

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 ESCOPO E DEFINIÇÕES

Estas especificações estabelecem as condições técnicas básicas a serem obedecidas na EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE COMPLEMENTAÇÃO DA ADUTORA DO ALTO SERTÃO - TRAMO À JUSANTE DA TORRE T2, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE SIMÃO DIAS, ESTADO DE SERGIPE.

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

1.6 DO DESCARTE DE RESÍDUOS ORIGINADOS NA OBRA

A EMPREITEIRA será responsável pela elaboração e aprovação no órgão ambiental do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

A EMPREITEIRA deverá efetuar o descarte de resíduos resultantes da obra em áreas estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Simão Dias/SE, 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.

O entulho originário de demolição/remoção e limpeza deverá ser encaminhado para os aterros sanitários licenciados junto à Prefeitura Municipal e/ou órgão Ambiental, por conta da EMPREITEIRA.

Caso a obra necessite de supressão vegetal ou desmatamento, a EMPREITEIRA deverá obter uma autorização junto ao órgão ambiental local para realizar o serviço, correndo por conta da mesma todos os custos necessários ao licenciamento.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este item trata dos serviços preliminares que deverão ser executados pela EMPREITEIRA e que são necessários à realização das obras. Os serviços preliminares incluem as atividades relacionadas a seguir, embora não devam a elas se restringir: mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos, construção do acampamento e do canteiro de obras, colocação das placas de identificação da obra, providências legais no que se refere aos licenciamentos, registros e pagamento de taxas aos órgãos competentes, e construção dos caminhos de serviço ao acesso.

2.2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A EMPREITEIRA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e dos equipamentos logo após a assinatura do Contrato e o recebimento da correspondente Ordem de Serviço, de modo a poder dar início efetivo e a concluir a obra dentro do prazo contratual.

Ao final da obra a EMPREITEIRA deverá remover todo o equipamento, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da EMPREITEIRA, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação. Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas.

2.3 ACAMPAMENTO E CANTEIRO DE OBRAS

2.3.1 PROJETO

O acampamento e o canteiro de obras deverão ser construídos de acordo com o projeto e os desenhos preparados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O projeto e os desenhos estarão baseados num plano preliminar constante da Proposta Técnica da Licitante, constando de:

a) Planta Geral de Localização, indicando:

- localização do terreno;
- acessos;
- redes de energia elétrica e água;
- localização das construções;
- localização dos pátios.

b) Desenhos das Construções, detalhando:

- plantas;

- cortes;
- especificações dos materiais a serem empregados nas construções.

É de critério exclusivo da FISCALIZAÇÃO a aceitação do projeto apresentado, sendo de seu pleno direito alterá-lo, quer quanto à localização, “lay-out” ou padrão de construção se assim julgar necessário.

Todas as instalações do acampamento de caráter permanente executadas pela EMPREITEIRA permanecerão, após concluída a obra, como propriedade do CONTRATANTE.

2.3.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Os canteiros de serviços devem ser localizados nos pontos mais próximos das principais frentes de trabalho ou dos centros de gravidade das obras lineares, com acesso fácil através de áreas bem conservadas, abrigando todos os equipamentos, materiais e mão de obra necessários à execução dos serviços contratados.

Os locais escolhidos para construção dos canteiros de serviços devem ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Apesar da aprovação, não caberão à CONTRATANTE, em hipótese alguma, os ônus decorrentes de locação, manutenção e acesso das áreas escolhidas.

A EMPREITEIRA deverá realizar todas as obras relativas ao acesso aos locais de trabalho. Será responsável pela construção e manutenção, sem ônus para o CONTRATANTE, de todas as estradas de transporte e de acesso provisórias, e das estruturas a elas associadas, necessárias às obras.

As estradas definitivas são aquelas que deverão ser construídas pela EMPREITEIRA segundo as Especificações e os desenhos. A construção e o pagamento destas estradas deverão obedecer às estipulações pertinentes, constantes das especificações aplicáveis. Caso a EMPREITEIRA utilize as estradas definitivas para acesso e transporte, deverá efetuar a manutenção e o conserto das mesmas, sempre que necessário, até a entrega final das obras.

2.3.3 CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES

A EMPREITEIRA deve construir as instalações mínimas necessárias ao desenvolvimento dos serviços técnicos e administrativos da obra, assim como ao atendimento do pessoal empregado, inclusive com fornecimento dos acessórios, a saber:

- Escritório da EMPREITEIRA
- Escritório da FISCALIZAÇÃO
- Depósito de materiais;
- Almoxarifado (s) para a guarda de equipamentos miúdos, utensílios, peças e ferramentas;
- Instalações sanitárias para todo o pessoal da obra;
- Pequena enfermaria;
- Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;
- Instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução da energia elétrica (luz e força);
- Outras construções ou instalações necessárias, a critério da EMPREITEIRA, tais como alojamentos, extintores de incêndio, produtos para higiene pessoal e de ambiente, etc.

O dimensionamento e o padrão das construções e instalações ficam a critério da EMPREITEIRA, em função do porte das obras, condicionadas, no entanto, ao parecer favorável da FISCALIZAÇÃO.

Todos e quaisquer ônus decorrentes direta ou indiretamente das ligações de água, luz e força e dos respectivos consumos, são de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA.

Não pode ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água ou energia elétrica por parte da EMPREITEIRA, pois esta deve estar adequada e suficientemente aparelhada face a tal eventualidade, com produção de energia elétrica mediante geradores e abastecimento de água através de caminhões pipas.

A EMPREITEIRA é responsável, até o final das obras, pela adequada manutenção e boa apresentação dos canteiros de trabalho e de todas as suas instalações, inclusive especiais cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários do pessoal e conservação dos pátios internos, ficando ao seu encargo, também, a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da FISCALIZAÇÃO, bem como a reposição do material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos para higiene do ambiente e pessoal, etc.).

A pequena enfermaria deve conter o material médico necessário para socorros urgentes.

2.4 PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

A EMPREITEIRA deve fornecer, colocar, e retirar após a conclusão da obra, nos locais determinados pela FISCALIZAÇÃO, placas de identificação da obra

de acordo com dimensões, modelos e cores padronizados pela CONTRATANTE.

Nos canteiros das obras ou próximos a eles só podem ser colocadas placas da EMPREITEIRA, ou de eventuais subempreiteiros ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere à sua localização.

2.5 LICENÇAS E MULTAS

As licenças e multas impostas pela Prefeitura Municipal de Aracaju, tributos e selagens, serviços auxiliares, ligações provisórias e definitivas de todas as instalações correrão por conta da EMPREITEIRA, inclusive aqueles relativos ao CREA e INSS.

A EMPREITEIRA também será responsável pela obtenção das licenças requeridas pelos órgãos de proteção ao meio-ambiente (ADEMA e IBAMA) para exploração de jazidas de empréstimo e para constituição de bota-foras, tudo de acordo com a metodologia de construção e respectivos detalhes construtivos que não estejam incluídos nos planos fornecidos pela CONTRATANTE e que sejam necessários à execução dos trabalhos.

O pagamento da 1ª fatura dos serviços só será efetuada após a apresentação, pela EMPREITEIRA, do “Alvará” de licença para a construção.

2.6 REGISTRO DE OBRA NO CREA E NO INSS

Os registros no CREA e no INSS deverão ser efetuados pela Empreiteira em tempo hábil, devendo-se apresentar cópia das matrículas, em ambos os Órgãos, à FISCALIZAÇÃO.

3. LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDES DE ÁGUA E ADUTORA

A locação e nivelamento das tubulações e peças serão feitos de acordo com o projeto executivo.

A contratada procederá à locação dos eixos das valas a serem escavadas.

A locação será procedida a partir dos marcos de apoio, com elementos topográficos calculados a partir das coordenadas dos vértices do projeto.

A precisão da locação deverá garantir um desvio máximo do ponto locado de 1:3000 da poligonal de locação.

As cotas do fundo das valas deverão ser verificadas de 20 em 20 m, antes do assentamento da tubulação.

As cotas da geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas logo após o assentamento e também antes do reaterro das valas, para correção do nivelamento.

4. TRÂNSITO, SINALIZAÇÃO E PROTEÇÃO

4.1 TRÂNSITO

A execução de qualquer serviço deve procurar minimizar as interferências dos trabalhos sobre o comércio local e o trânsito de veículos e pedestres. Devem ser providenciados, previamente, os passadiços e desvios necessários, devidamente sinalizados e iluminados, conforme as exigências das autoridades competentes ou entidades concessionárias dos serviços de transporte, proporcionando, assim, a devida segurança para o público, obra e pessoal envolvidos nos serviços.

A FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO deve participar da análise dos problemas de trânsito e comércio e das soluções a serem adotadas, tomando as providências que lhe couberem.

Também devem ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto às escolas, hospitais e outros pólos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e à noite.

Devem ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos e defronte a estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de veículos em áreas de empréstimo, bota-fora ou frentes de serviços será providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.

As vias de acesso fechadas ao trânsito devem ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização e indicação de desvio, devendo, durante a noite, ser iluminadas. Em casos especiais, devem ser postados vigias ou sinaleiros, devidamente equipados.

Nos cruzamentos ou em outros locais onde não for possível utilizar desvios, o serviço deve ser efetuado por etapas, de modo a não bloquear o trânsito.

Os serviços devem ser executados sem interrupção até a liberação da área, podendo ser programados para fins-de-semana ou para os horários de menor movimento.

4.2 SINALIZAÇÃO

A sinalização deve obedecer integralmente as exigências do DETRAN-SE e da Prefeitura Municipal. Independentemente do que for exigido por estas entidades, a CONTRATANTE exigirá, no mínimo, a sinalização preventiva

com cavaletes, placas refletivas, cones e barris delimitadores de borracha ou PVC, fitas de isolamento e iluminação.

Quando for usado sistema elétrico exclusivo, deve haver alimentação de emergência e operador permanente. A rede elétrica deve ser constituída de dois circuitos paralelos e independentes.

Sendo a rede usada exclusivamente para iluminação, o sistema de emergência pode ser de bateria, com disjuntor eletro-mecânico automático.

4.3 PROTEÇÃO

Devem ser utilizados tapumes fabricados com chapas de madeira compensada ou chapas de metal, ou ainda cercas de isolamento de polietileno para delimitar o perímetro de todas as obras urbanas. Deve ser usado o polietileno rígido com trama diagonal nos locais que precisem de barreira física. Nos locais que requeiram apenas uma barreira visual, pode ser utilizado o polietileno tipo tecido, flexível.

Em qualquer caso, devem ser obedecidas as prescrições adiante indicadas.

A vedação lateral deve ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos.

A sustentação das chapas ou placas deve ser feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas devem atingir a altura mínima de 1,10 m à partir do solo.

Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem ser pintados externamente com tinta óleo branca sem massa corrida, com modelos, dizeres e cores definidas pela FISCALIZAÇÃO / SUPERVISÃO da CONTRATANTE. Tal medida objetiva facilitar a manutenção do tapume, de forma rápida e a baixo custo.

Deve ser provida permanente manutenção na parte externa do tapume, com pinturas periódicas, de forma a garantir sua constante limpeza e visibilidade.

As pranchas devem ser colocadas em seqüência, em número suficiente para fechar completamente o local. Junto às interseções, o tapume deve ter altura máxima de 1,00 m, a uma distância de até 3,00 m do alinhamento da construção da via transversal, para permitir visibilidade aos veículos.

As obras localizadas, situadas em terrenos urbanos, deverão ser cercadas com tapumes com altura de 2,0 m em todo o seu perímetro, sendo dotadas de portões de acesso com a mesma altura.

Além disto, devem vir acompanhados de dispositivos luminosos de luz fixa, com um ponto a cada 3 metros (no máximo).

