelada para recebimento de aduela de fundo.

No caso dos poços de visita com elementos moldados "in loco", o fundo da vala será preenchido com uma camada de brita n.º 3, em sua extensão em planta, numa espessura de 10 cm, sobre a qual será aplicado lastro de concreto simples (mínimo de 210 Kg de cimento/m³) convenientemente nivelado para recebimento da laje de fundo em concreto armado.

A estrutura da câmara (balão) será executada de acordo com o projeto. Os anéis pré-moldados serão assentados a partir de aduela de fundo, preenchendo-se as juntas com argamassa de cimento e areia (1:3), bem plástica. Deverá ser mantida, rigorosamente, a verticalidade dos anéis assentados.

Os anéis ou aduela de fundo rompidos para receber tubulações terão sua armadura recomposta e reforçada em torno do tubo, com ferros de mesmo diâmetro, soldados com superposição. O vão será internamente preenchido com argamassa de cimento e areia 1:3.

Atingida a altura preestabelecida para o balão, será assentada laje de transição com argamassa de cimento e areia 1:3, devendo-se respaldar internamente a junta com um cordão de 10 cm de argamassa à 45°.

Para a localização da abertura de $\varnothing$ 0,60 m, deverão ser evitadas as posições de tubos afluentes ao PV, principalmente quando estes não se encontrarem próximos ao fundo. Como regra geral, a posição mais conveniente é a que corresponde ao tubo efluente do PV.

O tampão será assentado com a base do caixilho diretamente sobre a laje excêntrica, ou anel pré-moldado, sendo geralmente necessário executar alguns ajustes (cordão de argamassa de cimento e areia ou ainda uma fiada de tijolo de barro), a fim de nivelar o tampão com o greide da rua.

Depois de pronta a estrutura da câmara, serão executadas as canaletas de fundo do PV com o auxílio de gabaritos e obedecendo a conformação indicada no projeto.

Concluída a confecção desses gabaritos, será lançado concreto simples formando a banquetta lateral até a altura correspondente a 3/4 do diâmetro da tubulação do PV. Deverá existir uma inclinação de 10% no sentido da canaleta principal, deixando-se a superfície lisa com o auxílio de colher de pedreiro.

2.5 CAIXAS DE PASSAGEM/INSPEÇÃO

O projeto prevê a instalação dos seguintes tipos de Caixas de Passagem/Inspeção:

- Tipo 1: dimensões internas de 0,40 m x 0,40 m x h max = 0,60 m;
- Tipo 2: dimensões internas de 0,60 m x 0,60 m x h max = 1,20 m;
- Tipo 3: dimensões internas $\varnothing$ 0,60 m x h $\geq$ 1,20 m.

As caixas dos tipos 1 e 2 possuem fundo e paredes monolíticos (uma única peça) em concreto fck $\geq$ 20 MPa (cimento, areia e brita n.º 0), espessura de 6 cm, e tampas quadradas de lados 0,52 m e 0,72 m, respectivamente, espessura de 6 cm.

Nas tampas está prevista a colocação de alças em aço CA-50, $\varnothing$ 5/16" ($\approx$ 8 mm), conforme detalhes do projeto.

As armaduras serão em tela soldada nervurada, conforme segue:

- **Paredes:** tipo Q 61, com espaçamento entre fios de 15 cm e diâmetro dos fios de 3,4 mm (nos dois sentidos), em conformidade com as seguintes normas;
- **Fundo e Tampas:** tipo Q 283, com espaçamento entre fios de 10 cm e diâmetro dos fios de 6,00 mm (nos dois sentidos).

As armaduras serão fabricadas de acordo com as seguintes normas:

- NBR-7481:1990: Tela Soldada de Aço – Armadura para Concreto;
- NBR-7480:2007: Barras e Fios de Aço destinados a Armaduras para Concreto Armado;
- NBR-5916:1990: Junta de Tela de Aço Soldada para Armadura de Concreto.

Cuidado especial deve ser tomado na colocação das armaduras, de modo que as mesmas estejam centralizadas em relação à espessura das paredes e lajes.

O adequado nivelamento e apiloamento do fundo da vala deve preceder a colocação das caixas dos tipos 1 e 2. Na instalação, a caixa deve seguir o alinhamento definido no passeio.

As caixas do tipo 3 serão semelhantes aos poços de visita para tubos com diâmetro até 150 mm, profundidade de 0,80 m a 1,20 m, à exceção da tampa, que não incluirá a colocação de tampão (ver detalhes do projeto).

Caso as alturas das caixas não atendam as condições de campo, as paredes podem ser complementadas com as peças vazadas de iguais dimensões internas (0,40m ou 0,60 m) e espessura (6 cm), conforme detalhes do projeto, ou com alvenaria de tijolos maciços rejuntados com argamassa cimento e areia traço 1:3, chapiscados internamente com argamassa cimento e areia traço 1:3.

2.6 TUBOS DE QUEDA

Havendo “quedas” entre a canalização de chegada (trecho de montante) e de saída (trecho de jusante) superiores a 0,50 m num determinado PV, utiliza-se o recurso do emprego do tubo de queda, cujos detalhes de execução encontram-se ilustrados nos desenhos do Projeto.

Os casos duvidosos e os omissos serão detalhados e esclarecidos pela CONTRATANTE.

2.7 BLOCOS DE ANCORAGEM

As ancoragens serão realizadas nos seguintes pontos das linhas sob pressão: conexões (curvas, tês e reduções), terminais, trechos inclinados da linha sujeitos a deslizamentos e nos aparelhos (válvulas e registros).

A EMPREITEIRA deve executar os blocos de ancoragem em concreto simples $fck \geq 30$ MPa de acordo com o dimensionamento e especificações fornecidos no projeto.

Os blocos de ancoragem devem aderir às conexões. Deve-se executar uma pintura asfáltica na área de contato e posteriormente aplicar areia fina para melhorar a ligação com o concreto.

Os registros devem estar apoiados em blocos de concreto simples $fck \geq 25$ MPa para evitar tensões nos tubos, resultantes de manobras e do seu próprio peso.

2.8 TRAVESSIAS E CRUZAMENTOS

Os cruzamentos das tubulações com vias de tráfego intenso, via férrea, oleodutos, gasodutos, cursos d'água, etc. devem obedecer às normas específicas das entidades permissionárias e demais órgãos eventualmente envolvidos e aos detalhes específicos fornecidos no projeto.

As estruturas em concreto e os serviços de escavação, reaterro e compactação devem obedecer ao prescrito nestas Especificações.

A CONTRATADA deverá sinalizar todos os desvios de trânsito e tomar todas as medidas de segurança que sejam necessárias durante a execução das travessias.

Qualquer pavimento cortado, retirado ou destruído deverá ser reconstruído nas mesmas dimensões e com material da mesma ou de melhor qualidade do original. As recomposições de pavimentos devem obedecer ao prescrito nestas Especificações.

As travessias sob via férrea devem ser executadas por pessoal especializado com método não destrutivo (tubo camisa de aço cravado) e em toda a extensão da faixa de domínio da permissionária, até as caixas terminais, que ficarão a uma distância mínima de 1,50 m do limite das referidas faixas. É responsabilidade da CONTRATADA conseguir a

liberação da obra pela permissionária, A programação da obra deverá ser coordenada com os órgãos técnicos da permissionária.

Os serviços de travessias sob canais devem ser programados para os períodos de estiagem. Para garantir a segurança do trecho onde se dá a travessia sob canal, deve-se executar ensecadeiras com material argiloso à montante e à jusante do mesmo. No lado da ensecadeira de montante deverá ser instalado equipamento de bombeamento composto por bomba submersível com potência de 5 CV e diâmetro de recalque de 4" e gerador diesel de 6 kVA, com descarga após a ensecadeira de jusante. Deve-se ainda estender uma tubulação extravasora (DN 700 mm) no trecho compreendido pelas ensecadeiras de montante e jusante. Tal estrutura de isolamento do trecho em obras somente deverá ser removida após o mínimo de 07 dias do término da reconstrução dos elementos de concreto que foram demolidos para permitir o assentamento da tubulação.

A CONTRATADA deverá apresentar previamente, para análise e aprovação da DESO, a metodologia construtiva a ser adotada na execução das travessias, detalhando todas as atividades inerentes às mesmas.

3. ESGOTAMENTO E DRENAGEM EM OBRAS DE ESGOTOS

Sempre que se fizer necessário, deve-se proceder ao esgotamento das águas a fim de permitir a execução “à seco” dos trabalhos de assentamento das tubulações.

A EMPREITEIRA deve dispor de equipamento adequado e suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento devem ser dimensionadas com suficiente margem de segurança, incluindo grupo gerador Diesel para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

A utilização de dois conjuntos de rebaixamento numa mesma vala, com linhas de ponteiros postadas nos dois lados da vala, dependerá de aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, que, para tanto, analisará as condições locais de profundidade da vala, nível e alimentação do lençol freático, tipo de solo, etc.

A EMPREITEIRA deve prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias devem ser eliminadas imediatamente.

A água retirada deve ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho e desgaste ou erosão em áreas não pavimentadas.

Os custos da construção da rede elétrica alimentadora, pontos de força, consumo de energia ou combustível, locação de equipamentos de geração, manutenção, operação e guarda dos equipamentos são de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA, estando os mesmos incluídos no preço do serviço de esgotamento.

Nas valas inundadas pelas enxurradas, findas as chuvas e esgotadas as valas, os tubos já assentados devem ser limpos internamente, e aqueles cujas extremidades estiverem fechadas, devem ser convenientemente lastreados de maneira que não flutuem quando inundadas as valas.

A proteção das valas contra a inundação das águas superficiais deve ser feita mediante a construção de muretas longitudinais às bordas das escavações.

O esgotamento da vala deve ser feito com sistema de rebaixamento do lençol freático do tipo ponteiros filtrantes à vácuo. Eventualmente, a

critério da FISCALIZAÇÃO, podem ser utilizadas bombas submersíveis tipo sapo, isoladas ou como complemento às ponteiros filtrantes.

4. DEMOLIÇÕES

4.1 DEMOLIÇÕES

A EMPREITEIRA deve proceder as demolições e remoções de qualquer natureza que lhe forem indicadas pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO, para permitir, à critério desta, a adequada execução dos serviços da obra.

Nas demolições ou remoções devem ser observadas as precauções necessárias referentes ao (s) material (is) que a FISCALIZAÇÃO / SUPERVISÃO pretenda aproveitar na própria obra ou em outras obras da CONTRATANTE.

A EMPREITEIRA deverá proceder às diversas reposições, reconstruções e reparos que se fizerem necessários, empregando todos os meios e recursos (pessoal, material, equipamentos e boa técnica) aptos a tornar o executado melhor, ou no mínimo igual à obra removida, demolida ou rompida.

O entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção devem ser transportados pela EMPREITEIRA, e levados a bota-fora em locais à critério da EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO.