Deve ser reservado um espaço nas pranchas para identificação da concessionária, empreiteira e obra. Em caso de utilização de cercas de isolamento de poliuretano, deverá ser instalada uma placa de sinalização padronizada pela CONTRATANTE, nas dimensões de 1,10 m x 2,00 m a cada 50 m ao longo das obras.

5. MOVIMENTO DE TERRA

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A EMPREITEIRA deverá sustar imediatamente todas as operações de terraplanagem quando forem encontradas condições de subsolo inesperadas ou incomuns, como sumidouros, solos com baixa capacidade de carga ou outras condições que não tenham sido identificadas no projeto. A CONTRATANTE avaliará as condições encontradas e determinará se são necessárias mudanças no projeto e/ou na metodologia de construção. Qualquer aumento ou decréscimo nos custos contratuais deverá ser aprovado previamente pelo CONTRATANTE.

5.2 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS DE ESCAVAÇÃO

5.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O principal critério a ser utilizado na classificação dos materiais de escavação será a dificuldade de remoção do material ou a resistência que oferece ao desmonte.

Quando o volume de material a ser classificado for composto de materiais de primeira, segunda, terceira categorias ou solo mole, deverá ser estimado a percentagem de cada material na composição do volume total considerado. Caberá à FISCALIZAÇÃO a classificação do material de escavação e a estimativa dos percentuais de materiais de cada categoria.

O material de escavação será classificado nas categorias relacionadas a seguir.

5.2.2 MATERIAL DE PRIMEIRA CATEGORIA

Os materiais de primeira categoria compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, que possam ser escavados com ferramentas manuais ou com maquinaria convencional de escavação.

Dentre os materiais de primeira categoria incluir-se-ão a fração de rocha, pedras soltas ou pedregulho com diâmetros iguais ou inferiores a 15 cm, independentemente do teor de umidade, e, em geral, todo tipo de material que não possa ser classificado como de segunda ou terceira categorias, segundo o disposto a seguir.

5.2.3

MATERIAIS DE SEGUNDA CATEGORIA

Os materiais de segunda categoria incluem aqueles com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha não alterada, cuja extração requeira a combinação de métodos que envolvam escarificação ou outros processos equivalentes. Estão incluídos nesta categoria os blocos de rocha, os matacões e as pedras de diâmetro superior a 15 cm e inferior a 1 m.

5.2.4

MATERIAIS DE TERCEIRA CATEGORIA

Os materiais de terceira categoria incluem aqueles em formações naturais que resultem da agregação natural de grãos minerais, ligados por forças coesivas permanentes e de grande intensidade, que oferecem resistência ao desmonte mecânico equivalente àquela oferecida pela rocha não alterada.

Para ser classificado como de terceira categoria (rocha) o material deverá possuir dureza e textura tais que só possa ser afrouxado ou desagregado com o uso de explosivos, cunhas, ponteiros ou dispositivos mecânicos semelhantes, à exemplo de escavadeiras hidráulicas equipadas com rompedor (picão).

Estão incluídos nesta categoria aqueles fragmentos de rocha, pedra solta ou pedregulhos com diâmetro superior a 1 m.

5.2.5

SOLO MOLE

Estão incluídos nesta categoria os depósitos de solos orgânicos, turfas, ou solos hidromórficos em geral que apresentem baixa resistência ao cisalhamento e que estejam necessariamente saturados, passíveis de ocorrer em zonas baixas alagadiças, mangues e brejos, várzeas de rios de baixo gradiente hidráulico, antigos leitos de cursos d'água e planícies de sedimentação marinha ou lacustre.

5.3 DEFINIÇÃO DE SOLOS

5.3.1

MATERIAIS PARA ATERRO COMPACTADO DE ÁREAS

Os materiais a serem empregados em aterros e áreas deverão proceder de escavações realizadas nas obras (compensação de cortes e aterros) ou dos locais de empréstimo aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Os solos utilizados em aterros deverão estar isentos de matéria orgânica e mica; as turfas, as argilas orgânicas e os solos expansivos e colapsíveis nunca poderão ser utilizados.

De uma forma geral, os solos adequados incluem as classificações GW-SW, GP-SP, GM-SM e GC-SC, como descrito no Sistema Unificado de Classificação de Solos, onde:

- GW: pedregulho bem graduado, misturas pedregulho-areia, com poucos ou sem finos;
- GP: pedregulho não graduado, misturas pedregulho-areia, com poucos ou sem finos;
- GM: argila siltosa, mistura silte-areia-pedregulho não graduado;
- GC: pedregulho-argila mistura argila-areia-pedregulho não graduado;
- SW: areias bem graduadas, pedregulho-areia, com poucos ou sem finos;
- SP: areias não-graduadas, pedregulhos-areia, com poucos ou sem finos;
- SM: areias siltosas, mistura silte-areia não graduada;
- SC: areias argilosas, misturas areia-argila não graduada.

Definem-se como solos ADEQUADOS à construção de aterros aqueles em que 90% (em peso) dos componentes têm diâmetros inferiores a 10 cm e 35%, no máximo, passam pela peneira ASTM nº 200.

A fração dos componentes que passa pela peneira ASTM nº 40 deverá atender as seguintes condições:

- Limite de Liquidez (LL) < 35;
- Índice de Plasticidade (IP) < 11.

A densidade máxima obtida no ensaio de compactação Proctor Normal deverá ser superior a 1.700 g/dm³ e o C.B.R. superior a 8%.

5.3.2 MATERIAIS PARA REATERRO DE VALAS DE TUBULAÇÕES E CAVAS PARA ESTRUTURAS

Os tubos plásticos utilizados como coletores ou emissários de esgotos sanitários são classificados como tubos flexíveis, ou seja, são tubos que podem defletir diametralmente cerca de 2% sem que isso comprometa sua capacidade estrutural. Para tanto, boa parte do carregamento vertical deve ser equilibrada pela reação do solo da zona de confinamento.

Assim, o comportamento dos tubos flexíveis depende da interação solo-tubo. Em outras palavras, a estabilidade de um tubo flexível enterrado é significativamente controlada pelas propriedades da zona de confinamento.

A zona de confinamento é caracterizada pelo leito de assentamento e pela zona de reaterro primário.

A função do leito é possibilitar o bom assentamento geométrico dos tubos, que se traduz no apoio uniforme dos tubos e na adequada acomodação do sistema de juntas (bolsa, luva, etc.). Desse modo, deve possuir altura igual a $DN/4$, mas nunca inferior a 100 mm ou superior a 150 mm.

O leito deve ainda apresentar resistência suficiente para responder, com reação oposta, à resultante de forças das solicitações atuantes no tubo. Desse modo, o material utilizado deve ser essencialmente granular, de boa capacidade de suporte após compactação ou adensamento, isento de pedras ou torrões com dimensões superiores a 13 mm e livre de contaminação por materiais orgânicos. Recomenda-se a utilização de materiais granulares dos Grupos A-3 ou A-2-4 da classificação HRB.

A zona de reaterro primário vai desde o leito até 30 cm acima da geratriz superior dos tubos. Os solos utilizados no reaterro primário devem observar duas condições básicas: a rigidez após a compactação ou adensamento e trabalhabilidade para o completo envolvimento dos tubos, com ênfase aos espaços próximos à geratriz inferior dos tubos (“rins” dos tubos).

Desse modo, da mesma forma que o material do leito, o material utilizado no reaterro primário deve ser essencialmente granular, de boa capacidade de suporte após compactação ou adensamento, isento de pedras ou torrões com dimensões superiores a 13 mm e livre de contaminação por materiais orgânicos. É recomendada a utilização de materiais granulares dos Grupos A-3 (areias), A-2-4 (areias siltosas) ou A-2-6 (areias argilosas) da classificação HRB.

No entanto, a deformação diametral em tubulações flexíveis enterradas é função de diversas variáveis (cargas atuantes, rigidez anéis da tubulação, etc.), sendo o “módulo reativo do solo” a mais importante. Desse modo, não apenas o tipo de material é importante no reaterro primário, mas também o grau de compactação do mesmo. Assim, deve-se exigir uma densidade relativa de 70% para os materiais do grupo A-3 e de 95% do Proctor Normal para os materiais dos grupos A-2-4 e A-2-6.

Acima do reaterro primário encontra-se o reaterro secundário, que tem como função preencher o restante da vala. À princípio, os solos não contaminados com materiais orgânicos podem ser utilizados no reaterro secundário. No entanto, em áreas urbanas pavimentadas deve-se atentar para o fato de que as últimas camadas do mesmo constituem o sub-leito do pavimento.

Por esse motivo, quando as valas se encontram posicionadas em vias urbanas pavimentadas, não se recomenda a utilização dos siltes elásticos do grupo A-5, dos siltes orgânicos ou siltes argilosos do Grupo A-4, das

argilas inorgânicas de alta plasticidade ou argilas siltosas do grupo A-6 e das argilas orgânicas de média a alta plasticidade do grupo A-7, devendo os mesmos ser levados a bota-fora. Caso os materiais de escavação pertençam aos grupos acima citados, recomenda-se sua substituição por materiais provenientes de jazidas, com as características estabelecidas no item 3.3.1 destas Especificações.

Em vista da pavimentação existente, o reaterro secundário deverá sofrer compactação leve (80% do Proctor Normal), a menos dos últimos 40 cm (quarenta centímetros) anteriores à estrutura do pavimento, para os quais se exige um grau de compactação mínimo de 95% do Proctor Normal.

5.4 ESCAVAÇÕES

5.4.1 ESCAVAÇÕES PARA ESTRUTURAS ENTERRADAS

As escavações para estruturas deverão ser executadas segundo as linhas, cotas e dimensões especificadas nos desenhos ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO.

Essas escavações deverão incluir todas as operações necessárias para alojar as estruturas situadas abaixo do nível original da superfície da terra ou abaixo da superfície após raspagem, compreendendo qualquer acerto final das linhas necessário ao recebimento das formas e do concreto.

As escavações para estruturas poderão ser efetuadas manualmente ou por meio de equipamento mecânico. Caso seja encontrado material de 3ª categoria, este deverá ser removido à frio.

As escavações além de 1,25 m de profundidade deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Para taludes até 1,75 de altura, a inclinação do terreno será dada pelo ângulo interno de atrito do solo a ser escavado, este fornecido pela literatura técnica do setor. Para taludes com profundidade superior a 1,75 m, o ângulo de atrito interno deve ser confirmado mediante a execução de ensaios específicos.

Deverão ser tomadas todas as precauções necessárias para alterar o mínimo possível a rocha e/ou o terreno adjacente às escavações. Todas as escavações realizadas por conveniência da EMPREITEIRA, em excesso, ou por qualquer motivo que não aqueles autorizados pela FISCALIZAÇÃO correrão por conta da EMPREITEIRA, assim como o reenchimento de excesso de escavação.

Sempre que se fizer necessário, deve-se proceder ao esgotamento de águas ou o rebaixamento do lençol freático a fim de permitir a execução dos trabalhos.

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 e devem ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo motor-bomba Diesel ou grupos geradores para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

Nas estações elevatórias do sistema de afastamento, os procedimentos para escavação encontram-se descritos na especificação desse serviço. Neste caso, deve-se implantar o sistema de esgotamento com ponteiros filtrantes, **cujo projeto a EMPREITEIRA deverá apresentar para prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO.**

Todo material proveniente da escavação que exceda a necessidade de reaterro para a obra e que a FISCALIZAÇÃO considere apropriado para uso em outras obras deverá ser transportado pela EMPREITEIRA para o lugar onde será utilizado ou para lugar previamente escolhido.

Qualquer material inapropriado será transportado para o local de bota-fora indicado no projeto ou aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O lançamento dos materiais nos locais de bota-fora deverá seguir os critérios preestabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

O controle das escavações realizadas para fundações de concreto será efetuado mediante a verificação das linhas e dimensões especificadas.

As escavações serão classificadas conforme descrito no item **classificação dos materiais de escavação.**

5.4.2 ESCAVAÇÃO DE VALAS PARA TUBULAÇÕES ENTERRADAS

A escavação de valas compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno até as linhas e cotas especificadas no Projeto, procedida seletivamente de modo a separar os solos destinados aos diversos fins.

Deverá ser executada, preferencialmente, de forma mecânica, utilizando para tanto os equipamentos disponibilizados pelo mercado (escavadeiras hidráulicas, retroescavadeiras, etc.).

Desse modo, prevê-se a escavação manual:

- **Nas sondagens preliminares para detecção de interferências (ver item 2.11 - Cadastramento e Remanejamento de Interferências);**
- Nos locais inacessíveis aos equipamentos de escavação mecânica, à exemplo das camadas mais profundas das valas escoradas, quando a interferência com as transversinas (escoras) impeça o avanço do equipamento;
- Nos locais aonde a operação de equipamentos mecânicos venha a prejudicar instalações ou revestimentos mais nobres, à exemplo dos passeios, ou onde possa colocar em risco a integridade de edificações existentes;
- Na camada final (fundo) da escavação de valas.

O material escavado deve ser lançado, em princípio, ao lado ou próximo da vala. O material selecionado para futuro reaterro deve aguardar no local o seu aproveitamento, somente sendo removido para depósitos provisórios a depender do período de duração das obras, de acordo com decisão da FISCALIZAÇÃO. Se o material for imprestável, observado o que diz estas especificações, deve ser removido para o bota-fora.

Antes de iniciar a escavação, a EMPREITEIRA deve elaborar e submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO o croqui de sondagens realizadas no trecho para confirmar as interferências detectadas na fase de projeto e identificar outras porventura existentes, conforme especificação Cadastramento e Remanejamento de Interferências.

A EMPREITEIRA deve manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas, de modo que aqueles elementos não sejam danificados ou entupidos. Os eventuais reparos e desobstruções correrão por conta da EMPREITEIRA.

Para proteção das valas contra inundação das águas superficiais, devem ser construídas muretas longitudinais nas bordas da escavação, desviando as águas para local adequado de descarga.

Quando a escavação tiver atingido, em terreno de boa qualidade, a cota indicada no projeto, deve ser feita a regularização, limpeza e apiloamento do fundo da vala. Essas operações devem ser executadas com a vala seca, ou com a água de lençol totalmente deslocada para drenos laterais.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala, proveniente de erro de escavação, deve ser preenchido com areia, devidamente adensada, sem ônus para a CONTRATANTE.

Conforme o tipo do terreno, a FISCALIZAÇÃO definirá o tipo de fundação a ser adotada para assentamento da tubulação.

A seguir é apresentada a tabela de largura da vala em função do diâmetro da tubulação e da altura de corte, de acordo com as recomendações da NBR-12.266/1992 da ABNT.

Qualquer excesso com relação às larguras das valas definidas nestas especificações somente será considerado, para efeito de pagamento, caso tenha sido previamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

TABELA DE LARGURA DE VALAS

Ø (mm)	Profundidade (m)	Tipo de escoramento	Largura da vala (m)
100	0,00 - 1,25	Sem escoramento	0,55
150	0,00 - 1,25	Sem escoramento	0,55
	1,26 - 2,00	Contínuo	0,65
	2,01 - 4,00	Contínuo	0,85
	4,01 - 6,00	Especial	1,05
200	0,00 - 1,25	Sem escoramento	0,60
	1,26 - 2,00	Contínuo	0,70
	2,01 - 4,00	Contínuo	0,90
	4,01 - 6,00	Especial	1,10
250	0,00 - 1,25	Sem escoramento	0,65
	1,26 - 2,00	Contínuo	0,80
	2,01 - 4,00	Contínuo	1,00
	4,01 - 6,00	Especial	1,20
300	0,00 - 1,25	Sem escoramento	0,70
	1,26 - 2,00	Contínuo	0,80
	2,01 - 4,00	Contínuo	1,00
	4,01 - 6,00	Especial	1,20
400	1,26 - 2,00	Contínuo	1,10
	2,01 - 4,00	Contínuo	1,30
	4,01 - 6,00	Especial	1,50
500	1,26 - 2,00	Contínuo	1,30
	2,01 - 4,00	Contínuo	1,50
	4,01 - 6,00	Especial	1,70
600	1,26 - 2,00	Contínuo	1,40
	2,01 - 4,00	Contínuo	1,60
	4,01 - 6,00	Especial	1,80
800	1,26 - 2,00	Contínuo	1,60
	2,01 - 4,00	Contínuo	1,80
	4,01 - 6,00	Especial	2,00
1000	1,26 - 2,00	Contínuo	1,80
	2,01 - 4,00	Contínuo	2,00
	4,01 - 6,00	Especial	2,50

NOTA: As larguras das valas foram determinadas de acordo com a NBR 12266:1992.

5.5 ATERROS E REATERROS

5.5.1 CONSTRUÇÃO DE ATERROS EM ÁREAS

Os aterros deverão ser executados no interior dos limites estabelecidos no projeto, ou conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.

As cotas de coroamento do aterro nunca poderão ser inferiores às indicadas nos desenhos, exceto quando a FISCALIZAÇÃO introduzir modificações.

Quando necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, a EMPREITEIRA deverá deixar excesso razoável na última camada, superior à cota indicada nos desenhos de forma a permitir a posterior acomodação do maciço.

Os aterros deverão ser construídos com materiais provenientes de cortes ou de áreas de empréstimo. Os materiais deverão estar isentos de pedras e torrões com diâmetros superiores a 10 cm, de raízes, ou de qualquer matéria orgânica, e deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Os materiais apropriados para aterros compactados são definidos no item “Definição de Solos”.

Na construção do aterro, os materiais deverão ser colocados em camadas aproximadamente horizontais, uniformes e sucessivas, os quais serão espalhados em toda a largura e com a declividade estipulada na seção transversal correspondente no projeto.

As camadas deverão manter uma superfície aproximadamente horizontal; no entanto, com declividade suficiente para que haja drenagem satisfatória durante a construção, especialmente quando se interromper o aterro. A distribuição dos materiais em cada camada será feita de modo a não produzir segregação dos materiais e a fornecer um conjunto que não apresente cavidades, “lentes”, bolsões, estrias, lamelas, ou outras imperfeições.

a) Procedimentos de Execução

- Lançamento e Espalhamento dos Materiais

Nas operações de lançamento e espalhamento do material deverão ser obedecidos os requisitos que seguem.

O lançamento de toda e qualquer camada inicial sobre a fundação do aterro só será realizado após a aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, das operações de limpeza e regularização do terreno.

O lançamento e espalhamento, com o emprego de moto niveladora ou trator de esteiras, será feito em camadas longitudinais, com espessura inicial não superior, em qualquer ponto, a 25 cm.

No decorrer dos serviços e com base nos primeiros dados de compactação obtidos para cada tipo de material, poderá haver acréscimo da espessura de camada lançada, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A distribuição dos materiais ao longo de cada camada de aterro será feita de tal modo que não haja lentes, bolsões, veios e camadas de materiais cuja textura, granulometria e plasticidade sejam substancialmente diferentes dos materiais circundantes.

Em áreas restritas, em que a compactação do aterro deva se processar de forma manual, a espessura da camada lançada não deverá exceder 15 cm.

As camadas iniciais serão lançadas de modo a preencher adequadamente as depressões existentes, atendendo ao fixado nos itens precedentes quanto à espessura, até que se estabeleça uma superfície uniforme com inclinação máxima de 5%.

O lançamento de uma camada só poderá ser iniciado após a liberação, pela FISCALIZAÇÃO, da camada subjacente.

- Controle de Umidade

A faixa de tolerância de umidade será de 1% abaixo a 1% acima da ótima do ensaio Próctor Normal, devendo-se procurar atingir a umidade correspondente à ótima nos casos de correção de umidade da camada lançada.

Toda camada que ficar exposta durante o tempo suficiente para o ressecamento superficial terá que ter sua umidade corrigida previamente ao lançamento da camada seguinte, cabendo à FISCALIZAÇÃO determinar, em cada caso, o tratamento a ser executado.

As camadas deverão ser lançadas de forma a manter uma inclinação de 2 a 5%, caindo para as zonas vizinhas, de forma a facilitar o escoamento das águas de chuva.

Na iminência de chuva e antes de períodos prolongados de interrupção dos trabalhos, toda a área lançada e não compactada de material argiloso (caso típico das camadas acima do material granular) deverá ser alisada de forma a diminuir a infiltração e possibilitar o escoamento das águas de chuvas.

A aspersão do aterro será feita por meio de caminhões pipa, equipados com barras aspersoras, que permitem a aplicação uniforme d'água sobre a área a ser regada e o controle da aspersão durante toda a operação.

A EMPREITEIRA manterá durante a execução do aterro, todas as superfícies de construção dentro dos limites de teor de umidade especificadas para a compactação, até que seja feito o lançamento da camada subsequente.

- Compactação

A compactação da camada lançada só deverá ser processada se a sua umidade média se enquadrar na faixa de tolerância estabelecida pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de compactação deverão ser realizados de uma maneira sistemática, ordenada e contínua.

A compactação deverá ser realizada com rolo CA-25, pé de carneiro ou outro com características similares.

Os materiais lançados com a umidade necessária e espalhados na espessura determinada serão imediatamente compactados. Um recobrimento mínimo de 30 cm deverá ser mantido entre as superfícies compactadas por passagens adjacentes do rolo.

No caso de se sugerir o uso de equipamento diverso do especificado, tornar-se-á necessária a construção de um aterro experimental para verificação da eficiência do equipamento; a FISCALIZAÇÃO orientará essa construção e se pronunciará sobre a exequibilidade do uso do equipamento, com base na análise dos elementos colhidos durante a construção de tal aterro.

A verificação da qualidade do aterro compactado será feita pela FISCALIZAÇÃO mediante ensaios, perfurações, amostragens e observações diversas, diretas ou indiretas.

Como controle rotineiro da qualidade do produto acabado será realizado ensaio de verificação da porcentagem de compactação em relação ao máximo do Próctor Normal, e ensaio do desvio de umidade em relação à umidade ótima através do método de Hilf ou frasco de areia.

A porcentagem de compactação média a se obter nas camadas inferiores será de 97% e a uniformidade do produto será aferida pelo desvio padrão da porcentagem de compactação, que não deverá ser superior a 2%. Em nenhum caso será aceita porcentagem de compactação inferior a 95%, devendo-se recompactar a camada que não satisfaça a este requisito.

O último metro de aterro deverá atingir um grau de compactação de 100%, permitindo-se um desvio padrão de $\pm 1\%$.

A EMPREITEIRA deverá, então, efetuar passadas adicionais do rolo, até que o grau de compactação mínimo seja obtido, não recebendo qualquer pagamento por essas passadas adicionais.

Nos locais inacessíveis aos rolos, ou onde não se possa assegurar um funcionamento adequado deles, a espessura da camada lançada deverá ser inferior a 15 cm, e a compactação será efetuada através de compactadores manuais tipo “sapo”, preferencialmente a ar comprimido.

Após a compactação das camadas constituintes dos diques de lagoas de estabilização, a EMPREITEIRA deverá conformar os taludes de acordo com as declividades estabelecidas em projeto. O custo das operações para a conformação dos taludes deverá ser incluído no custo de execução da compactação.

b) Equipamentos

A EMPREITEIRA deverá manter o equipamento em boas condições de operação.