5. FUNDAÇÕES PARA TUBULAÇÕES DE ESGOTOS

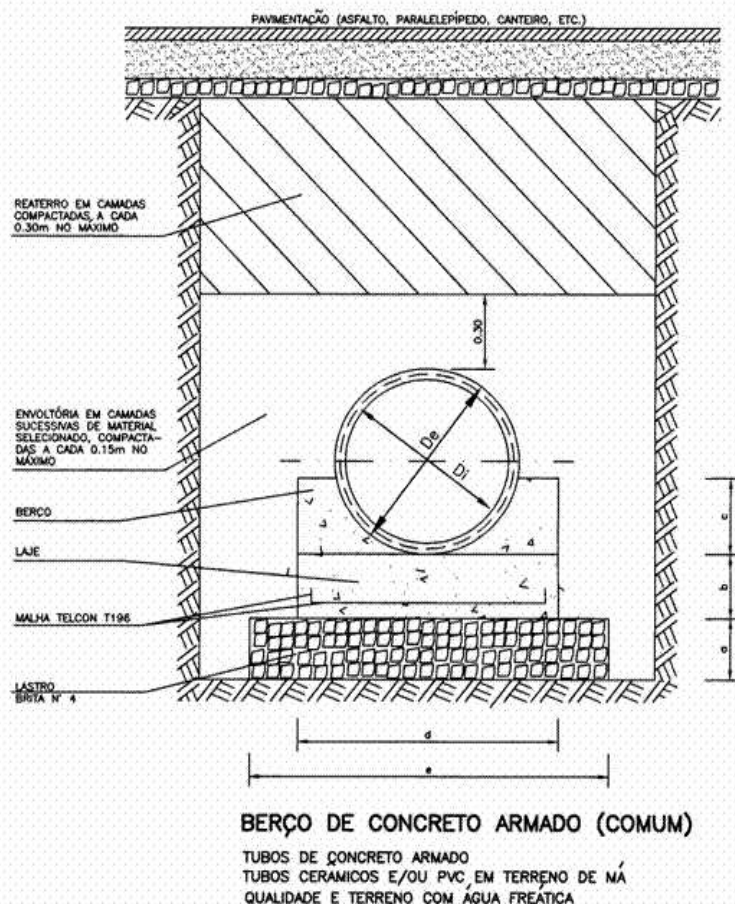
As fundações devem ser executadas conforme indicações da FISCALIZAÇÃO, respeitado o estabelecido pela norma ABNT NB-51. A FISCALIZAÇÃO procederá ao exame das condições de suporte do terreno, na cota prevista pelo projeto, e cuidará da obtenção das condições de infraestrutura necessárias para o apoio das tubulações e das estruturas.

Normalmente, são previstas fundações diretas para as tubulações. Cuidar-se-á para que as superfícies do terreno de apoio estejam adequadamente regularizadas e apiloadas, sem quaisquer materiais soltos.

Quando o solo natural, após a escavação, não apresentar condições adequadas de suporte nas cotas de assentamento previstas no projeto, será realizada uma sobre-escavação, devendo o material natural ser totalmente removido e substituído por areia. A profundidade desta sobre-escavação será estabelecida em projeto específico, ou determinada pela FISCALIZAÇÃO.

Quando a vala for aberta em material inadequado para reaterro, deve ser colocado lastro com material de granulometria fina, perfeitamente adensado, na espessura mínima de 0,10 m.

Nas tubulações de rede coletora com diâmetro igual ou superior a 300 mm ou quando ocorrer a sobre-escavação para remoção do material natural a ser substituído por areia, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a execução de fundação do tipo lastro de brita, laje e berço de concreto, conforme detalhe seguinte.



DIMENSÕES DE BERÇOS DE CONCRETO

Di (m)	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	De (m)	MALHA TELCON T 196	
							LARGURA	Kg/m
0,15	0,15	0,15	0,10	0,25	0,45	0,19	0,20	0,38
0,20	0,15	0,15	0,15	0,30	0,50	0,24	0,25	0,48
0,25	0,15	0,15	0,15	0,33	0,55	0,30	0,28	0,54
0,30	0,15	0,15	0,15	0,40	0,60	0,35	0,35	0,67
0,40	0,15	0,15	0,15	0,50	0,70	0,50	0,45	0,86
0,50	0,15	0,15	0,15	0,70	0,90	0,60	0,65	1,26
0,60	0,15	0,15	0,15	0,82	1,02	0,72	0,70	1,35
0,70	0,15	0,15	0,15	0,94	1,14	0,84	0,85	1,64
0,80	0,15	0,15	0,20	1,10	1,20	1,00	1,00	1,94
0,90	0,15	0,15	0,20	1,18	1,38	1,08	1,10	2,13
1,00	0,15	0,15	0,25	1,30	1,50	1,20	1,25	2,47
1,20	0,15	0,15	0,45	1,54	1,74	1,44	1,45	3,35

Somente será permitida a laje em concreto pré-moldado e o berço em concreto lançado no local após análise e aprovação da DESO da metodologia construtiva dos mesmos.

Somente com autorização expressa da Fiscalização será admitida a execução de lastro de brita como forma auxiliar de criação de ambiente "seco" para o assentamento das tubulações.

6.

PB 013-300623-PR - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição
Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

7. ESCORAMENTOS DE VALAS

7.1 GENERALIDADES

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno e profundidade da vala, possa provocar desmoronamento, a EMPREITEIRA é obrigada a providenciar o escoramento adequado.

Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim (NR-18 do Ministério do Trabalho)

A menos dos casos especiais aprovados pela Fiscalização, os escoramentos devem ser realizados de forma contínua, com extensão mínima de vala escorada de 20,00 m.

A cravação das pranchas metálicas nos escoramentos contínuos deve ser feita com equipamento adequado, a exemplo do martetele pneumático, de modo que as peças cravadas retem encaixadas umas às outras, formando uma cortina contínua que impeça o escoamento do solo lateral para dentro da vala.

7.2 PONTALETEAMENTO

A superfície lateral da vala deve ser contida por pranchas metálicas ou de madeira, espaçadas de 1,35 m, travadas horizontalmente com estroncas de eucalipto de 0,20 m.

7.3 ESCORAMENTO DESCONTÍNUO

Consiste na contenção do solo lateral à vala por pranchas metálicas com espessura de 4,75 mm ou de madeira, em peroba de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 m x 0,16 m em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m a cada 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estarão a 0,40 metros.

7.4 ESCORAMENTO CONTÍNUO COM PRANCHAS METÁLICAS

a) $h < 2,50$ m

Nestes casos, a contenção do solo lateral à vala deve ser feita por pranchas metálicas com encaixe e espessura de chapa de 4,75 mm, travadas horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 0,05m x 0,14m em toda a sua extensão. Em cada linha de longarinas serão colocadas estroncas roliças com diâmetro mínimo de 0,15 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estarão a 0,40 m. As linhas de contraventamento não poderão exceder o espaçamento de 1,00 m.

b) $2,50\text{ m} < h < 4,00\text{ m}$

Nestes casos, a contenção do solo lateral à vala deve ser feita por pranchas metálicas com encaixe e espessura de chapa de 4,75 mm, travadas horizontalmente por longarinas em perfil metálico I (altura de 153 mm x espessura da alma de 5,8 mm) em toda a sua extensão. Em cada linha de longarinas serão colocadas transversinas com o mesmo perfil I metálico, espaçadas em no máximo 2,00 m, a menos das extremidades das longarinas de onde as transversinas estarão a 0,40 m. As linhas de contraventamento não poderão exceder o espaçamento de 1,50 m.

c) $h > 4,00\text{ m}$ (Contínuo Especial)

O solo lateral à vala, neste caso, deve ser contido por pranchas metálicas com perfil que proporcione alto momento de inércia, com encaixe, espessura da chapa de 6,3 mm, travadas horizontalmente por perfil metálico I (altura de 153 mm x espessura da alma de 5,8 mm) em toda a sua extensão. Em cada linha de longarinas serão colocadas transversinas com o mesmo perfil I metálico, em no máximo 2,00 m, a menos das extremidades das longarinas de onde as transversinas estarão a 0,40 m. As linhas de contraventamento não poderão exceder o espaçamento de 1,50 m.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITEIRA deverá:

- no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;
- vistoriar junto às sarjetas se não está ocorrendo penetração de água; em caso positivo, vedar com asfalto.

O escoramento em escavações abaixo do lençol freático, em solos que apresentem reais dificuldades quanto à fixação, estanqueidade e equilíbrio do fundo da vala, deve apresentar “fichas”, com comprimento mínimo igual

7/10 x L (L = largura da vala), cujo dimensionamento deve ser apresentado pela EMPREITEIRA para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

7.5 ESCORAMENTO DE VALAS TIPO BLINDADO

O escoramento blindado ou deslizante é um sistema composto por módulos metálicos, constituídos por duas paredes de aço ou alumínio, conectadas entre si por estroncas do mesmo material, que mantêm o sistema rígido, garantindo a continuidade da escavação e a proteção dos profissionais que acessam a vala.

Os módulos são fabricados com dimensões variáveis, com comprimento entre 2,00 e 6,00 metros, e altura das paredes entre 1,50 e 3,50 metros.

Os módulos são manipulados com o uso de retroescavadeira 4x4 ou escavadeira hidráulica, e pesam entre 1.200 e 4.800 quilos. Sua execução consta basicamente de:

Posicionamento – Inicialmente é feita uma escavação rasa, que pode variar em profundidade conforme as condições do solo (não costuma ultrapassar 50 cm). O módulo é, então, posicionado nessa escavação.

Encaixe da blindagem – A escavadeira aprofunda a vala, operando por dentro da própria blindagem e retirando a terra até se atingir a profundidade prevista no projeto.

Caso o solo seja muito firme e o módulo de blindagem não esteja descendo por gravidade, força-se a descida das paredes da blindagem com as costas da caçamba da escavadeira.

Após as devidas operações na vala, o módulo poderá ser retirado.

Este tipo de escoramento é aplicável em valas com profundidade até 4,50 metros, apenas acima do nível d'água ou quando a permeabilidade do solo for baixa o suficiente para permitir o esgotamento por bombas ou ponteiros filtrantes.

Para profundidades superiores a 4,50 metros, poderão ser empregados módulos empilhados e travados entre si, a critério da FISCALIZAÇÃO e dos responsáveis pela segurança da obra.

Sua grande possibilidade de reutilização e a praticidade de sua aplicação o habilitam como uma boa opção entre os diversos tipos de escoramento.

Os cuidados peculiares a este tipo de serviço devem ser observados, em especial nas áreas com altos níveis de interferências, ocorrência de edificações adjacentes e pavimentações especiais.

7.6 RETIRADA DO ESCORAMENTO CONVENCIONAL

A retirada dos escoramentos das valas deve obedecer às seguintes prescrições:

- O plano de retirada das peças deve ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO;
- A remoção das linhas de contraventamento (longarinas e transversinas) deve ser executada à medida que avance o aterro e a compactação da vala;
- Uma vez atingido o nível da linha inferior de contraventamento, devem ser afrouxadas e removidas as peças (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, devem ser retiradas as demais camadas de contraventamento;
- As pranchas devem ser removidas verticalmente com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, sempre que o aterro atinja um nível satisfatório, segundo estabelecido no plano de retirada.

8. ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES – ESGOTOS

8.1 MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES

A carga e a descarga dos tubos e peças especiais devem ser feitas, preferencialmente, de modo mecânico com dispositivo de levantamento compatível com o peso dos mesmos e com utilização de cintas de nylon nas partes de sustentação dos tubos objetivando não comprometer o seu revestimento.

Qualquer que seja o meio de transporte utilizado, é imperativo prever um calçamento correto, resistente e durável, por meio de caibros colocados não somente debaixo da camada inferior de tubos, mas, também, entre cada uma das outras camadas.

Em hipótese alguma deve haver o contato entre as bolsas dos tubos. Para que isso não ocorra, é necessário que numa mesma camada cada tubo tenha sempre a sua bolsa do lado oposto às bolsas dos dois tubos a ele adjacentes, sendo que as bolsas devem ficar para fora das pontas.

Os pontos de contato entre os tubos e peças especiais e as cordas, correntes e tirantes, usadas no carregamento do caminhão, devem ser protegidos com material não abrasivo.

A descarga dos tubos, sempre que possível, deve ser feita ao longo da vala de assentamento, preferencialmente do lado oposto ao da terra retirada da escavação.

Não será permitido que os tubos sejam jogados ao solo diretamente dos equipamentos de transporte, devendo ser utilizados equipamentos mecânicos apropriados e suportes de lona ou nylon suficientemente largos para evitar marcas constantes no revestimento. Esses suportes devem ter uma largura de 40 cm, e devem ser utilizados no ponto de equilíbrio do tubo.