A EMPREITEIRA poderá usar outros equipamentos que não os especificados, desde que demonstre, sem ônus para a FISCALIZAÇÃO, que estes equipamentos podem proporcionar um grau de compactação igual ou melhor que o especificado.

Poderão ser utilizados nas operações de lançamento, espalhamento e compactação dos materiais, os seguintes equipamentos, ou seus similares:

- Lançamento: caçambas;
- Espalhamento: trator D-4 a D-6, pá carregadeira ou moto niveladora;
- Compactação: rolo CA-25, rolo pé de carneiro ou placas vibratórias;
- Conformação dos taludes: escavadeiras hidráulicas ou retroescavadeiras.

c) Controle de Execução

- Controle Geométrico

Para o controle geométrico de terraplenagem devem ser observadas as seguintes condições, salvo indicação em contrário pelo projeto:

- O controle geométrico deve ser executado por nivelamento, verificando-se as cotas de execução de terraplenagem em relação àquelas dos desenhos de projeto;
- Em nenhum caso o nível de coroamento do aterro deve ser inferior ao indicado no projeto;
- A inclinação do coroamento em relação à indicada em projeto não deve ser superior a 1%;
- A variação máxima da elevação do greide de terraplenagem não deve ultrapassar a + 3 cm;
- A variação máxima da largura da plataforma não deve ser superior a + 20 cm, não se admitindo variação para menos;
- A inclinação dos taludes dos diques em relação à indicada em projeto não deve ultrapassar a $\pm 1\%$;

- Controle Tecnológico

O controle tecnológico deve ser executado conforme as seguintes observações, salvo quando indicado de outra forma pela FISCALIZAÇÃO:

- O grau de compactação estatístico para as camadas de aterro deve ser de 98% do Próctor Normal, aceitando-se a ocorrência de 5% dos ensaios com valores inferiores ao estipulado, porém não inferiores a 95%;
- Para o último metro de aterro deverá ser atingido um grau de compactação de 100%, permitindo-se um desvio padrão de 1%;
- A umidade do solo imediatamente antes da compactação da camada deve estar compreendida entre $\pm 1\%$ da ótima. Deve-se procurar atingir a umidade correspondente à ótima nos casos de correções da umidade da camada lançada;
- Deve ser determinado através de ensaios de laboratório o grau de compactação e umidade a cada 500 m³ de solo lançado; as áreas de lançamento devem ser dimensionadas de acordo com esse volume;
- Ensaio de granulometria (DNER-ME-80-64); ensaio de limite de liquidez (DNER-ME-44-64); e ensaio de limite de plasticidade

(DNER-ME-83-63), para o corpo do aterro, para cada grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação;

- Ensaio do índice de suporte da Califórnia, com a energia do método Proctor Normal, para cada grupo de quatro amostras das camadas superiores.

5.5.2 REATERRO DE VALAS

Antes de ser iniciada a operação de reaterro de qualquer trecho da tubulação, a FISCALIZAÇÃO deve realizar uma inspeção rigorosa das condições da tubulação abaixada de forma a garantir a inexistência de defeitos ou danos no revestimento e nos tubos. Qualquer revestimento danificado deverá ser reparado pela EMPREITEIRA, às suas custas, com material apropriado, conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.

O reaterro deve ser desenvolvido em paralelo com a remoção dos escoramentos.

Os materiais de reaterro deverão seguir o disposto no item - Materiais para Reaterro de Valas de Tubulações e Cavas para Estruturas.

No fundo das valas deverá ser colocado um leito de material granular, sobre o qual será assentada a tubulação. O leito deverá ter espessura mínima de 10 cm e deverá ser adensado.

Todo reaterro deverá ser compactado, exceto se for especificado diferentemente no projeto ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

O reaterro das valas deverá ser colocado e compactado em camadas de igual nível em ambos os lados do tubo, de modo a evitar cargas desiguais ou deslocamento do tubo. Deverá ser colocado e consolidado em camadas sucessivas que não excedam 30 cm de espessura antes da compactação.

O reaterro será colocado e compactado até os níveis e gradientes indicados no projeto.

O reaterro embaixo e em torno do tubo e até 30 cm acima da sua linha geratriz superior (reaterro primário) deverá ser compactado com ferramentas ou equipamentos manuais. O material de reaterro será colocado cuidadosamente e deverá ser bem apiloado, a fim de preencher todos os vazios sob a tubulação, conforme item 3.3.3 destas Especificações.

No caso de as tubulações se situarem em vias pavimentadas, o reaterro correspondente à recomposição da estrutura do pavimento, inclusive do

subleito, deve ser executado de acordo com o item 4 - REMOÇÕES E RECOMPOSIÇÕES DE SUPERFÍCIES destas Especificações. Nos casos de ruas sem pavimentação, a camada final deverá ser executada com material que apresente características próprias para revestimento primário, compactado mecanicamente.

Deverão ser tomadas precauções para evitar que o equipamento de compactação atinja a tubulação e danifique seu revestimento.

5.6 CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

A escolha do equipamento para carregamento, transporte e descarga dos materiais escavados para bota-fora ou área de estoque e aqueles provenientes de jazidas de empréstimo ficará a critério da EMPREITEIRA.

As áreas de estoque, caso sejam necessárias, deverão ser previamente aprovadas pela Fiscalização.

Durante a execução dos serviços, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que, por qualquer motivo, seja insatisfatório.

Como regra geral, deve ser sempre programado o uso do material resultante das escavações imediatamente após sua remoção. Caso isto não ocorra e não seja possível sua permanência ao lado ou próximo da vala, a EMPREITEIRA deve preparar um local para estocá-los, conforme indicações da FISCALIZAÇÃO.

Neste caso especial, as pilhas de estoque devem ser localizadas de maneira que necessitem um mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, com o andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias de transporte e a forma de carregamento devem ser estudados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A acumulação nos estoques deve ser feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou a sua contaminação, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Somente quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO, materiais escavados em áreas diferentes, que tenham características idênticas, a seu critério, podem ser estocados na mesma pilha.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da FISCALIZAÇÃO, estes depósitos devem ser tratados como

bota-fora, ou, então, as sobras levadas pela EMPREITEIRA para os bota-foras já existentes.

Os materiais resultantes das escavações, inadequados para uso nas obras, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão convenientemente dispostos em bota-fora, de acordo com o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC. Neste será(ão) definida(s) a(s) área(s) de bota-fora.

A EMPREITEIRA deve apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, desenhos com a definição dos caminhos e distâncias de transporte.

A EMPREITEIRA deve tomar todas as precauções necessárias para que o material disposto em bota-fora não venha a causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, etc. Para tanto, a EMPREITEIRA deve manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo.

Define-se o momento extraordinário de transporte como o produto do volume a ser transportado, em metros cúbicos, pela distância de transporte (em quilômetros) aprovada pela FISCALIZAÇÃO, ou também pelo produto do peso do material a ser transportado (em toneladas) pela distância de transporte aprovada.

A distância de transporte será medida ao longo do percurso mais curto possível a ser seguido pelo equipamento transportador entre os centros de gravidade do material escavado e do material colocado ou depositado.

O momento extraordinário de transporte inclui o transporte de materiais desde as jazidas de empréstimo ou depósitos até o local dos aterros ou reaterros, assim como o transporte de materiais impróprios ou excessivos de escavações para áreas de bota-fora ou depósitos aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O volume de material proveniente de jazida de empréstimo ou depósito que seja destinado a aterro será medido no aterro, assim como o volume de material escavado destinado a bota-fora ou depósito será medido na escavação (corte).

Para efeito do momento de transporte, aplicam-se sobre os volumes medidos os seguintes coeficientes de majoração relativos ao empolamento do material:

- Entulho: 1,50;
- Material escavado destinado a bota-fora ou depósito: 1,30;

- Material proveniente de jazida de empréstimo ou depósito destinado a aterro ou reaterro: 1,1 se for areia pura e 1,3 se for argiloso ou mistura de areia, argila e silte;
- Material proveniente de jazida de empréstimo ou depósito destinado a base ou sub-base: 1,30.
- CBUQ: 1,40

NOTA: Tais coeficientes de majoração deverão ser confirmados, durante a execução das obras, através de ensaios específicos a serem executados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os percursos que envolvam transporte de materiais deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

6. ESCORAMENTOS DE VALAS

6.1 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.

6.2 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) $2,50$ m $< h < 4,00$ 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 m, 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) $h > 4,00$ 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 $7/10 \times L$ (L = largura da vala), cujo dimensionamento deve ser apresentado pela EMPREITEIRA para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

6.3 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.

7. ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - ÁGUA

7.1 MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES

A carga e descarga dos tubos e peças especiais deve ser feita, 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 do caminhão, ou "trailer", 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 à 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/SUPERVISÃO 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.

7.2 TUBOS E CONEXÕES COM JUNTAS ELÁSTICAS

Compreende o assentamento e montagem de tubos e conexões com junta elástica, de PVC rígido, PVC DEFoFo, ferro fundido dúctil, PRFV, etc.

No caso do assentamento de tubos e conexões com junta elástica, deverão ser seguidas as prescrições contidas na NBR-9822:2012.

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 em que for diagnosticada a existência de solos muito agressivos, ou ainda na presença de 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.

7.3 TUBOS E CONEXÕES COM JUNTAS RÍGIDAS

7.3.1 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/SUPERVISÃO.

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 amassamentos 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. MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Exceto quando disposto de outra forma nestas especificações, a montagem de equipamentos mecânicos deverá obedecer às exigências aqui estabelecidas.

Em geral, o equipamento mecânico provido pelo FORNECEDOR normalmente é montado na fábrica a fim de se verificarem os encaixes; de se marcar as peças para facilitar a montagem em campo; de testá-lo, quando apropriado, para verificar se todas as partes funcionam adequadamente; e de desmontá-lo, se necessário, para transporte. O equipamento fornecido poderá estar sem pintura, pintado com tinta de base, completamente pintado, galvanizado ou revestido, conforme necessário; a limpeza, a pintura ou o revestimento, os reparos à pintura, a galvanização ou os revestimentos deverão ser executados pela MONTADORA, de acordo com o determinado nestas especificações.

A MONTADORA coordenará a instalação e os testes com a EMPREITEIRA, os Fornecedores dos equipamentos e a FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO. A MONTADORA deverá submeter à aprovação do CONTRATANTE, um cronograma de instalação e testes, o qual será baseado no cronograma de construção das obras civis e nas datas de entrega dos equipamentos, providos pela EMPREITEIRA e pelos Fornecedores, respectivamente.

Além das exigências constantes desta especificação, deverão ser seguidas as recomendações do Fornecedor referentes a transporte, manuseio, montagem e/ou instalação dos equipamentos. Um representante do Fornecedor poderá estar na obra, de modo a prover assistência técnica relativa às recomendações do Fornecedor.

8.2 MANUSEIO DOS EQUIPAMENTOS

Durante as operações de carga, transporte, descarga e manuseio dos equipamentos deverão ser tomadas precauções para evitar movimentos bruscos e impactos desnecessários ou outro tratamento que possa danificar o equipamento.

Toda operação que envolva o manuseio de equipamentos, deve ser efetuada com os cuidados necessários, utilizando-se meios mecânicos e evitando-se choques ou rolamentos.

A FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO poderá impugnar quaisquer equipamentos que, a seu critério, forem inadequados às condições de operação.

Somente em casos especiais podem ser usados pórticos com talhas, paus de carga, tripés e outros acessórios deslocáveis manualmente.

No manuseio é necessário observar os pontos mais sensíveis das peças, tais como os volantes, peças móveis e superfícies usinadas, evitando-se manuseá-las por estas partes.

Deve-se evitar o contato direto de cabos de aço, cordas, garras ou correntes com o equipamento a ser manuseado e sempre utilizar manilhas, pinos, flanges falsos ou faixas flexíveis, para se conseguir uma boa suspensão para manuseio e transporte. Os veículos transportadores não deverão ter quaisquer saliências que possam danificar o equipamento e devem ser dotados de apoios laterais adequados. O equipamento deverá ser preso ao veículo durante o transporte.

Somente os instrumentos e equipamentos leves podem prescindir de recursos mecânicos para manuseio. Deve-se evitar arrastar, rolar ou deslizar peças sobre o terreno ou sobre dispositivos não apropriados para tais operações.

Os equipamentos e instrumentos devem ser estocados sempre de forma que a superfície de apoio seja a maior possível e coincidente à parte de maior resistência mecânica às deformações.

As partes não revestidas dos equipamentos não devem entrar em contato com o solo, recomendando-se a construção de berços e outros dispositivos apropriados. Cuidados especiais devem ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não metálicos das peças, sempre em consonância com as recomendações do fabricante, e com efetiva proteção contra as intempéries.

Se, quando o equipamento chegar da área de armazenagem, o local não estiver pronto para sua instalação, a EMPREITEIRA deverá prover armazenamento apropriado ou outros meios de proteção do equipamento no local da obra, de acordo com as diretrizes da FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO, sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

8.3 REPAROS A MATERIAL DANIFICADO

Materiais danificados ou defeituosos não deverão ser instalados.

Se forem constatados defeitos, erros ou imprecisões nos materiais entregues à MONTADORA, o CONTRATANTE decidirá se os mesmos deverão ser devolvidos ao FORNECEDOR para correção, ou se os defeitos, erros ou imprecisões deverão ser corrigidos em campo pela MONTADORA. A MONTADORA deverá executar o reparo dos danos

resultantes das suas operações e a correção dos defeitos, erros ou imprecisões menos significativos nos materiais recebidos, sem ônus para a CONTRATANTE.

O reparo de danos que não forem da responsabilidade da MONTADORA e a correção de defeitos, erros e imprecisões, além daqueles que normalmente podem ocorrer em materiais comerciais similares, regularmente vendidos e fabricados, só poderão ser executados quando e como determinado pela CONTRATANTE. A MONTADORA deverá receber um ajuste correto por este trabalho.

As superfícies pintadas, galvanizadas ou revestidas, danificadas ou com defeitos, deverão ser limpas e reparadas ao nível das superfícies não danificadas.

8.4 SOLDAS

A MONTADORA será responsável pela qualidades das soldas. Os soldadores e os processos deverão ser qualificados de acordo com a norma MB-262, "Qualificação dos Processos de Soldagem, Soldadores e de Operadores" e/ou com a seção IX da Norma ASME, ou com normas de entidades semelhantes.

Exceto quando autorizado ou especificado de outro modo, as soldas deverão ser executadas pelo método de arco elétrico.

As superfícies a serem soldadas deverão estar isentas de ferrugem, graxa, tinta ou de qualquer outra matéria estranha.

Os eletrodos deverão ser selecionados de acordo com sua corrente, materiais e características de soldagem, e devem ser armazenados adequadamente.

As soldas não deverão ser executadas em superfícies úmidas ou durante períodos de ventos fortes, exceto quando o soldador e as peças a serem soldadas estiverem adequadamente protegidos.

As partes soldadas deverão estar isentas de defeitos, como inclusões, ranhuras, dobras, etc., e deverão ter espessura uniforme, sem rebaixamentos, escória, porosidade, falhas na raiz, defeitos de liga e rachaduras.

As soldas defeituosas deverão ser reparadas mediante a remoção das mesmas até o metal são, seguida de nova soldagem, conforme especificado originalmente.

8.5 VÁLVULAS

Todas as válvulas deverão ser inspecionadas na área de armazenamento, para se verificar se sofreram danos durante o transporte e o armazenamento. Deverá ser verificado o atendimento às especificações referentes a direções das aberturas, tamanho e forma da porca de operação, número de voltas e tipo das conexões das extremidades.

Nas válvulas de gaveta deverão ser inspecionados os anéis de bronze da gaveta e os anéis do corpo, a fim de se detectar qualquer dano ocasionado durante o transporte, ou riscos nas superfícies de assentamento.

A inspeção deverá detectar hastes empenadas, rodas de manobra quebradas, peças rachadas, falta de peças ou acessórios e qualquer outra evidência de manuseio indevido durante o transporte ou de deterioração durante a armazenagem.

Cada válvula deverá ser submetida a um ciclo completo de abertura e fechamento, a fim de se testar se funciona adequadamente. No local da obra e imediatamente antes da instalação, cada válvula deverá ser mais uma vez inspecionada visualmente, e qualquer matéria estranha no seu interior, removida. As tubulações adjacentes também deverão ser inspecionadas e limpas.

Os manuais de instrução fornecidos pelo fabricante deverão ser examinados atentamente antes da instalação das válvulas, que devem ser instaladas de acordo com essas instruções. O representante do fornecedor poderá estar presente ao local da obra para providenciar assistência técnica em relação à instalação, ajuste e operação inicial das válvulas com atuadores elétricos.

A montagem das válvulas deve ser precedida de verificação do posicionamento correto dos flanges, de tal maneira que o plano da face do flange fixo esteja, forçosamente, perpendicular ao eixo da tubulação. O plano vertical, que contiver o eixo do tubo, deve passar pelo meio da distância que separa os dois furos superiores. Esta condição pode ser verificada com adequado nível de bolha de ar, aplicado nos dois furos superiores.

As válvulas deverão ser instaladas na posição fechada e assentadas em apoios adequados, a fim de evitar solicitação excessiva da conexão com a tubulação. O sistema de tubulação deverá ser sustentado e alinhado de modo a minimizar a curvatura da conexão da válvula. As válvulas não deverão ser utilizadas como “macaco”, para puxar os tubos para alinhamento.

Após a instalação e antes da pressurização da linha, deverão ser verificados todos os dispositivos de travamento sob pressão, de modo a assegurar aperto adequado e evitar vazamentos. Além disso, deverá ser verificado o aperto de todas as aberturas roscadas ou tampadas, de acesso ao interior da válvula.

As válvulas de assentamento ajustável deverão ser instaladas de modo que o lado do ajuste de assentamento da válvula possa ser de fácil acesso e os ajustes executados durante sua operação.

Nas válvulas borboletas tipo "Wafer", o disco da válvula deverá ser concentricamente centrado entre os contraflanges. Os discos das válvulas, quando abertos, não deverão ter contatos com as paredes do tubo.

Após a instalação das válvulas, a localização, tamanho, marca, tipo, data de instalação, número de giros para abertura/fechamento, direção da abertura/fechamento, se aplicáveis, e demais informações relativas às válvulas, deverão ser registradas e enviadas à CONTRATANTE.

8.6 EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO

As pontes rolantes, talhas ou monovias que se fizerem necessárias, deverão ser instaladas obedecendo-se, rigorosamente, as recomendações do fornecedor.

A MONTADORA deverá fornecer pesos de prova que, combinados, alcance 100% e 12% da capacidade nominal do equipamento de manuseio. A MONTADORA deverá desligar o dispositivo de limitação de cargas que acompanha as pontes rolantes elétricas e depois testar o equipamento de manuseio, mediante o içamento, arriamento e o transporte do peso de prova de 120% em toda a extensão de todos os movimentos, exceto quando limitado pelo tamanho do peso de prova. A MONTADORA deverá demonstrar que os freios e interruptores de fim de curso funcionam adequadamente e estão corretamente ajustados. Depois, a MONTADORA deverá reativar o dispositivo de limitação de cargas, nos modelos que o possuam, e demonstrar que o dispositivo impede o içamento do peso de teste de 120%, mas permite o manuseio do peso de 100%, em toda a extensão de todos os movimentos.

8.7 TAMPÕES DE FERRO FUNDIDO

A instalação dos tampões é simples complementação da construção dos abrigos subterrâneos, e devem ser considerados incluídos na execução das obras civis, com o acabamento e posicionamento indicados no projeto.

Os tampões e respectivos complementos devem ser perfeitamente ajustados às paredes dos abrigos, e nivelados em relação ao leito da rua.

9. ESTRUTURAS DE CONCRETO

9.1 REQUISITOS GERAIS

Este item define os requisitos para a execução de obras em concreto segundo o projeto estrutural.

A resistência à compressão do concreto deverá ser igual ou superior aos valores especificados para as diversas obras de concreto determinadas no projeto estrutural. A EMPREITEIRA deverá manter equipamento adequado e pessoal qualificado na central de concreto e no canteiro de obra, para retirar amostras representativas do concreto, para os ensaios exigidos. A EMPREITEIRA deverá fornecer e manter, no canteiro de obras, todo o equipamento necessário à execução das obras em concreto determinadas nas especificações do projeto.

A EMPREITEIRA será totalmente responsável pela resistência, estabilidade, durabilidade e acabamento de todas as obras em concreto exigidas.

A execução das estruturas de concreto armado, no que diz respeito a preparação, transporte, lançamento, adensamento, juntas de concretagem, cura, formas, armaduras, juntas de dilatação, desforma e escoramentos do concreto, materiais e serviços, estarão de acordo com a Norma NBR-6118:2007 e as Especificações aplicáveis a seguir.

Nenhuma concretagem deve ser iniciada sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO (expressa no livro de ocorrência), que examinará as formas, armação e limpeza do local ou peça a ser concretada, além da instalação das peças a serem embutidas.

A execução do concreto deve obedecer, rigorosamente, ao projeto, especificações e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Podem ser produzidos no local da obra ou pré-misturados, desde que inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO.

Os concretos simples devem ter composição análoga à especificada para os concretos estruturais, sendo que na sua confecção deve ser observado o disposto nos artigos aplicáveis da NBR-6118:2014 da ABNT.

No seu preparo devem ser utilizados aditivos plastificantes, ou plastificante retardador, com a finalidade de reduzir o consumo de água e melhorar suas características, obedecendo-se, rigorosamente, às especificações e recomendações dos fabricantes.

9.2 COMPOSIÇÃO E DOSAGEM

9.2.1 COMPOSIÇÃO

O concreto deverá consistir de cimento Portland, areia, brita e água, segundo as especificações pertinentes a esses materiais.

9.2.2 DOSAGEM

a) Geral

O concreto deve ser dosado racionalmente, de modo a se obter misturas trabalháveis, com conteúdos mínimos de cimento e água, e que, sendo devidamente curado, satisfaça às exigências de resistência mecânica estabelecida nos projetos, nos termos da NBR-6118:2014.

b) Dosagem Experimental

A dosagem experimental deverá ser efetuada de acordo com a legislação pertinente e a Norma ABNT NBR-6118:2014, que estabelece as diretrizes a serem adotadas e estipula que qualquer método padrão poderá ser utilizado na dosagem experimental.

Todas as dosagens de concreto serão avaliadas de acordo com os seguintes parâmetros:

- Resistência característica aos 28 dias (fck 28);
- Dimensão máxima do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas, conforme a NBR-6118:2014;
- Consistência medida pelo “Slump-test”, segundo a NM 67:1998, que, em geral, deverá estar entre 5 e 8 cm, exceto quando determinado diferentemente;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Relação água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejada;
- Ensaio de controle de qualidade do concreto;
- Adensamento do concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário e coeficientes de inchamento e de umidade).

c) Dosagem Não-Experimental

A CONTRATANTE só admitirá a dosagem não-experimental, feita no canteiro de obras, para concretagens de pequeno vulto. Entretanto, as condições a seguir deverão ser satisfeitas:

- A quantidade mínima de cimento deverá ser de 350 kg/m³ de concreto;

- A granulometria do agregado deverá ser determinada de modo a se obter um concreto com trabalhabilidade adequada a seu emprego;
- A quantidade de água será a mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

No caso de se utilizar a dosagem não-experimental, a CONTRATANTE admitirá o emprego dos traços no “Calculador Caldas Branco”, do engenheiro Abílio Caldas Branco, desde que sejam atendidas todas as outras especificações pertinentes deste item.