Quando os tubos forem deixados sobre o terreno, devem ser colocados em peças de madeira, colocadas sob as extremidades não revestidas.

Os tubos podem ser estocados em pilhas, desde que sejam separadas por sarrafos de madeira, devidamente calçados nas extremidades. As pilhas não devem ultrapassar a três camadas para permitir fácil movimentação do material com a utilização de equipamento simples.

A movimentação dos tubos e peças especiais, mesmo em distâncias pequenas, deve ser feita com processo, equipamentos e cuidados apropriados que não lhes causem nenhum dano, não sendo permitidos o arraste ou rolagem direta no solo, ou uso de alavancas, correntes ou chapas de aço sem proteção de lona.

A FISCALIZAÇÃO poderá impugnar os equipamentos que, a seu critério, forem inadequados às condições de operação. Somente em casos especiais poderão ser usados pórticos com talhas, paus de carga, tripés e outros acessórios deslocáveis manualmente.

8.2 TUBOS E CONEXÕES COM JUNTAS ELÁSTICAS

Compreende o assentamento e montagem de tubos e conexões com junta elástica de PVC/PBA, PRFV, PVC12DEFoFo, PVC rígido para Esgotos Sanitários e FºFº Dúctil JE.

No caso do assentamento de tubos e conexões de PVC para Esgotos Sanitários, deverão ser seguidas as prescrições contidas na NBR-9814:1987.

No caso do assentamento de tubos e conexões de PRFV, PVC/PBA, PVC12DEFoFo e FºFº Dúctil JE, deverão ser seguidas as prescrições dos fabricantes.

O abaixamento do tubo na vala somente pode ser iniciado após um rigoroso exame das condições do tubo e da vala, visando, principalmente:

- localizar defeitos ou danos ao revestimento;
- verificar a natureza do fundo e o acabamento das paredes laterais da vala;
- verificar, utilizando-se gabarito adequado, ovalizações superiores a 10 mm.

Quaisquer irregularidades ou defeitos observados devem ser corrigidos e/ou reparados, prontamente, pela EMPREITEIRA.

Deve ser previsto um método adequado de abaixamento de forma a garantir que a tubulação tenha uma junção coaxial ao fundo da vala, em sua posição correta, evitando deslocamentos, deslizamentos, tensões de flexão exagerada ou deformações na tubulação.

O assentamento da tubulação deve ser executado de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante, nas cotas e alinhamentos previstos no projeto.

Os tubos devem ser alinhados ao longo da vala, do lado oposto ao da terra retirada da escavação ou sobre esta em plataforma devidamente preparada. Quando não for possível esta solução, devem ficar livres do eventual risco de choques, resultantes, principalmente, da passagem de veículos e máquinas.

Na preparação para a seqüência de montagem das juntas, cumpre verificar, antes da execução das mesmas, a ponta, bolsa e se os elementos de vedação se acham limpos, removendo-se completamente todo o material estranho, ou excesso de revestimento na ranhura que irá receber a junta elástica.

As pontas devem ser limpas em todo o seu perímetro, na distância recomendada para a penetração na bolsa, devendo ser removida qualquer irregularidade de acabamento ou excesso de revestimento, por meio de objetos cortantes e escovas de aço.

As bordas externas não devem apresentar arestas vivas. Caso o tubo seja cortado no campo, a ponta deve ser chanfrada com eletrodo de carvão, arco elétrico ou com equipamento mecânico de corte.

Após a limpeza rigorosa da ponta e bolsa da junta a ser executada, deve-se alojar o anel de borracha na bolsa, com a face vazada voltada para o interior do tubo.

Em seguida, após lubrificação do anel, da ponta e da bolsa, e da verificação do perfeito ajuste em todo o perímetro do anel, a ponta do tubo deve ser introduzida com pressão uniforme até atingir o fundo da bolsa, recuando-se o tubo no máximo 10 mm, a fim de permitir a mobilidade da junta dentro das tolerâncias normalizadas.

Para essa operação, devem ser utilizados equipamentos de montagem adequados, tipo "tirfor", macaco-hidráulico ou similares, de modo que os esforços se transmitam por igual e paralelamente ao eixo longitudinal dos tubos.

O trabalho nessa operação deve ser coordenado de modo que a cada instante se tenha uma penetração uniforme, sem se perder o alinhamento. Deverá ser verificada a posição da gaxeta de borracha dentro da junta, mediante a introdução de uma lâmina de metal fino, entre a ponta e a

borda externa da bolsa ou luva, até que ela encoste na gaxeta. Em todos os pontos da circunferência, a penetração da lâmina deverá ser uniforme.

Caso o anel seja “mordido” na operação de acoplamento, o mesmo deve ser substituído, às expensas da EMPREITEIRA, e reiniciada a operação até o perfeito ajuste da junta.

Após a montagem, deve ser feita a recuperação do revestimento porventura danificado, com a utilização dos materiais originais de fabricação.

Em todas as fases da montagem, o interior da tubulação deve permanecer completamente limpo, e a cada final de jornada as extremidades da linha devem ser tamponadas.

Nos trechos onde o solo se apresentar muito agressivo, caracterizado por um pH muito baixo ou muito alto, ou ainda com umidade elevada e péssimas condições de drenagem, os tubos de ferro fundido devem ser protegidos por manta ou lençol de polietileno.

O método consiste em envolver os tubos e as conexões, na hora do assentamento, com uma manga tubular ou um lençol de polietileno com 0,2 mm de espessura, mantidos em posição por meio de fita adesiva e arame plastificado.

8.3 TUBOS E CONEXÕES COM JUNTAS RÍGIDAS

8.3.1 Juntas Flangeadas

O alinhamento, o nivelamento e a declividade correta da tubulação são de fundamental importância. Por isto deverão ser tomados os cuidados necessários com relação ao perfeito posicionamento da tubulação, evitando-se ao máximo a ocorrência de deflexões ou, no mínimo, limitando-as aos critérios de tolerância admitidos pelo fabricante, com a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os flanges, quando verticais, deverão ser posicionados de maneira que os dois eixos dos furos superiores fiquem no mesmo plano horizontal.

Quando os flanges forem instalados na posição horizontal, o plano vertical que contém o eixo do tubo base deverá passar pelo centro do flange e a igual distância de dois furos consecutivos.

Antes de executar a conexão, deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- Limpar externamente e internamente as faces dos flanges com solventes;
- Retirar, por processo manual ou mecânico, qualquer resíduo estranho ou proveniente de oxidação que esteja depositado entre as ranhuras;
- Fazer um exame visual dos filetes dos parafusos e porcas, constatando a não existência de material estranho entre eles, que não haja qualquer amassamento ou quebra da crista dos filetes;
- Lubrificar com graxa grafitada e testar manualmente o rosqueamento de cada conjunto parafuso-porca;
- No caso de flanges de ferro fundido, fazer um exame visual a fim de detectar a existência de trincas.

Iniciar a conexão com a aproximação dos flanges de tal forma que os furos fiquem alinhados deixando espaço livre suficiente entre eles para a colocação da gaxeta de vedação.

Colocar os parafusos e executar a aproximação através das porcas, cujo aperto inicial será apenas para que o anel de vedação se adapte às faces dos flanges, moldando-se a todas as imperfeições ou irregularidades que possam existir.

Executar um segundo aperto em parafusos diametralmente opostos, garantindo a conexão e a posição definitiva das peças. Neste caso, recomenda-se que a operação seja feita com o uso de torquímetro.

No terceiro e último aperto, deverá ser aplicada uma pressão no parafuso correspondente a 1,5 vezes o valor da pressão interna da tubulação em operação, evitando-se assim possíveis vazamentos.

Além desses fatores, deverá ser feito um rigoroso acompanhamento topográfico das obras de assentamento de tubos, peças, conexões e outros órgãos acessórios, bem como serão exigidos os testes necessários à verificação da estanqueidade.

Não serão toleradas soluções improvisadas no assentamento de tubos com flanges, como colocação de mais uma gaxeta ou adaptações nos parafusos para se compensar desvios ocorridos em etapas anteriores do assentamento.

Em nenhuma hipótese devem ser acoplados flanges de face com ressalto com flanges de face lisa.

8.3.2 Juntas Roscadas

As roscas dos tubos devem estar de acordo com a ABNT NM ISO 7-1:2000 ou conforme as especificações dos equipamentos e fabricantes dos acessórios que serão montados.

As roscas devem ser limpas com escova metálica, e deve ser usada como vedação somente a fita tipo “Teflon” ou massa de vedação, passada apenas nas roscas externas.

Os tubos roscados devem ser sempre montados no campo, devendo-se cuidar para que as peças sejam adequadamente rosqueadas, e as roscas protegidas contra corrosão.

As roscas dos tubos devem ser feitas com máquinas elétricas ou com cossinetes manuais e estes devem ser lubrificados quando da abertura da rosca. Os cossinetes devem estar em bom estado de maneira a garantir o bom acabamento da rosca.

O aperto das roscas deve ser feito com as chaves normais para o diâmetro do tubo. Não devem ser usadas barras ou tubos de extensão com a finalidade de dar maior aperto.

Em nenhum caso é admitido o aproveitamento da rosca quando a mesma tenha sido danificada (“espanada”).

8.3.3 Juntas Mecânicas

A montagem das conexões com junta mecânica deve seguir o seguinte roteiro:

- Limpar cuidadosamente a ponta do tubo e o interior da conexão, o anel de borracha e o contraflange;
- Encaixar na ponta do tubo e fazer deslizar, o contraflange, e em seguida o anel de borracha com a face mais longa voltada para fora da bolsa;
- Introduzir a ponta, com o contraflange e anel, até o fundo da bolsa, e recuar um centímetro, para permitir a livre dilatação do material;
- Deslizar o anel de borracha sobre a ponta, encaixar na bolsa e trazer o contraflange de encontro ao anel;
- Colocar os parafusos no contraflange e apertar as porcas manualmente até que encostem no contraflange. Apertar as porcas

com chave, gradativamente, diametralmente opostas, depois de verificada a correta posição do contraflange.

9. CADASTRO DE SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

9.1 OBRAS LINEARES

Deverão ser cadastrados todos os trechos executados da rede coletora, coletores tronco, ligações prediais e emissários.

O levantamento dos elementos para execução deste cadastro deverá ser feito após a execução do trecho do coletor à ligação predial ou após a execução do emissário.

A apresentação das fases distintas deste cadastro, ou seja, das planilhas e plantas de cadastro dos coletores e emissários e das plantas de cadastro das ligações prediais, deverá ser feita quando da apresentação da medição mensal, sendo que o não cumprimento deste, resultará na não liberação por parte da FISCALIZAÇÃO da DESO, do pagamento da medição geral do referido mês.

O cadastro da rede coletora e ligações prediais deverá se processar da seguinte forma:

- a) No primeiro mês de execução de assentamento de rede coletora, interceptores e dos poços de visita, deverão ser apresentadas apenas as planilhas de cadastro correspondentes.
- b) No segundo mês de execução de assentamento dos coletores e dos poços de visita, deverão ser apresentadas as planilhas de cadastro correspondentes e cópias das plantas de cadastro, com lançamento dos elementos constantes nas planilhas de cadastro do mês anterior liberadas pela FISCALIZAÇÃO e assim sucessivamente.
- c) As plantas de cadastro das ligações prediais deverão ser apresentadas no prazo de até 15 dias, contados a partir da data de conclusão das ligações numa quadra.
- d) A EMPREITEIRA deverá apresentar, juntamente com a medição final dos serviços, o Cadastro Geral das obras, devidamente conferido e liberado pela FISCALIZAÇÃO, a fim de obter a autorização de emissão da respectiva fatura de serviços.