Recomenda-se atenção especial ao se empregar a tabela citada, atentando para o fato de que o traço escolhido deverá satisfazer tanto a resistência característica do concreto especificado no projeto (fck) quanto a resistência do concreto rompido aos 28 dias (fck-28).

d) Tipos de Concreto

Os tipos de concreto e as características de resistência deverão obedecer às especificações presentes nos projetos estruturais.

O concreto ciclópico será constituído por concreto simples, preparado à parte, acrescido por ocasião do lançamento de “pedras de mão”.

A percentagem de “pedras de mão” sobre o volume total de agregado, a incorporar à massa de concreto simples, será de, no máximo, 30%. As “pedras de mão” não poderão ter qualquer dimensão superior a 30 cm.

Cuidados devem ser tomados para que as pedras fiquem perfeitamente imersas e envolvidas por concreto simples, de modo a não permanecerem apertadas entre si ou contra as formas e, ainda, que a massa de concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento.

9.3 CIMENTO

O cimento deverá atender às prescrições da Norma NBR-6118:2014, demais legislações pertinentes e às especificações constantes deste item.

O cimento deverá ser de fabricação recente e só será aceito na obra com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas.

São produzidos vários tipos de cimento, alguns dos quais já se encontram normalizados e obedecem às Normas Técnicas específicas aprovadas pela

ABNT, relacionados a seguir. A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar o emprego de tipos diferentes de cimento, a depender do contato da superfície com líquidos agressivos ou sujeita a outros ataques químicos.

- **Cimento Portland Comum:** para concreto, pastas e argamassas deverá satisfazer as normas a seguir descritas e poderá ser empregado em obras de concreto de forma geral: NBR-5732:1991; NBR-5753:2010; NBR-5736:1991; NBR-5737:1992; NM 10:2012 a NBR-5749:2011; NM 23:2001; NBR-7215:1991; NBR-16372:2015; NBR-11172:1990 e NM 13:2012.
- **Cimento Portland Pozolânico (POZ):** deverá obedecer à NBR-5736:1991. Este tipo de cimento é normalmente indicado para concretos sujeitos a ataques químicos, ou em contato com líquidos agressivos. Seu uso será determinado pela FISCALIZAÇÃO ou definido em projeto e dependerá da autorização da CONTRATANTE.
- **Cimentos Especiais:** quando necessário, serão fornecidos, no projeto, detalhes sobre cimentos especiais, como o Cimento Portland de Moderada Resistência a Sulfatos (MRS) e o Cimento Portland de Alta Resistência a Sulfatos (ARS) e o Cimento Portland Branco.

Os sacos de cimento deverão atender às seguintes exigências:

- Em ambas as extremidades deverão estar impressos, em tipos de 6 mm bem marcados, 25,32, 40 MPa (250, 320, 400 kgf/cm²), conforme for o caso;
- No centro deverão constar a denominação normalizada e a marca do fabricante;
- Os sacos deverão conter peso líquido de 50 kg de cimento e estar em perfeito estado na ocasião da inspeção e do recebimento.

O cimento deverá ser armazenado em local bem seco e protegido, de forma a permitir fácil acesso para inspeção e identificação de cada embarque. As pilhas deverão ser colocadas sobre estrado de madeira e não deverão conter mais de 10 sacos.

A plataforma ou estrado de madeira deverão ser montados a pelo menos 30 cm do solo e à distância de 30 cm das paredes do depósito.

O cimento armazenado por mais de três meses deverá ser reensaiado e poderá ser igualmente rejeitado.

Devem ser rejeitados, independentemente de ensaios de laboratório, todo e qualquer cimento que indicar sinais de hidratação, sacos que estejam manchados ou avariados.

As amostras de cimento a serem ensaiadas deverão ser colhidas de acordo com a NBR-5741:1993.

9.4 AGREGADOS

9.4.1 GERAL

Os agregados devem atender à norma NBR-7211:2005 da ABNT, em sua edição mais recente.

Caso o agregado não se enquadre nas exigências da NBR-7211:2005, a liberação deve ficar a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização dos seguintes ensaios suplementares:

- massa específica absoluta, porosidade e absorção (DIN-52102 e DIN-52100 ou ASTM-C-127/77 e ASTM-C-128/73);
- estabilidade dimensional, ciclagem e durabilidade (ASTM-C-586/69).

Os limites quanto à dimensão máxima dos agregados devem atender à NBR-6118:2014, salvo em condições especiais, onde constar em projeto recomendações específicas que devem ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A qualidade dos agregados deverá ser avaliada mediante os índices definidos nas normas da ABNT. Em casos especiais, entretanto, outras normas poderão ser utilizadas, a fim de se conseguir uma avaliação mais precisa.

9.4.2 AREIA

A areia deverá ser quartzosa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila, colóides, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliqüescentes, etc., em proporções prejudiciais.

Areia grossa é aquela que passa pela peneira ABNT 4,8 mm e fica retida na peneira ABNT 2,4 mm, e tem dimensão nominal máxima de 4,8 mm.

Areia média é aquela que passa pela peneira ABNT 2,4 mm e fica retida na peneira ABNT 0,6 mm, e tem dimensão nominal máxima de 2,4 mm.

Areia fina é aquela que passa pela peneira ABNT 0,6 mm e fica retida na peneira ABNT 0,075 mm, e tem dimensão nominal máxima de 0,6 mm.

A granulometria da areia será determinada segundo as especificações aplicáveis da NM 248:2003 da ABNT. O módulo de finura também deverá estar de acordo com as exigências da NM 248:2003.

9.4.3 AGREGADO GRAÚDO

O agregado graúdo para concreto deverá ser brita, cascalho natural ou uma mistura de ambos. A granulometria do agregado graúdo deverá ser determinada segundo as especificações aplicáveis da NM 248:2003. O módulo de finura também deverá estar de acordo com as exigências da NBR-7117:2012.

Comercialmente, as britas são classificadas da seguinte forma:

0 – diâmetro entre 4,8 e 9,5 mm;

1 – diâmetro entre 9,5 e 19 mm;

#2 – diâmetro entre 19 e 38 mm;

#3 – diâmetro entre 38 e 76 mm.

Para ser empregado em obras de concreto, o cascalho natural encontrado em jazidas ou no leito dos rios deverá obedecer a todas as especificações da ABNT relativas aos agregados graúdos. A EMPREITEIRA responsabilizar-se-á pela lavagem, peneiramento e granulometria destes materiais.

9.5 ÁGUA

A água potável de rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento e à cura de concretos, argamassa e pastas de cimento.

Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, a liberação deve ficar a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização de ensaios químicos que comprovem a qualidade da mesma.

A água deverá estar isenta de ácidos, óleos, álcalis, sais, siltes, açúcares, matéria orgânica e de outras substâncias prejudiciais ao concreto, ou que possam alterar as características do mesmo. O teor máximo de matéria sólida em suspensão e de sulfatos deverá ser de 2.000 mg/l e 0,5%, respectivamente.

Caso ocorra turbidez durante a estação chuvosa ou em qualquer outra ocasião, a água deverá ser filtrada. Não poderá ser utilizada água contaminada. No caso de suspeita de contaminação, deverão ser efetuados ensaios periódicos para verificar a qualidade da água.

9.6 ADITIVOS

Os aditivos empregados com a finalidade de modificar as condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e

permeabilidade do concreto só poderão ser utilizados quando indicados nas especificações do projeto ou aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Só poderão ser utilizados os aditivos que tiverem suas propriedades comprovadas por dados de laboratório idôneo, confirmando que as normas pertinentes da ASTM estão sendo obedecidas.

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia pela FISCALIZAÇÃO, a qual deverá ser informada quanto à descrição do produto, dosagem recomendada, composição química e seu desempenho deve ser comprovado através de ensaios comparativos com um concreto “referência”, sem aditivo.

Não é permitida a utilização de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou pó de alumínio, nem o uso indiscriminado dos mesmos. Todos os aditivos, incluindo os de efeito idêntico, deverão ser aprovados individualmente. Os aditivos devem ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

9.7 ARMADURA

9.7.1 GERAL

As barras, fios, cordoalhas e telas de aço, devem atender às especificações correspondentes da ABNT: NBR-7480:2007, NBR-7481:2008, NBR-7482:2008 e NBR-7483:2008.

Os lotes devem ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentarem-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

Devem ser rejeitados os aços que se apresentem em processo de corrosão e ferrugem, apresentando redução na seção efetiva de sua área.

Sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, não serão permitidas substituições de aço de baixa resistência por aços de alta resistência, assim como substituição de barras de diâmetros maiores, mesmo com equivalência de seções.

O fornecimento, o corte e a colocação de todas as armaduras, incluindo estribos, fixadores, arames para amarrações, barras de ancoragem, travas e tudo o mais que for necessário para a perfeita execução desses serviços, devem obedecer, rigorosamente, às especificações de materiais e estar de acordo com as indicações dos desenhos de projeto, no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento, atendendo às exigências das normas NBR-6118:2014, NB-2 e NBR-7480:2007 da ABNT, e às determinações da FISCALIZAÇÃO.

As armaduras não devem apresentar escamas de óxidos, óleo, graxas, ou qualquer outro produto que possa comprometer a sua aderência ao concreto.

Caso sejam deixadas ao ar por longo tempo, as barras das juntas de concretagem devem ser protegidas da corrosão por meio de nata de cimento, ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Recomenda-se que o corte e o dobramento das barras de aço doce sejam feitos a frio; não se admitirá aquecimento, em hipótese alguma, quando se tratar de aços encruados (CA-50-A, CA-60-B, etc.).

9.7.2 RECOBRIMENTOS

Na execução das estruturas de concreto será exigido um recobrimento mínimo de 50 mm, salvo no caso de outros recobrimentos indicados no projeto e na legislação vigente.

A variação no recobrimento de concreto das armaduras não deverá exceder àquele especificado em mais de 1,25 cm quando o recobrimento especificado for superior a 6,25 cm, ou em mais de 0,625 cm quando for igual ou inferior a 6,25 cm.

9.7.3 EMENDAS, ESPAÇAMENTOS E ANCORAGENS

As emendas, espaçamentos e ancoragens das barras das armaduras, devem ser feitas de acordo com as recomendações da NBR-6118:2014 e NBR-7480:2007 da ABNT, e seus anexos.

A variação de espaçamento das barras de aço não deverá exceder aquele especificado em mais de 25 mm.

Não serão admitidas emendas de barras não previstas em projeto.

Todas as armaduras devem ser fixadas no lugar por meio de suportes, espaçadores ou tirantes metálicos.

Os fixadores devem possuir suficiente resistência para manter a armadura no lugar, durante as operações de lançamento e adensamento do concreto, e devem ser usados de maneira a não deixar descobertas as barras de aço.

O posicionamento das emendas deve ser feito de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO, observando-se o diagrama de esforços a que está submetida a peça estrutural.

As ligações das barras superpostas devem ser executadas com arame de ferro recozido.

De modo geral, o espaçamento entre as emendas das barras verticais não deve ser menor que 6,00 m e, no caso das barras horizontais, esse espaçamento não deve ser menor que 9,00 m.

9.8 FORMAS E ESCORAMENTOS

As formas e escoramentos deverão obedecer aos critérios nas normas NBR-6118:2014, NBR-7190:1997 e/ou NBR-8800:2008.

As formas e seus escoramentos devem ser calculados e executados para que a flecha máxima de superfície concretada não seja superior a mais ou menos 1 cm.

A FISCALIZAÇÃO terá o direito de exigir o cálculo estático das mesmas, para a verificação do escoramento.

As formas externas e internas das estruturas, inclusive nas fundações, serão construídas com madeira compensada resinada, chapas de aço ou tábuas revestidas com lâminas de compensado ou com revestimento plástico.

As formas só podem ser reutilizadas quando os danos e os desgastes ocorridos na concretagem anterior não comprometam o acabamento das superfícies, podendo a FISCALIZAÇÃO impugná-las sempre que achar inadequado o seu uso.

As formas de aço do tipo painéis, perfis celulares, perfis corrugados e formas deslizantes só serão permitidas após comprovada, pela FISCALIZAÇÃO, a viabilidade do seu emprego.

As formas devem ser estanques, a fim de evitar a fuga da nata de cimento, resistentes à carga do concreto fresco, e suficientemente fortes e travadas com escoramento adequado, para que as deformações não sejam superiores aos limites estabelecidos e reproduzam o determinado em projeto.

Para manter o afastamento entre as faces internas das formas, devem ser usados distanciadores de aço, com roscas e porcas nas extremidades, de modo a permitir, após a concretagem, o corte dos extremos expostos, até uma profundidade mínima de 2,5 cm da superfície concretada, permanecendo incorporado ao concreto, o pedaço intermediário do parafuso. Os orifícios superficiais do concreto devem ser reparados com mistura "dry-pack", conforme adiante prescrito.

Só será permitido o uso de tirantes de arame em casos excepcionais, aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Quando do lançamento do concreto, as superfícies das formas devem estar livres de incrustações de argamassa, pasta de cimento e outros materiais indesejáveis, que possam contaminar o concreto.

As formas deverão ser molhadas até a saturação, a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

Para evitar a aderência da forma ao concreto, deve ser aplicado óleo comercial, ou outro produto anti-aderente, às faces internas das formas, sendo que o produto escolhido não deve manchar as superfícies de concreto, e todo o cuidado deve ser tomado para evitar que o produto atinja as superfícies das juntas de concretagem, prejudicando a aderência futura.

As formas para superfícies curvas deverão ser construídas de maneira a ficarem com as curvaturas exigidas. A EMPREITEIRA deverá interpolar as seções intermediárias que se fizerem necessárias e executar as formas de maneira que a curvatura seja contínua entre as seções. Onde for necessário, para atender às exigências da curvatura, a forma de madeira deverá ser construída com régua laminadas, cortadas de modo a serem obtidas superfícies de formas estanques e lisas.

Para escoramento em madeira deverá ser observado o seguinte:

- Não se admitem pontaletes de madeira com dimensão do menor lado da seção retangular inferior a 5 cm para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles;
- Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento deverão ser contraventados para evitar flambagem, salvo se for demonstrada que esta medida não é necessária;
- Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em toda a volta das emendas.

O cimbramento deve ser todo contraventado e executado de tal modo que garanta a manutenção do posicionamento correto das formas antes, durante e depois da concretagem, não permitindo a sua movimentação. Deve possuir andaimes para trânsito do pessoal que irá executar a concretagem ou outros serviços necessários.

A EMPREITEIRA deve apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, o projeto de escoramento que pretende adotar na execução das obras, sem o que não poderá utilizá-lo.

9.9 AMASSAMENTO

O amassamento deve ser procedido através de equipamento mecânico contínuo, de maneira a permitir perfeita homogeneização de todos os elementos (inclusive dos aditivos). Não é admitido o uso de concreto remisturado.

O tempo de amassamento do concreto não pode ser inferior a 1,5 minutos, após todos os componentes, exceto a água, terem entrado na betoneira. A fiscalização poderá aumentar esse tempo de mistura quando as operações de carga e mistura não produzirem um concreto de componentes uniformemente distribuídos e de consistência uniforme.

9.10 TRANSPORTE DO CONCRETO

O transporte do concreto deverá ser efetuado com equipamento e métodos que impeçam segregação, a desagregação ou a perda de altura superior a 2 cm no ensaio do abatimento ("slump").

O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e seu lançamento não deverá exceder uma hora. O prazo para lançamento do concreto poderá ser aumentado ou diminuído em função das características dos aditivos, das condições meteorológicas ou de outros fatores, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que possível deverá ser escolhido um sistema de transporte que permita o lançamento direto do concreto nas formas. Não sendo possível, deverão ser adotadas precauções para o manuseio do concreto nos depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será permitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter o concreto uniformemente misturado.

No canteiro de obras, o concreto poderá ser transportado, da betoneira ao local da concretagem, em carrinhos de mão com roda de pneu, pás mecânicas, calhas, esteiras, bombas ou outros. Não será permitido o uso de carrinhos de mão com rodas de ferro ou de borracha maciça. No caso de utilização de carrinhos de mão ou padiolas, deverão ser dadas condições de percurso suave, mediante o uso de rampas e estrados, conforme necessário. Deverão ser utilizados elevadores ou guinchos para o transporte do concreto em declives excessivamente acentuados, conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.

No bombeamento do concreto, o tubo deverá ter um diâmetro interno igual ou superior a três vezes o diâmetro máximo do agregado quando utilizando brita e 2,5 vezes no caso de seixo rolado.

Não será permitido o uso de tubos ou calhas de alumínio.

9.11 LANÇAMENTO

O lançamento do concreto deverá obedecer a NBR-14.931:2003 e às especificações constantes deste item.

A EMPREITEIRA deverá notificar a FISCALIZAÇÃO e o laboratório encarregado do controle tecnológico, com suficiente antecedência, do dia e da hora do início das operações de concretagem, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados.

Os procedimentos de lançamento do concreto deverão ser determinados de acordo com a natureza da obra e receber aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO. Caberá à FISCALIZAÇÃO indicar qualquer mudança nos processos ou sustar a concretagem, quando esses processos não forem adequados.

Antes do lançamento do concreto, as formas devem ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a perda da nata de cimento. Todas as superfícies das formas e dos materiais a serem embutidos no concreto deverão estar isentas de produtos de cura, argamassa seca de outras concretagens e outras substâncias estranhas.

As superfícies das rochas deverão estar livres de óleo, revestimentos prejudiciais e fragmentos soltos, semi-desprendidos ou alterados. Imediatamente antes da concretagem, as superfícies das rochas deverão ser lavadas com jato de ar-água e secas uniformemente.

O concreto deve ser lançado sem a desagregação de seus componentes, preenchendo completamente as formas e com total envolvimento da ferragem, não sendo permitido lançar concreto remisturado. Além disso, o ritmo de lançamento deve ser de tal modo que não ocorra a possibilidade de um concreto lançado se misturar com outro, já em início de pega.

O concreto deve ser colocado, no máximo, 30 minutos após ter recebido a água do amassamento, e, de qualquer modo, antes do início da pega. No caso de utilização de retardadores ou aceleradores da pega, o intervalo permitido entre a mistura e a colocação será fixado pela FISCALIZAÇÃO.

O lançamento do concreto deve ser interrompido durante a ocorrência de chuvas que venham a prejudicar o fator de água-cimento do concreto em colocação.

Quando o concreto for lançado numa fundação de solo, o mesmo deverá estar bem úmido até uma profundidade de 15 cm ou até o material impermeável: dentre as duas, a menor.

A temperatura do concreto durante a concretagem não deverá exceder os 32°C. A critério da FISCALIZAÇÃO, esta poderá determinar em comum acordo com a EMPREITEIRA, medidas para reduzir a temperatura do concreto entre as seguintes alternativas:

- Realizar concretagens noturnas;
- Resfriar os agregados com água, que será descontada da água de amassamento, mantendo os agregados à proteção do sol;
- Utilizar gelo como componente da água de amassamento.

O concreto que já tiver iniciado a pega antes de ser lançado será perdido.

Não será permitido o lançamento de concreto em áreas encharcadas, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, que também deverá aprovar o método de lançamento. Não será permitido o lançamento de concreto em água corrente; o concreto só poderá ser exposto a água corrente após a pega.

Não será permitido o “arrastamento” do concreto sobre distâncias laterais muito grandes, a fim de evitar a segregação dos materiais.

A profundidade das camadas de concreto não deverá exceder $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha vibradora ou 50 cm: dentre as duas, a menor. Quando o atendimento das especificações constantes deste item não seja praticável, o lançamento e o adensamento do concreto serão feitos em camadas de espessura menor, a critério da FISCALIZAÇÃO. Quando o lançamento do concreto for realizado de alturas superiores a 2m, deverão ser utilizadas calhas ou mangas.

No caso de peças estreitas e altas, o concreto será lançado através de aberturas (janelas) na parte lateral das formas, ou com funis ou trombas.

9.12 ADENSAMENTO

As operações de adensamento do concreto deverão ser realizadas segundo a NBR-6118:2014 e as especificações constantes deste item.

Durante o lançamento, o adensamento deve ser feito por vibração, contínua e enérgica, por meio de equipamento vibrador de imersão elétrico ou pneumático, devendo ser cuidadoso, de maneira a não provocar a desagregação do concreto.

A qualquer momento, deve haver vibradores em número suficiente para assegurar o adensamento satisfatório de todo o concreto lançado. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir que a EMPREITEIRA adie o início da concretagem até que o número de vibradores disponíveis, em condições de funcionamento, seja suficiente.

A espessura da camada a ser vibrada não deverá ultrapassar $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha vibradora ou 50 cm: dentre as duas, a menor.

O vibrador deve operar no adensamento de cada lance do concreto, em posição próxima da vertical, sendo que a “agulha” deve penetrar e revibrar o concreto na parte superior do lance adjacente, a fim de assegurar a ligação entre ambas as camadas. O vibrador deve ser retirado a uma velocidade de 8 a 10 centímetros por segundo.

A vibração deverá ser suficiente para remover as bolhas de ar e eliminar os vazios do concreto, e de modo que se crie uma fina película de argamassa na superfície do concreto. A vibração excessiva que cause segregação ou quantidades grandes de água na superfície do concreto não será permitida.

Não pode ser vibrado o concreto cuja pega já se iniciou, e os lances adicionais de concreto não devem ser superpostos, até que o concreto lançado anteriormente tenha sido completamente vibrado.

Deve ser evitado o contato entre a “agulha” do vibrador e as faces das formas, aços das armaduras e partes embutidas. As distâncias entre os pontos de imersão do vibrador no concreto serão de 45 a 75 cm.

Os vibradores com “agulhas” de diâmetro menor que 10 cm, devem ser operados à velocidade mínima de 7.000 vibrações por minuto, e os de diâmetro maiores ou iguais a 10 cm, com velocidade de pelo menos 6.000 vibrações por minuto, quando imersos no concreto.

A utilização de outros tipos de vibradores ou método de vibração, deve ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO, e desde que a consistência da mistura seja adequada ao processo escolhido.

9.13 DESFORMA

A desforma do concreto deverá obedecer a legislação pertinente, a norma NBR-6118:2014 e às especificações constantes deste item.

Quando da remoção das formas, o plano de retirada do cimbramento devem ser apresentados à FISCALIZAÇÃO para prévia aprovação.

Para facilitar a cura e possibilitar o reparo das imperfeições ou danos causados pela desforma, as formas e o cimbramento devem ser cuidadosamente removidos 24 horas após o concreto ter endurecido e adquirido suficiente resistência. A EMPREITEIRA será responsável pelo projeto e pela construção de formas adequadas e pela sua permanência até poderem ser retiradas com segurança. A EMPREITEIRA será responsável por danos e lesões causados pela desforma executada antes de o concreto ter ganho resistência suficiente.