Os elementos a serem detalhados deverão atender o disposto nos itens a seguir. A convenção de símbolos, especificações de desenho, forma de apresentação, etc., serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

9.2 REDE COLETORA

a) Planilha de Cadastro

O fornecimento das planilhas em que deverá ser executado o cadastro da rede coletora será de responsabilidade da firma EMPREITEIRA que as mandará confeccionar de acordo com o modelo apresentado pela FISCALIZAÇÃO.

Este impresso é constituído de duas partes básicas, sendo a primeira parte para lançamento dos cálculos dos serviços topográficos, e a segunda parte para execução do croqui do trecho de rede executado.

b) Croqui

Será executado em uma planilha quadriculada, para cada trecho de coletor, devendo constar os dados abaixo discriminados:

- Localização do coletor (passeio, terço ou eixo);
- Amarração dos PV's em no mínimo três pontos notáveis;
- Profundidade do coletor (entrada e saída nos PV's);
- Extensão e declividade do coletor entre os PV's;
- Diâmetro do coletor;
- Cotas de tampão e fundo do PV;
- Cotas de entrada e de saída do coletor nos PV's.

c) Planta de Cadastro

Os elementos levantados em campo serão lançados à tinta nas pranchas-padrão do levantamento disponível na DESO, em escala 1:2.000, constando dos seguintes elementos:

- Localização dos poços de visita;
- Localização dos coletores;
- Cotas de nivelamento dos tampões;
- Cotas de fundo do PV e das entradas e saídas dos coletores no mesmo, quando estas não forem iguais à cota de fundo do mesmo;
- Diâmetro dos coletores;
- Sentido de escoamento;
- Distância entre PV's;
- Declividade do coletor;
- Sempre que não houver espaço suficiente para colocação de todos os elementos nas pranchas-padrão, deverão ser apresentados detalhes na escala 1:500, em folha à parte, e no tamanho de 0,21 x 0,30 m ou múltiplos.

9.3 LIGAÇÃO PREDIAL

Duas etapas distintas deverão ser executadas na obtenção de cadastro das ligações prediais:

a) 1a. Etapa

Levantamento de campo, logo após a execução do ramal, obtendo-se os elementos necessários à elaboração da planta cadastral;

b) 2a. Etapa

- Execução de planta cadastral, após a conclusão das ligações domiciliares de uma quadra;
- Execução da relação final sendo sua entrega quando da conclusão das obras;

Os levantamentos de campo necessários à execução da planta cadastral são:

- Medida da testada de cada LOTE;
- Distância da ligação predial do ramal ao ponto jusante da testada do LOTE;
- Profundidade da ligação predial;
- Amarração dos poços de visita intermediários aos cruzamentos de ruas pelo sistema de triangulação à trena;
- Numeração dos imóveis, ou indicação de LOTE vago;
- Distância do PV à primeira ligação a montante deste;
- Distância do PV à primeira ligação predial à jusante, quando este for o início de rede ou coletor no respectivo trecho;
- Distância entre dois poços de visita quando entre eles não houver ligação predial;
- Distância entre os PV's e o alinhamento de rua (adjacentes);

A planta de cadastro das ligações prediais deverá ser apresentada na escala 1:500, conforme normas de representações gráficas a serem fornecidas pela DESO.

9.4 EMISSÁRIOS

O levantamento dos elementos para execução desse cadastro deverá ser feito após a execução do trecho do emissário.

O cadastro geral das obras deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- a) Localização dos emissários, em planta, com amarração a pontos notáveis, em escala 1: 1.000;
- b) Perfil dos emissários indicando as cotas dos pontos de mudança de declividade. As cotas serão referidas aos RN's e PS's indicados pela FISCALIZAÇÃO. Os perfis deverão ser apresentados na escala vertical de 1: 100 e na escala horizontal de 1: 1.000;
- c) Localização das obras de arte e peças especiais com desenhos de plantas e cortes na escala 1:20.

10. PAVIMENTAÇÃO

10.1 PASSEIOS

A EMPREITEIRA deverá proceder inicialmente à delimitações e nivelamento da área a ser pavimentada, observando cotas e detalhes do projeto.

10.1.1 CIMENTADO

A camada que servirá de base ao pavimento deverá ser convenientemente apiloada com soquetes manuais.

Sobre a base compactada, deverá ser lançado e cuidadosamente espalhado, concreto simples (consumo de cimento de 300 Kg/m³) com espessura mínima de 5 cm, com acabamento desempenado de 2,0 cm de espessura em argamassa de cimento e areia grossa peneirada no traço 1:3.

10.1.2 LADRILHOS

Deverão obedecer as características dos materiais existentes, de forma a se reconstituir as condições iniciais.

O assentamento deverá ser feito com argamassa de cimento e areia (1:3) sobre camada de concreto simples com consumo de 300 kg de cimento/m³.

Na camada de concreto simples, tanto no passeio cimentado como no passeio com ladrilho, serão executadas juntas de dilatação de 5 mm a cada 2 m de extensão.

No caso dos passeios cimentados, essa junta deverá se estender até a argamassa de cimento e areia do revestimento.

10.1.3 PASSEIOS EM CONCRETO SIMPLES DESEMPOLADO

Os passeios serão em concreto simples $f_{ck} \geq 15\text{MPa}$, com espessura mínima de 7cm.

Antes do lançamento do concreto e após a compactação do terreno, lança-se sobre o leito a lona plástica preta, e = 150 micra. Em seguida,

serão colocadas peças de madeira para a formação das juntas de dilatação. As peças com altura e largura de 7 cm serão fixadas através de piquetes, formando quadros, de maneira a resultarem juntas retilíneas. O espaçamento máximo entre juntas sucessivas será de 2,00 m.

O concreto lançado será adensado com a utilização de soquete manual ou placa vibratória.

O acabamento final será dado utilizando-se desempenadeira de aço, de modo que a superfície apresente uma textura homogênea, sem marcas do agregado graúdo ou da desempenadeira.

Vinte e quatro horas após a concretagem, as ripas serão retiradas. O concreto será coberto com lona ou outro material adequado para a cura. Esta cobertura poderá ser substituída por uma cama fina de areia (3 cm), que será mantida molhada por irrigação periódica durante, pelos menos, quatro dias.

As juntas de concretagem serão preenchidas com brita n.º 02 e argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

10.2 MEIO-FIO (GUIAS)

Os meios-fios devem ser em concreto pré-moldado, com dimensões mínimas de 30 cm de altura e 12 cm de largura, assentados sobre a mesma base compactada do pavimento, e o rejuntamento deve ser feito com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:4.

O alinhamento deve ser mantido como indicado no projeto, não se aceitando os serviços que porventura apresentem irregularidades quanto a alinhamento e cotas.

Em caso de pavimentos asfálticos, os meios-fios deverão ser executados após a conclusão do pavimento. No caso de pavimentos com paralelepípedos, devem ser executados previamente, delimitando a plataforma da via a ser implantada.

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, deverão ser aplicadas escoras de concreto magro, espaçadas de 2,0 m, constituídas de cubos de 25 cm de aresta.

10.3 ASFALTO

10.3.1 SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

Os materiais a serem empregados em sub-bases devem apresentar um índice Califórnia igual ou superior a 20% e expansão máxima de 1%, determinados segundo o método DNER-ME 49-64 e com a energia de compactação correspondente ao método DNER-ME 48-64. O índice de grupo deverá ser igual a zero.

10.3.2 BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

A base será executada com materiais que preencham os seguintes requisitos:

- Deverão possuir composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro a seguir:

PENEIRAS	Mm	FAIXA			
		A	B	C	D
2"	50,80	100	100	-	-
1"	25,40	-	75-90	100	100
3/8"	9,50	30-65	40-75	50-85	60-100
N. 4	4,80	25-55	30-60	35-65	50-85
N. 10	2,00	15-40	20-45	25-50	40-70
N. 40	0,42	8-20	15-30	15-30	25-45
N. 200	0,074	2-8	05-15	05-15	5-20

- A fração que passa na peneira n. 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%. Quando estes limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%;
- A porcentagem do material que passa na peneira n. 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n. 40;
- Índice de suporte Califórnia não deverá ser inferior a 60% e a expansão máxima será de 0,5% com a energia Próctor intermediário;
- agregado retido na peneira n. 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial.

10.3.3 IMPRIMAÇÃO

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- impermeabilizar a base.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. Podem ser empregados asfaltos diluídos tipos CM-30, CM-70 e CM-250. Outros tipos devem ser aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO.

A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material da base.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

10.3.4 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

Concreto Betuminoso é o revestimento flexível resultante da mistura quente de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler") e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/SE.

10.4 PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDOS

10.4.1 MATERIAIS

Os paralelepípedos deverão ser de granito ou de outras rochas que satisfaçam as condições estabelecidas nesta especificação.

As condições exigíveis para a rocha são:

- durabilidade (sulfato de sódio): máximo 6% (DNER-ME 89-64);
- peso específico aparente: mínimo 2.400 Kg/m³ (ABNT-ME 29-69);
- desgaste Los Angeles: máximo 40% (DNER-ME 35-64).

A rocha deverá ser sempre de grã média ou fina, com distribuição homogênea de seus elementos constituintes.

As dimensões dos paralelepípedos serão as seguintes:

- Comprimento: 0,18 m a 0,22 m;
- Largura: 0,14 m a 0,17 m;
- Altura: 0,11 a 0,14 m.

As amostras de paralelepípedo para os exames visuais deverão ser colhidas segundo os critérios estatísticos como segue:

- A quantidade fornecida deverá ser dividida em lotes de 2 milheiros; de cada lote será separada, ao acaso, uma amostra de 5% dos paralelepípedos;
- Se 90% das peças satisfizerem os exames visuais, o lote será aceito. Caso contrário, será rejeitado;
- Um lote rejeitado poderá ainda ser aceito se forem substituídas as peças defeituosas, de forma a enquadrá-la na especificação;
- A aceitação no exame visual não impede que o lote seja rejeitado se não satisfizer os ensaios de laboratórios.

10.4.2 SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

A espessura final da camada de sub-base será aquela indicada nos desenhos do projeto.

10.4.3 AREIA PARA ASSENTAMENTO

Deverá consistir de partículas limpas, duras e duráveis isentas de torrões de argila e matérias estranhas, obedecendo à seguinte granulometria.

Peneiras	% Que Passa
N.3 (6,35 mm)	100
N. 200 (0,074 mm)	5-15

Esta areia poderá ser utilizada também para o preenchimento das juntas entre os paralelepípedos, quando for o caso.

A altura da camada de assentamento será de 0,10 m ou 0,08 m, conforme o caso.

Poderá ser utilizado outro tipo de material desde que justificado em projeto e aceito pela FISCALIZAÇÃO.

10.4.4 ARGAMASSA PARA REJUNTAMENTO

As juntas serão preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

10.4.5 ASSENTAMENTO DOS PARALELEPÍPEDOS

Os paralelepípedos devem ser assentados em fiadas perpendiculares ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada.

O acabamento deverá estar de acordo com as tolerâncias estabelecidas no projeto.

As juntas devem ser alternadas em relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique dentro do terço médio do paralelepípedo vizinho.

Inicia-se com o assentamento da primeira fileira, normal ao eixo, de tal maneira que uma junta coincida com o eixo da pista.

Sobre a camada de areia assentam-se os paralelepípedos que deverão ficar colocados de tal maneira que sua face superior fique cerca de 1 cm acima do cordel. Em seguida, o calceteiro golpeia os paralelepípedos com o martelo, até que suas faces superiores fiquem no nível do cordel. Terminado o assentamento deste primeiro paralelepípedo, o segundo será colocado ao seu lado, tocando-o ligeiramente e formando uma junta pelas irregularidades de suas faces. O assentamento deste será idêntico ao primeiro.

A fileira deverá progredir do eixo da pista para o meio-fio, devendo terminar junto a este.

A segunda fileira será iniciada colocando-se o centro do primeiro paralelepípedo sobre o eixo da pista. Os demais paralelepípedos são assentados como na primeira fileira.

A terceira fileira deverá ser assentada de tal modo que sua junta fique no prolongamento das juntas da primeira fileira, os da quarta no prolongamento dos da segunda e assim por diante.

Apresentam-se, ao final destas especificações, alguns esquemas básicos em forma de croquis para solução dos casos mais correntes na prática, e como forma de orientação para o bom funcionamento deste tipo de pavimento.

a) Trechos Retos

O assentamento dos paralelepípedos neste caso é feito normalmente, como mostra a Fig. 1.

b) Alargamento para Estacionamento

O assentamento é feito conforme a Fig. 2, com a adaptação dos meios-fios à nova conformação e com o prolongamento normal das fileiras de paralelepípedos.

c) Entroncamento

O assento prossegue normalmente na direção da via principal, e na via secundária continua até encontrar o bordo já executado da pista principal, conforme a Fig. 3.

d) Cruzamentos Esconsos

Prolongam-se os alinhamentos dos bordos das duas pistas que se cruzam e no paralelogramo assim obtido assentam-se as fileiras mestras em forma de “V”, cujos vértices se encontram no centro do paralelogramo e, de lados: um paralelo à diagonal maior e o outro paralelo à perpendicular traçada do centro sobre essa diagonal (Fig. 4).

e) Cruzamentos Ortogonais

Do mesmo modo que o anterior, as fileiras devem ser também assentadas em “V”, sendo que o “V” maior, formado pelas duas primeiras fileiras, terá seu vértice coincidindo com a interseção dos alinhamentos que forma a esquina (Fig. 5).

f) Curvas

Em curvas em que a grandeza do raio não permita o assentamento normal, utiliza-se o seguinte processo (Fig. 6 e 6a).

1ª Fase:

Atingindo o PC, as fileiras continuam curva adentro, normais ao prolongamento do eixo, tangente à curva no PC, até ser alcançado o ponto A que será fixado ao ângulo central da curva.

Pelo ponto B, traça-se a normal BD ao eixo da pista em curva, marca-se DE = DC e assenta-se a fileira BE.

As fileiras devem progredir paralelamente a BE até um ponto G onde se repetirão as condições de A. Entre G e J, procede-se como entre A e F e assim sucessivamente até o PT.

2ª Fase:

Nos triângulos CBE e IHK deixados vazios, o calçamento será completado reiniciando-se a operação a partir de BC, de modo que no fechamento os paralelepípedos tenham a forma trapezoidal.

10.4.6 COMPACTAÇÃO

Logo após a conclusão do assentamento dos paralelepípedos, o calçamento das ruas será devidamente compactado com o rolo compactador liso, do tipo tandem.

A rolagem deverá progredir dos bordos para o centro, paralelamente ao eixo da pista, de modo uniforme até completa fixação do calçamento.

10.4.7 REJUNTAMENTO

Terminada a etapa de compactação, os paralelepípedos serão molhados e, imediatamente, efetuar-se-á o rejuntamento com argamassa de cimento e areia. A parte inferior da junta já ficou preenchida com areia devido a passagem dos rolos compressores. O rejuntamento será executado com o

preenchimento da parte superior das juntas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3 em volume.

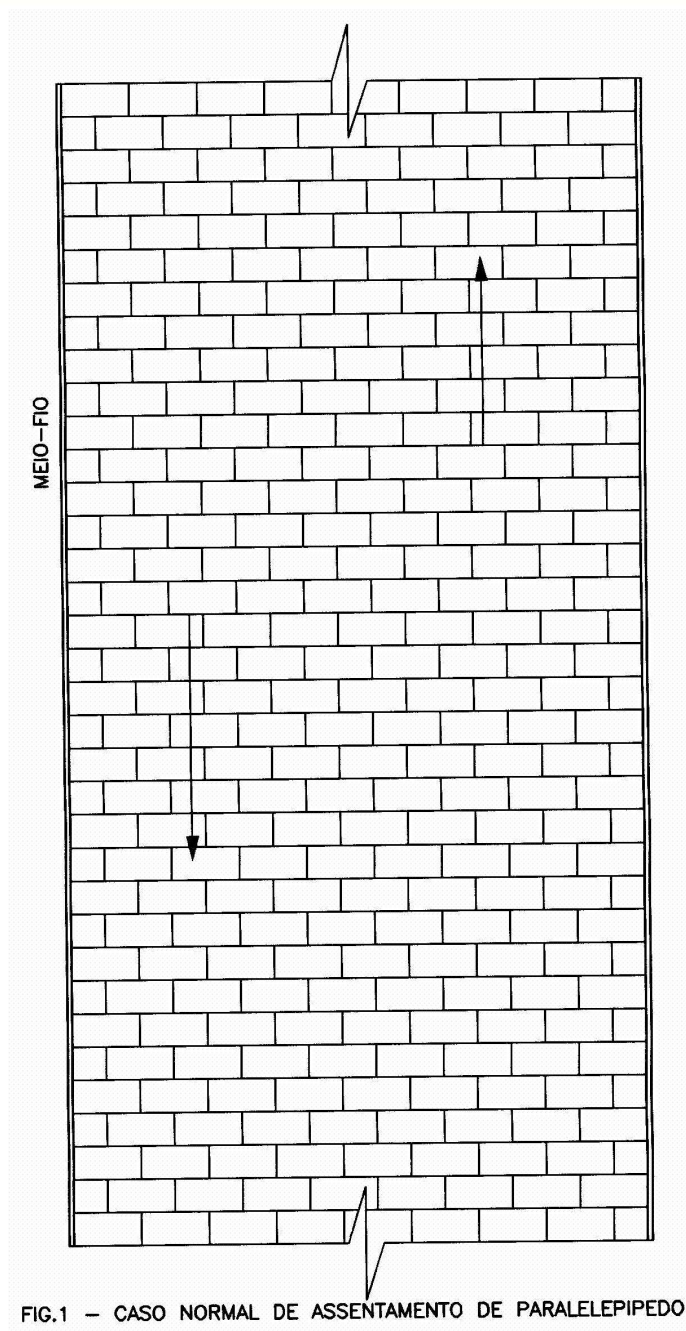
O rejuntamento com areia será feito espalhando-se uma camada de areia de 2 cm de espessura sobre o calçamento, forçando-se a penetração deste material nas juntas dos paralelepípedos por meio de vassouras adequadas.

10.4.8 CONTROLE GEOMÉTRICO

O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica estabelecidos pelo projeto. Deverão ser observados os seguintes critérios:

- **Superfície do Calçamento:** a superfície do calçamento não deverá apresentar, sob uma régua de 3,00 m de comprimento sobre ela disposta em qualquer direção, depressão superior a 0,01 m.
- **Espessura da Camada de Areia:** a espessura da camada de areia para assentamento não poderá diferir em $\pm 10\%$ da espessura fixada nestas especificações.
- **Dimensões das Juntas:** a espessura admitida para as juntas dos paralelepípedos será de, no máximo, 0,015 m numa fileira completa, permitindo-se que, no máximo, 30% das juntas excedam este limite.

A seguir figuras ilustram as diversas formas de assentamento dos paralelepípedos.