Qualquer reparo, eventualmente necessário, ou tratamento das superfícies de concreto, deve ser feito imediatamente após a remoção das formas e antes da cura, mas somente após a prévia inspeção da FISCALIZAÇÃO.

As formas podem ser retiradas observando-se os prazos mínimos a seguir:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores em pontaletes: 21 dias.

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a desforma antes dos prazos acima previstos, quando permitido o uso de aceleradores de pega no concreto.

A desforma de tetos deverá ser feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, de modo a impedir fissuras decorrentes de cargas diferenciais.

Para evitar tensões excessivas no concreto causadas pelo abaulamento das formas, as formas de madeira para aberturas nas paredes deverão ser soltas tão logo isto seja possível sem danos ao concreto. As formas para as aberturas deverão ser construídas de modo a facilitar sua soltura.

9.14 CURA

A cura do concreto deve estar de acordo com o disposto na NBR-6118:2014.

O processo de cura das superfícies de concreto sem forma deverá começar logo após seu acabamento e assim que elas apresentem aspecto fosco, isento de sangramento de água ou filme de umidade.

No caso de superfícies de concreto com forma, a cura deverá começar em seguida à reparação das imperfeições menores na sua superfície. A cura nunca deverá ser iniciada mais de duas horas após a remoção das formas. As superfícies do concreto deverão ser mantidas permanentemente molhadas, desde a remoção das formas até o início do processo de cura final. As formas de madeira que permanecem no local, devem ser

mantidas úmidas até o final da cura, para evitar a abertura de juntas e, consequentemente, secagem local do concreto.

As superfícies de concreto, expostas às condições que acarretam a secagem rápida, devem ser curadas, continuamente, e não periodicamente, por umedecimento, durante um período não inferior a 7 dias. Este período poderá ser prorrogado, a critério da FISCALIZAÇÃO, que também deverá aprovar o método de cura a ser empregado.

A água usada na cura deve ser limpa e livre de elementos que possam prejudicar, manchar ou descolorir o concreto. A água deve ser potável.

Serão permitidos os tipos de cura relacionados a seguir:

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto durante 14 dias;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados de água durante 14 dias; a espessura mínima da camada deverá ser de 5 cm;
- Cobertura com camadas de serragem, areia ou de outro material, com espessura mínima de 5 cm, mantidas saturadas de água durante 14 dias;
- Cobertura das superfícies expostas do concreto com lonas plásticas (filme de polietileno) ou papéis betumados impermeáveis, durante 28 dias. Os materiais deverão ser de cor branca. Deverão ser colocados após todas as superfícies do concreto terem sido bem umedecidas com água. A cobertura deverá ser mantida bem presa ao concreto, a fim de impedir a circulação de ar entre a cobertura e o concreto;
- Revestimento das superfícies do concreto com membranas ou produtos de cura química, compostos de pigmentos bem pulverizados de base-cera ou base-resina, emulsão com água, misturados na fábrica, prontos para serem aplicados. As membranas ou os produtos de cura química deverão ser aplicados novamente, conforme for necessário para manter uma película hidrófila contínua sobre o concreto, durante 28 dias. A utilização e a aplicação das membranas e dos produtos de cura química deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

9.15 JUNTAS DE CONCRETAGEM

As juntas de concretagem deverão obedecer a NBR-6118:2014 e às especificações constantes deste item.

Juntas de concretagem são aquelas colocadas propositadamente no concreto para facilitar a construção, diminuir as tensões de contração inicial e as rachaduras, dar tempo para a instalação de peças metálicas embutidas no concreto, ou permitir concretagens subsequentes. É

imprescindível a adesão às juntas de concretagem, independentemente dos aços de armação a atravessarem ou não.

Deve-se determinar, previamente, o plano de concretagem, fixando a posição das juntas de trabalho para a aprovação da FISCALIZAÇÃO; entre as juntas de concretagem programadas, o lançamento deve ser ininterrupto. A apresentação deve ser feita com conveniente antecedência para que o plano possa ser devidamente analisado, discutido e, eventualmente, modificado pela FISCALIZAÇÃO.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através da forma de madeira, devidamente fixada. A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá atingir o terço médio do maior vão, com as juntas postadas paralelamente à armadura principal. Em lajes nervuradas, as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

A relocação, acréscimo ou eliminação de qualquer junta de concretagem para facilitar a construção deverá ser submetida à FISCALIZAÇÃO para aprovação.

Junta fria é uma junta não planejada que ocorre quando não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

As juntas frias não são aconselháveis e deverão ser evitadas. Entretanto, se o equipamento sofre avaria ou ocorrer qualquer interrupção prolongada e inevitável da concretagem, e parecer que o concreto ainda não está adensado poderá endurecer a ponto de não permitir futuro adensamento com vibrador, a EMPREITEIRA deverá proceder ao adensamento desse concreto para formar um declive estável e uniforme. Se a interrupção não for demasiado demorada e for possível penetrar o concreto subjacente, a concretagem deverá ser retomada, com cuidado especial de penetrar e revibrar o concreto lançado antes da interrupção. Se o vibrador não conseguir penetrar o concreto, a junta fria será tratada, então, como junta de concretagem, sempre que as exigências do projeto o permitirem. Se, a critério da FISCALIZAÇÃO, a junta de concretagem puder vir a prejudicar a integridade estrutural da obra, o concreto deverá ser reparado da maneira determinada pela FISCALIZAÇÃO.

Em alguns casos, os reparos incluirão a remoção de todo o concreto lançado anteriormente, ou de parte dele; a EMPREITEIRA não terá direito a qualquer pagamento adicional por este serviço. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não ocorram juntas frias na concretagem

de qualquer parte da obra. O ritmo de lançamento do concreto deverá garantir que cada lote seja lançado enquanto o anterior ainda estiver plástico, de modo que o concreto se torne um monolito, mediante a ação normal dos vibradores.

Nas juntas de concretagem, as superfícies horizontais de concreto endurecido devem apresentar-se rugosas, limpas e umedecidas, isentas de materiais pulverulentos, óleos e graxas, com partes de agregados expostos, porém não desagregados (soltos).

Essa superfície pode ser obtida por meio de jato de ar e água, durante o período de pega do concreto, ou jato de areia molhada ou picoteamento, após o fim da pega.

Antes do lançamento sobre o concreto endurecido, deve ser aplicada uma camada de argamassa, com espessura entre 15 e 25 mm, da mesma resistência do concreto.

Para as superfícies verticais, as formas devem permitir a possibilidade de preparo da superfície de concreto endurecido, de modo a proporcionar boa aderência do concreto novo a ser lançado.

Esse preparo pode ser feito com jato de areia úmida ou por meio de desbaste ligeiro com ponteiros ou outras ferramentas apropriadas.

No caso de paredes ou outros elementos em que não seja aconselhável o uso de qualquer jato para limpeza das superfícies endurecidas, devem ser executadas as formas até o nível da junta. O endurecimento das formas deve ser feito até cerca de 3 cm acima desse nível, fazendo-se a remoção do excesso no início do endurecimento.

As juntas de concretagem, por medida de precaução, podem ser tratadas com adesivo estrutural para perfeita garantia da ligação do concreto colocado em diferentes períodos, e desde que seu uso seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

9.16 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.

10. 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. VERIFICAÇÃO FINAL DAS OBRAS E LIMPEZA

Deverá ser removido todo o entulho das áreas, não devendo restar quaisquer detritos originados pela obra.

Os eventuais danos causados a outros serviços de infraestrutura ou a quaisquer benfeitorias existentes deverão ser recuperados sem ônus para a CONTRATANTE.

Uma vez considerados encerrados os serviços de construção, acabamentos e instalações, deverá ser procedida limpeza completa dos coletores, ramais, caixas de passagem, poços de visita, etc.

A rede coletora será obrigatoriamente lavada com o auxílio de caminhões pipa, operação essa a ser realizada na presença da FISCALIZAÇÃO. As vias públicas pavimentadas também deverão ser limpas e, eventualmente, reparadas após a conclusão dos serviços, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Como encerramento, será procedida cuidadosamente verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das condições de funcionamento e segurança dos serviços executados, bem como da qualidade da limpeza efetuada, condições necessárias para entrega dos serviços pela CONTRATADA.

12. CADASTRO DE REDES DE ÁGUA E ADUTORAS

O cadastro é o registro ordenado da natureza e localização de todos os elementos do sistema que foram construídos, dos elementos interferentes ou outros de interesse para a perfeita caracterização das obras.

O cadastro, que será propriedade da DESO, deverá ser apresentado sob forma de:

- Cadernetas de campo, onde constem:
- Esquema da área ou elemento cadastrado;
- Medidas e informações colhidas no campo, que localizem e caracterizem perfeitamente o elemento cadastrado.
- Planilhas de cálculo;
- Desenhos em papel sulfite, elaborados nos mesmos padrões dos desenhos do projeto, em especial quanto a formato, qualidade de apresentação e grau de detalhamento, e que contenham, no mínimo:
- localização planialtimétrica do eixo das obras e outros elementos de interesse, inclusive os marcos topográficos utilizados e implantados;
- localização em planta e perfil das interferências encontradas, remanejadas ou não. No caso de interferências remanejadas deverão ser indicadas as situações inicial e final;
- todos os ajustes e modificações que, com a aprovação da Fiscalização, tenham sido feitos em relação ao projeto inicial;
- acréscimos ou complementações efetuadas.
- Relatório descritivo, circunstanciado, das ocorrências notáveis, justificando todas as mudanças eventualmente efetuadas, devendo ser anexadas cópias de todos os controles tecnológicos efetuados, acompanhados da devida análise, quando couber.

O levantamento planialtimétrico da diretriz das tubulações construídas será executado após a descida dos tubos nas valas, soldagem ou montagem das juntas, e antes do reenchimento final das valas.

Esse levantamento será executado com instrumentos de precisão, por processo taquiométrico, devendo ser locados pontos, no máximo a cada 20 m de distância, ao longo de todo o eixo da tubulação. Para os

desenhos desses levantamentos serão consignadas cotas das geratrizes, coordenadas, ângulos das deflexões horizontais e verticais referentes aos sistemas de coordenadas e referências de níveis da DESO.

O cadastro dos serviços de cada medição deverá ser apresentado a DESO no máximo após 25 (vinte e cinco) dias do término do prazo estipulado em cada etapa do cronograma físico. A DESO terá 25 (vinte e cinco) dias para exame e aprovação do cadastro. Em caso de o mesmo não ser aprovado, a Contratada terá 5 (cinco) dias para reformular o cadastro não aprovado e dar nova entrada na DESO. A DESO se pronunciará num máximo de 5 (cinco) dias em relação ao novo cadastro.

Caso o cadastro não seja apresentado no prazo estipulado nestas instruções, ou, quando apresentado pela segunda vez não seja aprovado pela DESO, este fato será considerado como atraso na obra, a partir do vencimento do prazo da etapa correspondente conforme o cronograma e, como tal, ficará a Contratada sujeita às penalidades legais do contrato.

A emissão da declaração de aprovação do cadastro corresponde à última fatura e ficará condicionada à apresentação de todos os originais, acompanhados de um jogo de cópias heliográficas completo.

PAULO JOSÉ SANTOS SILVA AMADO

3.0.12.00/GOB7

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: LDQ6-GMY7-GKMO-ZHDN



O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 29/07/2025 é(são) :

Legenda: ● Aprovada ● Indeterminada ● Pendente

- KLEBER CURVELO FONTES 07/07/2025 08:38:25 (Certificado Digital)
- PAULO JOSE SANTOS SILVA AMADO 07/07/2025 07:24:41 (Certificado Digital)