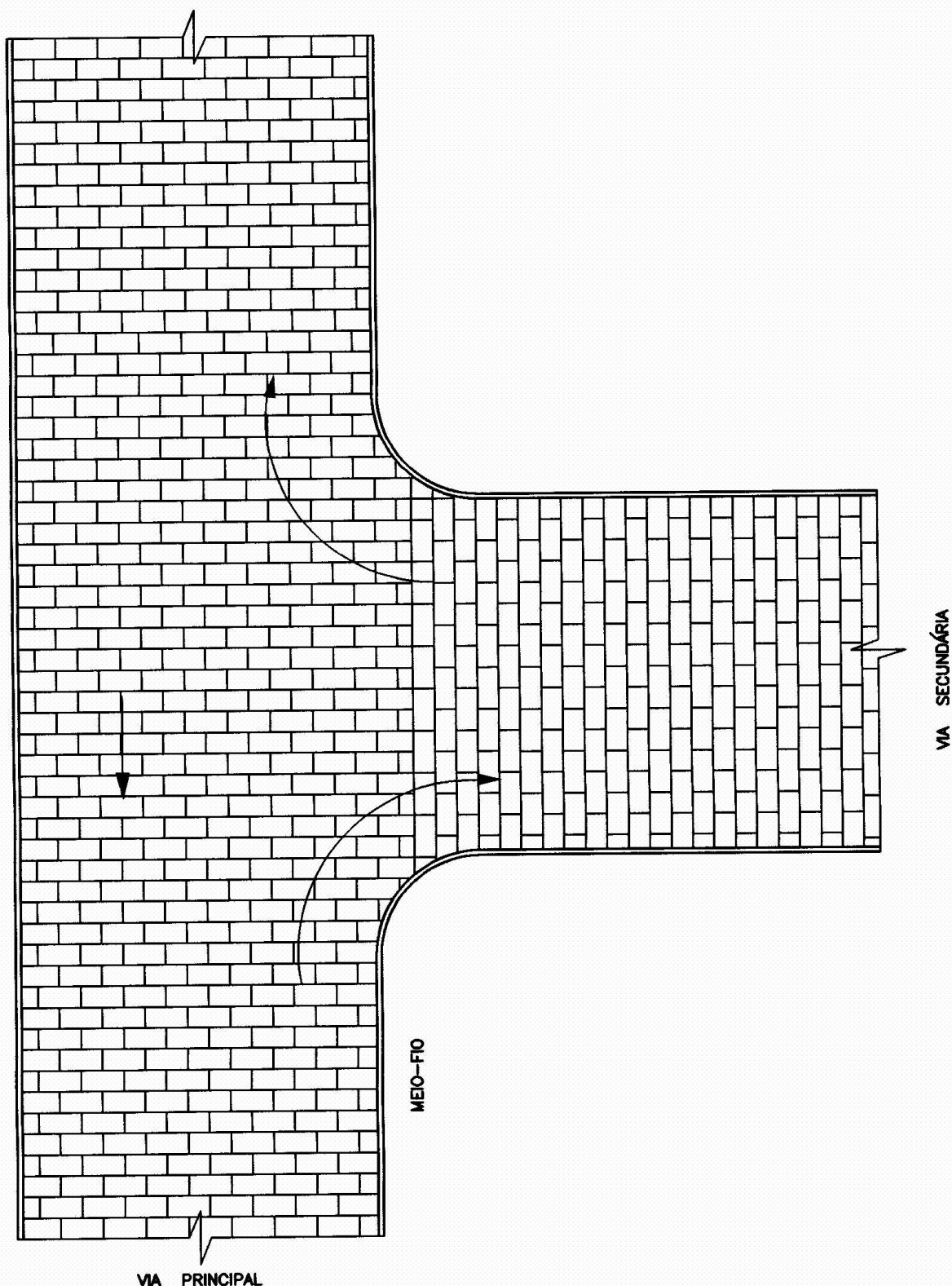


FIG.3 EM ENTRONCAMENTOS

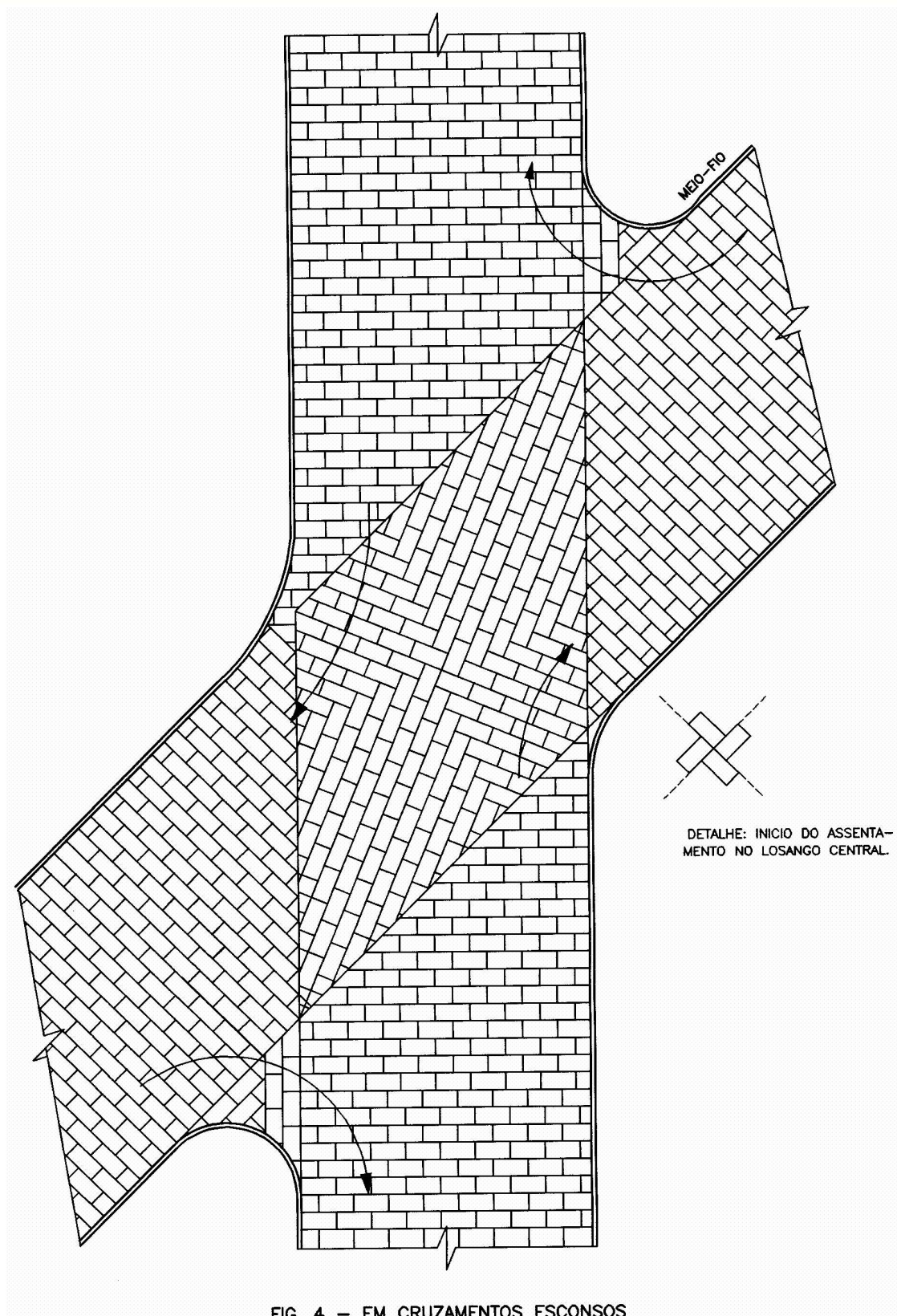
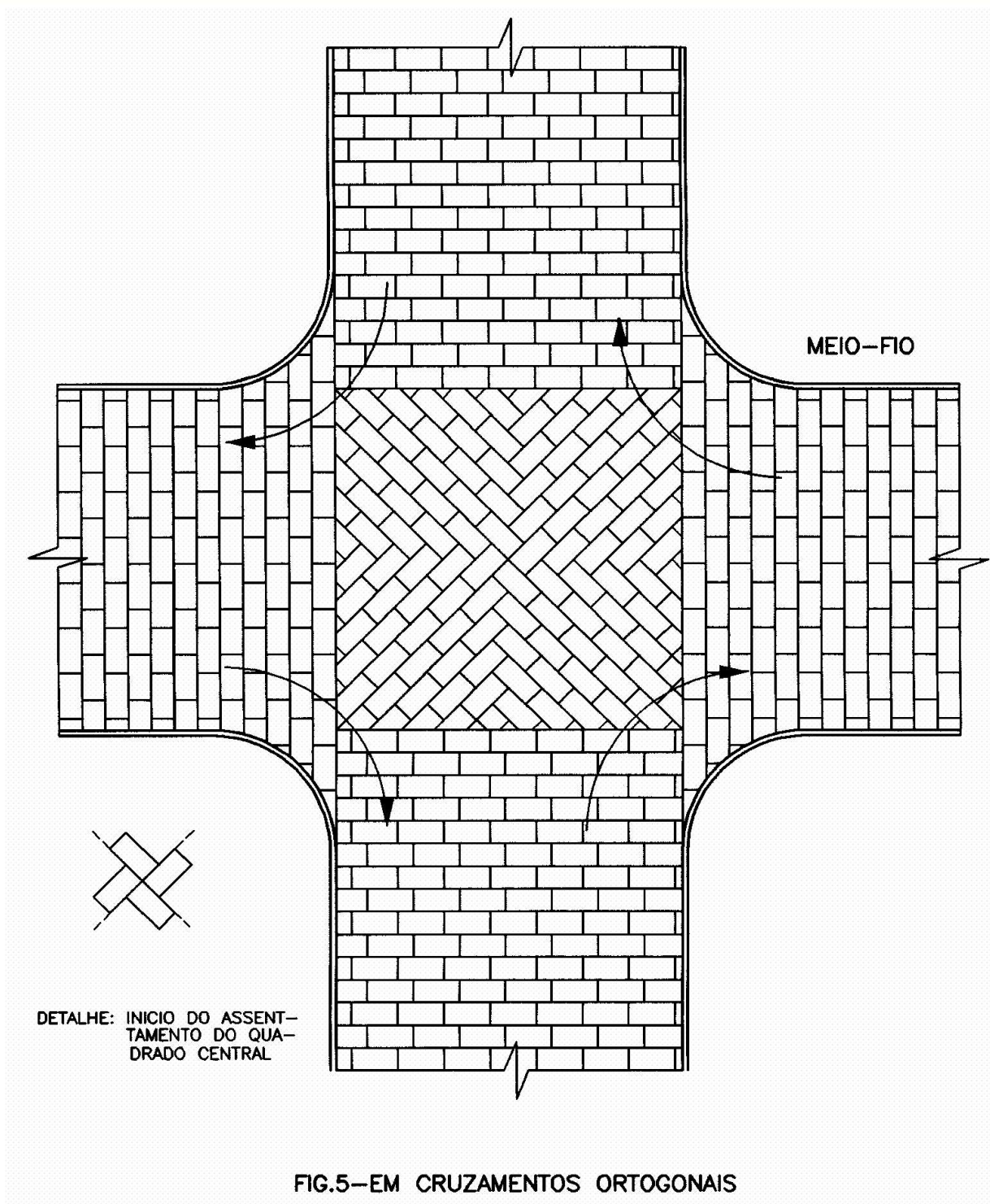
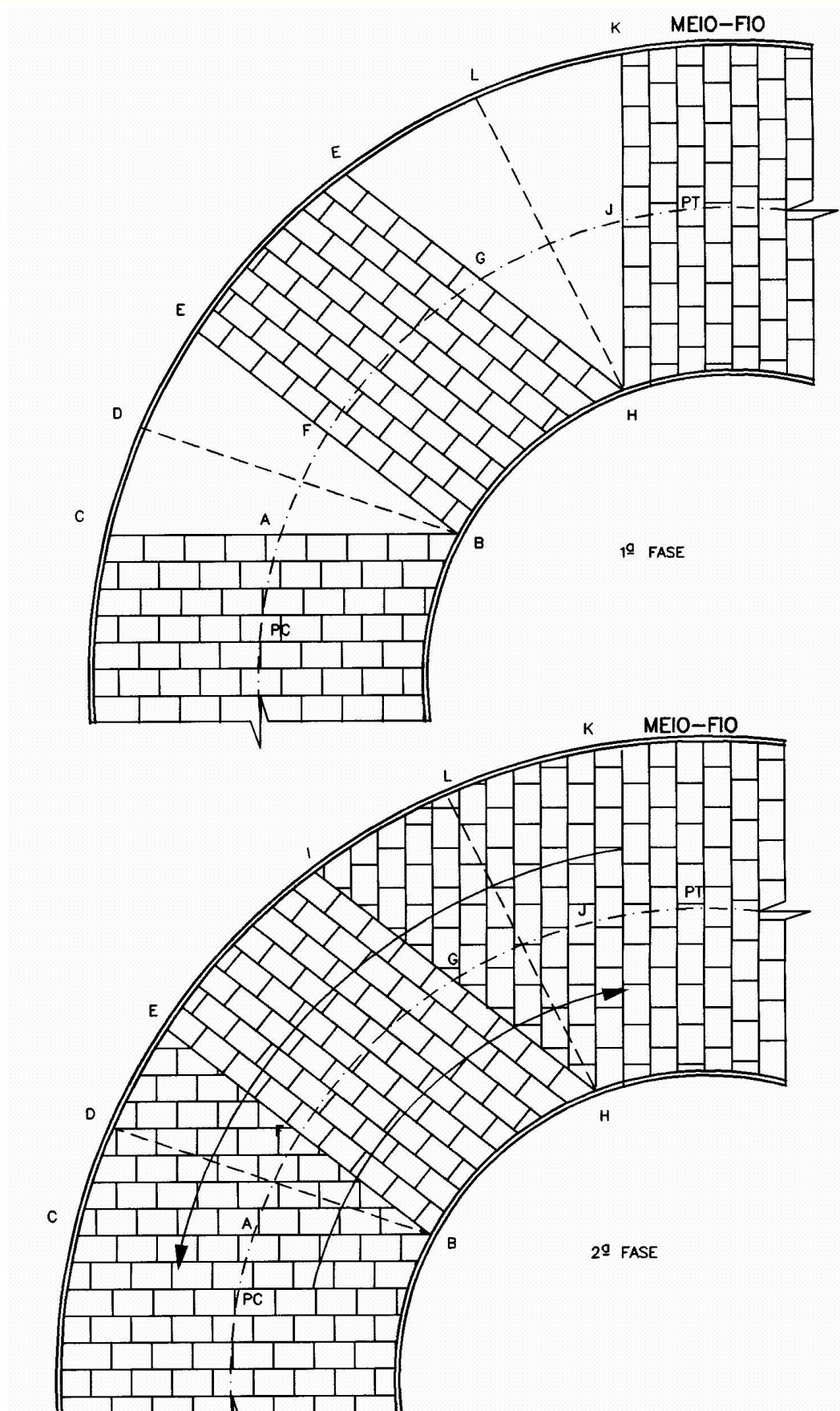


FIG. 4 – EM CRUZAMENTOS ESCONSOS





PB 013-300623-PR - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

11. REMOÇÕES E RECOMPOSIÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO

11.1 GENERALIDADES

A EMPREITEIRA deve proceder às diversas recomposições, reconstruções e reparos, de qualquer natureza, empregando todos os meios e recursos (pessoal, material, equipamentos e boa técnica) aptos a tornar o executado melhor, ou no mínimo igual à obra removida, demolida ou rompida, observando sempre as instruções da FISCALIZAÇÃO e recomendações contidas nestas Especificações.

Os serviços de construção não serão considerados concluídos e aceitos pela FISCALIZAÇÃO até que a EMPREITEIRA atenda a todas as suas exigências referentes à qualidade dos trabalhos de restauração e limpeza.

A restauração deve ser iniciada o mais cedo possível, seguindo-se imediatamente à operação de reaterro das valas, de maneira que os terrenos atravessados permaneçam, pelo mínimo período de tempo possível, sujeitos ao desgaste decorrente dos trabalhos de construção.

Quaisquer reclamações ou solicitações de proprietários, entidades e órgãos governamentais relativas a danos ou prejuízos de qualquer natureza e decorrentes dos trabalhos executados durante a construção devem ser prontamente atendidas pela EMPREITEIRA.

Os serviços de restauração devem ser orientados, basicamente, pela necessidade de reconstituição das condições originais dos terrenos atravessados.

De uma forma geral, a pista e demais terrenos atingidos pelos serviços de construção devem apresentar, após a restauração, boas condições estéticas de estabilidade e de trânsito.

Os cruzamentos com ruas, estradas e caminhos de qualquer natureza devem ser convenientemente restaurados, de forma definitiva, logo após concluída a instalação.

Quando a pista atravessar terrenos cultivados, compete à EMPREITEIRA adotar cuidados especiais em sua restauração, para assegurar que os terrenos possam ser utilizados independentemente de qualquer serviço adicional por parte dos proprietários. Nesses casos, a EMPREITEIRA deve retirar todas as pedras, raízes, galhos e outros materiais depositados na pista e eliminar todos os obstáculos e irregularidades do terreno resultantes dos serviços de construção.

As cercas atravessadas durante a construção, provisoriamente reconstituídas pela EMPREITEIRA, devem ser restauradas, em caráter definitivo, de forma que as novas cercas apresentem condições e resistência iguais ou superiores aos originais.

11.2 REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EXISTENTE

No caso de remoção da pavimentação, além das instruções peculiares a cada caso a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deve ser observado o seguinte:

- Nos casos de materiais aproveitáveis, estes devem ser retirados e arrumados em locais adequados;
- Quando houver necessidade de remoção de meios-fios, a operação deve ser realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação devem ser limpos da massa de rejuntamento aderente;
- O entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção devem ser transportados pela EMPREITEIRA e levados a bota-fora previsto no PGRSCC.

As reposições e serviços envolvendo reparos em tubulações e outros materiais eventualmente danificados quando da execução das obras devem ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO antes de serem iniciados, e devem ser repostos sem ônus para o CONTRATANTE.

A recomposição das pavimentações existentes deve ser executada após o completo reaterro das valas, de acordo com os itens que seguem.

11.3 PASSEIOS REVESTIDOS

11.3.1 CIMENTADO LISO

A camada que servirá de base ao pavimento deverá ser convenientemente apiloada com soquetes manuais.

Sobre a base compactada, deverá ser lançado (e cuidadosamente espalhado) lastro de concreto simples (consumo de cimento de ≥ 150 Kg/m³) com espessura mínima de 3 cm.

Na execução do cimentado, o lastro de concreto será inicialmente limpo, removendo-se resíduos, partes contaminadas, nata de cimento, lama e poeira que possam prejudicar a aderência da argamassa.

As partes lisas ou “queimadas” serão apicoadas, lavadas com jatos d’água sob pressão, varridas com vassouras de cerdas duras e deixadas umedecidas.

Em seguida, será aplicada sobre o lastro a argamassa de cimento e areia, traço 1:5, com espessura mínima de 1,5 cm.

A argamassa será sarrafeada entre “guias” ou “mestras”, constituídas por faixas do mesmo material, executadas sobre o contra piso, atendendo ao nivelamento proposto para as superfícies acabadas dos cimentados.

Para os cimentados lisos, o acabamento será feito com desempenadeira de aço. Neste caso, será espalhado, previamente, pó de cimento de modo uniforme sobre a argamassa sarrafeada e ainda úmida, o que formará uma pasta a ser alisada com a desempenadeira.

11.3.2 LADRILHOS HIDRÁULICOS (TROTTOIR)

A camada que servirá de base ao pavimento deverá ser convenientemente apiloada com soquetes manuais.

Sobre a base compactada, deverá ser lançado (e cuidadosamente espalhado) lastro de concreto simples (consumo de cimento de $\geq 150 \text{ Kg/m}^3$) com espessura mínima de 3 cm.

Antes do assentamento dos ladrilhos, o lastro de concreto será inicialmente limpo, removendo-se resíduos, partes contaminadas, nata de cimento, lama e poeira que possam prejudicar a aderência da argamassa. As partes lisas ou “queimadas” serão apicoadas, lavadas com jatos d’água sob pressão, varridas com vassouras de cerdas duras e deixadas umedecidas.

O assentamento se dará após um período de, pelo menos, 10 dias da conclusão da base.

Deverá ser utilizada argamassa pré-fabricada tipo CIMENTCOLA da QUARTZOLIT ou similar, misturada com água conforme recomendação do fabricante.

Executada a primeira mistura, a argamassa ficará em descanso por um período de 15 minutos, após o qual será novamente misturada.

O assentamento deverá ser iniciado com a argamassa ainda fresca, devendo sua utilização se dar até duas horas após a adição da água.

A aplicação da argamassa se dará com desempenadeira de aço com um lado liso e outro com dentes de 2 mm de espessura.

Sua distribuição será feita com o lado liso da desempenadeira, até obter-se uma camada de 4 mm de espessura. Em seguida, será passado o lado dentado da desempenadeira formando os cordões sobre os quais serão assentados os ladrilhos. Os excessos de argamassa serão retirados e reaproveitados.

As faces inferiores dos ladrilhos deverão estar secas e limpas durante sua aplicação.

No assentamento, os ladrilhos serão colocados e batidos um a um.

As juntas entre ladrilhos deverão ser de 2 mm.

Após o assentamento, preferencialmente após 7 dias, deverá ser executado o rejuntamento das peças. Será executado com nata de cimento branco, podendo conter corantes, ou por outro processo, tal como a utilização de argamassas pré-fabricadas tipo SIKAREJUNTE da SIKA, NATA QUARTZOLIT PARA JUNTAS da QUARTZOLIT ou similar.

11.3.3 PISOS CERÂMICOS

A camada que servirá de base ao pavimento deverá ser convenientemente apiloada com soquetes manuais.

Sobre a base compactada, deverá ser lançado (e cuidadosamente desempenado) lastro de concreto simples (consumo de cimento de $\geq 150 \text{ Kg/m}^3$) com espessura mínima de 3 cm.

O assentamento se dará após um período de, pelo menos, 10 dias da conclusão do lastro.

Antes do assentamento da cerâmica, o lastro de concreto será inicialmente limpo.

Será então aplicada a cola (tipo CIMENTCOLA) ou massa adesiva (massa RHODOPÁS 508D da Rhodia) ou similar.

Antes do espalhamento da cola sobre o lastro, deverá ser adicionada a ela 10 % de cimento em peso. No momento da incorporação, esse cimento será molhado.

Para o espalhamento da cola, já misturada com o cimento, será utilizada desempenadeira com um lado liso e outro dentado (dentes de 3,0 a 4,0 mm de altura).

Com o lado liso da desempenadeira será espalhada, sobre cerca de 2,0 m² da camada de regularização, uma camada de cola com 3,0 a 4,0 mm de espessura.

O excesso de cola será retirado com o lado dentado da desempenadeira, formando-se, cordões que possibilitaram o nivelamento dos pisos cerâmicos.

Contrariamente ao procedimento de assentamento pelo método convencional, os pisos cerâmicos não serão imersos em água antes de sua colocação.

Após terem sido distribuídos sobre a área a pavimentar, as cerâmicas serão batidas uma a uma com auxílio de bloco de madeira apropriada de cerca de 12 x 20 x 6 cm e de martelo de borracha, com a finalidade de garantir a sua perfeita aderência.

Após 48 horas do assentamento, será iniciado o rejuntamento, o que será efetuado com pasta de cimento Portland branco.

Na eventualidade de adição de corante à pasta, a proporção desse produto não poderá ser superior a 20 % (vinte por cento) do volume de cimento.

De preferência, o rejuntamento será executado com argamassa pré-fabricada.

As juntas serão, inicialmente, escovadas e umedecidas, após o que receberão a argamassa de rejuntamento. Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento, será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação.

11.4 MEIO-FIO

Na reposição de meios-fios, as peças devem ser assentadas sobre lastro de concreto simples (fck = 15 MPa) com 5 cm de espessura e rejuntadas

com argamassa de cimento e areia grossa peneirada no traço 1:3, devidamente aprumados e alinhados.

Em locais onde seja necessário o assentamento de meios-fios novos, estes devem ser em concreto pré-moldado ($f_{ck} \geq 25$ MPa), com dimensões mínimas de 30 cm de altura e 12 cm de largura, sobre lastro de concreto simples ($f_{ck} = 15$ MPa) com 5 cm de espessura e rejuntados com argamassa de cimento e areia grossa peneirada no traço 1:3, devidamente aprumados. Deve ser mantido o alinhamento indicado em projeto.

Não serão aceitos os serviços que porventura apresentem irregularidades quanto a alinhamento e cotas.

Em caso de pavimentos asfálticos, os meios-fios deverão ser executados após a reposição do pavimento. No caso de pavimentos com paralelepípedos, devem ser executados previamente, delimitando o alinhamento da via cuja pavimentação será recomposta.

11.5 PARALELEPÍPEDO

A reposição de pavimento em paralelepípedo deve ser executada conforme o seguinte roteiro:

- Execução de camada de 20 cm com material de sub-base estabilizada granulometricamente através de compactação mecânica a 100% do Próctor Normal, seguindo-se o disposto na alínea “a” do item 4.2.6.
- Lançamento e espalhamento de camada de areia com espessura mínima de 5 cm;
- Assentamento dos paralelepípedos.

A areia para o lastro deverá consistir de partículas limpas, duras e duráveis isentas de torrões de argila e matérias estranhas, obedecendo à seguinte granulometria.

Peneiras	% Que Passa
N. 3 (6,35 mm)	100
N. 200 (0,074 mm)	5-15

Os paralelepípedos devem estar limpos, ou seja, devem ser retirados dos mesmos todos os materiais provenientes do rejuntamento (ou capeamento) anterior a que estavam submetidos.

O rejuntamento deve ser feito junta por junta, caldeando-se a argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3.

Os paralelepípedos devem ser assentados em fiadas perpendiculares ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada. As juntas devem ser alternadas em relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique dentro do terço médio do paralelepípedo vizinho.

Deve-se ter o cuidado de manter o encaixe perfeito de uma pedra com a outra, evitando-se o excesso de argamassa de rejuntamento sobre as pedras, bem como de assegurar a declividade adequada para o escoamento de águas pluviais.

Caso haja falta de paralelepípedos para a recomposição, o ônus para a aquisição das pedras restantes recairá sobre a CONTRATADA, não cabendo seu repasse à CONTRATANTE. E se houver sobra de paralelepípedos após a recomposição, estes deverão ser estocados para posterior recebimento pela Fiscalização.

11.6 VIAS EM TERRA

As vias em terra terão revestimento primário construído de acordo com as especificações de serviço DNER-ES-P 10-71 para solos e cascalho ou mistura de solos e DNER-ES-P 47-74 para solos lateríticos. A EMPREITEIRA deverá selecionar, espalhar, homogeneizar, umedecer ou secar, compactar e fazer o acabamento dos materiais na pista, em quantidades que permitam, após a compactação, atingir a largura e a espessura projetadas. Ao final dos trabalhos, deve-se regularizar todo o leito das vias com motoniveladora.

11.7 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)

a) Generalidades

Concreto Betuminoso é o revestimento flexível resultante da mistura quente de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pela EMURB.

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico, de penetração 50/60 e 85/100.

A recomposição ou execução do pavimento asfáltico deve ser feita conforme o dimensionamento e especificações dos pavimentos existentes (revestimento e camadas da estrutura) ou de acordo com as instruções da FISCALIZAÇÃO.

De uma forma geral, a recomposição ou execução do pavimento asfáltico será constituída da seguinte forma:

- sub-base de solo estabilizado granulometricamente, com espessura de 20 cm;
- base de brita graduada simples (com mistura em usina) com espessura de 20 cm, seguida de imprimação e revestimento em CBUQ, no caso de vias Principais indicadas pela FISCALIZAÇÃO.
- base de solo estabilizado granulometricamente com espessura de 15 cm, seguida de imprimação e revestimento em CBUQ, no caso de vias Secundárias indicadas pela FISCALIZAÇÃO.

A espessura da camada de CBUQ deverá ser compatível com a espessura da camada retirada, não se admitindo espessura inferior a 5 cm.

b) Agregados

- Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, ou outro material previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos e duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas.

- Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

- Material de Enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plástico, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam à seguinte granulometria:

	PORCENTAGEM MÍNIMA,
--	----------------------------

PENEIRA	PASSANDO (%)
Nº 40	100
Nº 80	95
Nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

c) Composição da Mistura

A composição da mistura do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte.

Peneira	Abertura (mm)	Porcentagem em Peso Passando
2"	50,8	-
1 1/2"	38,1	-
1"	25,4	-
3/4"	19,1	100
1/2"	12,7	85-100
3/8"	9,5	75-100
Nº 4	4,8	50-85
Nº 10	2,0	30-75
Nº 40	0,42	15-40
Nº 80	0,18	8-30
Nº 200	0,074	5-10
Betume Solúvel CS ₂ (+)%		4,5-9,0

As porcentagens de betume referem-se à mistura de agregados considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não poderá ser inferior a 4% do total.

d) Execução

A temperatura de aplicação do cimento deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos. Entretanto não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante betuminoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras. Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura

de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar.

A compressão deverá ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta pela seguinte em pelo menos a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

e) Controle

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratórios, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT.

- Controle de Qualidade do Material Betuminoso

O controle de qualidade do material betuminoso constará do seguinte:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 50 t;
- 1 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra.

- Controle de Qualidade dos Agregados

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- 2 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente por dia;
- 1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;
- 1 ensaio de índice de forma, para cada 500 m³;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;
- 1 ensaio de granulometria do material de enchimento (filler), por dia.

- Controle de Qualidade de Ligante na Mistura

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia de 8 horas de trabalho. A porcentagem de ligante poderá variar no máximo mais ou menos 0,3% da fixada no projeto.

- Controle de Graduação da Mistura de Agregados

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas.

- Controle de Temperatura

Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado;
- do ligante;
- da mistura betuminosa, na saída do misturador;
- da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem.

As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

- Controle de Compressão

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base antes do espalhamento da mistura anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Deve ser realizada uma determinação, cada 100 m de pista não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto. Devem ser realizadas pelo menos duas determinações por segmento viário.

- Controle de Espessura

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de $\pm$

10% da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

- Controle de Acabamento da Superfície

Durante a execução, deverá ser feito diariamente o controle de acabamento de superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto paralelamente ao eixo da via respectivamente.

A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer do contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

11.8 BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES

Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem da rocha sã, devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres do excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como quaisquer outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

- O desgaste no ensaio de Abrasão Los Angeles, conforme DNER-ME 035/98, deve ser menor ou igual a 50%.
- O equivalente de areia do agregado miúdo, conforme DNER-ME 54/97, deve ser maior ou igual a 55%.
- O Índice de Forma, segundo DNER-ME 086/94, deve ser superior a 0,5 e apresentar porcentagem de partículas lamelares menor ou igual a 10%;
- A perda no ensaio de durabilidade, conforme DNER-ME 089/94, em cinco ciclos, deve ser inferior a 20% com sulfato de sódio, e inferior a 30% com sulfato de magnésio.

O projeto da mistura dos agregados deve satisfazer aos seguintes requisitos:

- Quando submetida ao ensaio de granulometria, conforme DNER-ME 080/94, a curva de composição granulométrica contínua da mistura deve satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir:

Faixas Granulométricas Recomendadas

PENEIRAS DE MALHA QUADRADA		FAIXA GRANULOMÉTRICA PORCENTAGEM, EM PESO, QUE PASSA	
mm	POLEGADAS/nº.	I	II
50 mm	(2")	100	
38 mm	(1 1/2")	90-100	100
19 mm	(3/4")	50-85	60-95
9,5 mm	(3/8")	35-65	40-75
4,8 mm	nº 4	25-45	25-60
2,0 mm	nº 10	18-35	15-45
0,420 mm	nº 40	8-22	8-25
0,075 mm	nº 200	3-9	2-10

- A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada na tabela acima para cada peneira, respeitando, porém, os limites da faixa granulométrica adotada;
- A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da
- Porcentagem que passa na peneira nº 40.

Quando submetida aos ensaios da Norma DNER-ME 129/94, na energia indicada no projeto, adotando-se no mínimo a do Proctor Modificado, e da Norma DNER-ME 049/94, a mistura deve apresentar Índice Suporte Califórnia – ISC _ 100% e Expansão _ 0,3%.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução das camadas de base de brita graduada simples:

- Carro tanque distribuidor de água;
- Caminhões basculantes;
- Pá-carregadeira ou retroescavadeira;
- Mini rolo compactador mecânico;
- Sapos mecânicos e Central de Mistura.

A superfície a receber a camada de base de brita graduada simples deve estar totalmente concluída e ter recebido aprovação prévia da Fiscalização.

A rocha sã, de pedra previamente aprovada nos ensaios indicados, deve ser britada e classificada em frações a serem definidas em função da faixa granulométrica prevista para a mistura, devendo ser obedecidos os seguintes requisitos e procedimentos operacionais:

- A usina deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características especificadas para a mistura;
- As frações obtidas devem ser misturadas no misturador, acrescentando-se a quantidade de água necessária à condução da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a suprir as perdas verificadas nas operações construtivas subsequentes. Deve ser previsto o eficiente abastecimento, a fim de evitar a interrupção da produção;
- Não é permitida a mistura prévia dos materiais no abastecimento dos silos.

No transporte da mistura devem ser observados os seguintes procedimentos:

- A mistura produzida na usina deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os caminhões devem ser dotados de lona, para evitar a perda de umidade da mistura durante o transporte.
- Não é permitida a estocagem do material usinado. A produção da mistura na usina deve ser adequada às extensões de aplicação imediata na pista.
- Não é permitido o transporte da mistura para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar sem se deformar a movimentação do equipamento.

A mistura deve ser espalhada na pista observando-se os seguintes procedimentos:

- A definição da espessura da mistura solta deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida no projeto;
- A distribuição da mistura deve ser feita numa espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.
- A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 a 20 cm. Quando se desejar executar camada de espessura superior a 20 cm, a mesma deve ser subdividida em duas camadas para efeito de execução, respeitando-se os limites mínimo e máximo indicados.

A compactação do material deve ser executada obedecendo-se aos seguintes procedimentos:

- A variação do teor de umidade admitida para o material, para início da compactação, é de $\pm 1,5\%$ em relação à umidade ótima de compactação. Não é permitida a correção de umidade na pista. Caso sejam ultrapassadas as tolerâncias indicadas, o material deve ser substituído.
- Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para se atingir o grau de compactação especificado. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for desejável, a compactação deve ser executada com sapos mecânicos.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando-se pelos bordos. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma que cada percurso cubra metade da faixa coberta no percurso anterior.

A base de brita graduada simples não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após a sua liberação pelos controles de execução, de forma que a camada já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

O controle da execução (produção) da base deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações, conforme segue:

- 01 ensaio de massa específica aparente seca "in situ" para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais definidos aleatoriamente, para o cálculo do grau de compactação - GC.
- Os cálculos de grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca "in situ" obtida na pista. Não serão aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100 % em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório.

A espessura média da base não deverá ser menor do que a espessura de projeto (20 cm) menos 1 cm, sendo a espessura média determinada pela média aritmética dos valores individuais da espessura, em número maior ou maior ou igual a 9, obtidos por nivelamento do eixo de 20 em 20 m.

Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com os requisitos destas Especificações. Caso contrário, deve ser rejeitado.

11.9 IMPRIMAÇÃO

Consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- impermeabilizar a base.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

Podem ser empregados asfaltos diluídos tipos CM-30, CM-70 e CM-250. Outros tipos devem ser aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO.

A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material da base.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

11.10 SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

Os materiais a serem empregados em sub-bases estabilizadas granulometricamente devem apresentar um índice Califórnia igual ou superior a 20% e expansão máxima de 1%, determinados segundo o método DNER-ME 049/94 e com a energia de compactação correspondente a 100% do Proctor Normal.

O índice de grupo deverá ser igual a zero.

A execução compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo à espessura de 20 cm.

O grau de compactação deverá ser de, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio do Proctor Normal.

O controle tecnológico (ensaios) consistirá:

- Na determinação da massa específica aparente *in situ*, com espaçamento máximo de 50 m, nos pontos onde foram coletadas as amostras para ensaios de compactação;
- Na determinação (01 und.) do teor de umidade a cada 100 m, imediatamente antes da compactação.
- Na execução de 01 (um) ensaio de compactação para determinação da massa específica aparente seca máxima com espaçamento máximo de 50 m.

Obs.: A aceitação dos resultados obtidos de ensaios será determinada pelos critérios do DNER.

A espessura média da camada não deverá ser menor do que a espessura de projeto menos 1 cm, sendo a espessura média determinada pela média aritmética dos valores individuais da espessura, em número maior ou maior ou igual a 9, obtidos por nivelamento do eixo de 20 em 20 m.

11.11 BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

A base de solo estabilizado granulometricamente será executada com materiais que preencham os seguintes requisitos:

- deverão possuir composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro a seguir:

PENEIRAS		FAIXA			
TIPO	ABERTURA (mm)	A	B	C	D
2"	50,80	100	100	-	-
1"	25,40	-	75-90	100	100
3/8"	9,50	30-65	40-75	50-85	60-100
N.º 4	4,80	25-55	30-60	35-65	50-85
N.º 10	2,00	15-40	20-45	25-50	40-70
N.º 40	0,42	8-20	15-30	15-30	25-45
N.º 200	0,074	2-8	05-15	05-15	5-20

- A fração que passa na peneira n.º 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%. Quando estes limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%;
- A porcentagem do material que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n.º 40;
- Índice de Suporte Califórnia (ISC) não deverá ser inferior a 60% e a expansão máxima será de 0,5% com a energia próctor intermediário;
- O agregado retido na peneira n.º 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial.

A execução compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

O grau de compactação deverá ser de, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio do Proctor Intermediário.

O controle tecnológico (ensaios) consistirá:

- Na determinação da massa específica aparente *in situ*, com espaçamento máximo de 50 m, nos pontos onde foram coletadas as amostras para ensaios de compactação;
- Na determinação (01 und.) do teor de umidade a cada 100 m, imediatamente antes da compactação.
- Na execução de 01 (um) ensaio de compactação para determinação da massa específica aparente seca máxima com espaçamento máximo de 50 m.

Obs.: A aceitação dos resultados obtidos de ensaios será determinada pelos critérios do DNER.

A espessura média da camada não deverá ser menor do que a espessura de projeto menos 1 cm, sendo a espessura média determinada pela média aritmética dos valores individuais da espessura, em número maior ou maior ou igual a 9, obtidos por nivelamento do eixo de 20 em 20 m.

Protocolo de Assinatura(s)

O documento acima foi proposto para assinatura digital. Para verificar as assinaturas acesse o endereço <http://edocsergipe.se.gov.br/consultacodigo> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código de verificação: JAT9-WZRP-LFWS-5N7H



O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 05/09/2023 é(são) :

- JOSE HUNALD DE CARVALHO JUNIOR - 17/07/2023 10:26:21 (Certificado Digital)