PROJETO EXECUTIVO PARA CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO APOIADO DE 10.000 LITROS NO POVOADO TENÓRIO

Thiago de Lemos Farias da Silva
Engº Civil
CREA-SE 2715661031

MARÇO/2018

APRESENTAÇÃO:

Para atendimento à demanda crescente e futura, na solicitação do abastecimento de água potável, no Povoado Tenório, Zona Rural do Município em Neópolis, no Estado de Sergipe, faz-se necessária a construção do Reservatório Apoiado de 10.000 LITROS. Nesse contexto, e, fundamentado na ausência do citado Reservatório Apoiado 10.000 LITROS, apresentamos os elementos técnicos de Projetos de Engenharia. Nesse ambiente, seguem os capítulos de memorial descritivo extraídos do conjunto desse trabalho, com seleção exclusiva para o Reservatório Apoiado 10.000 LITROS, com o objetivo de realizar o dispositivo em comento.

O material aqui desenvolvido constitui nas seguintes peças: Memória Descritiva, Justificativa, Especificações, Desenhos Hidráulicos e Projeto Estrutural.

ÍNDICE:

01.00 – INTRODUÇÃO 04

01.01 – JUSTIFICATIVA 04

01.02 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 04

01.03 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS 06

01.04 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS 06

02.00 – DESCRIÇÃO GERAL 07

03.00 – ESTUDO DE POPULAÇÃO E DEMANDA 07

03.01 – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 07

03.02 – PROJEÇÃO POPULACIONAL 09

03.03 – ESTUDO DE DEMANDA 10

04.00 – DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 12

04.01 – A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 13

04.02 – AS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS GRUPOS MOTOR BOMBA 13

04.03 – CIRCUITOS HIDRÁULICOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES 16

05.00 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 17

06.00 LIMPEZA FINAL/ENTREGA DA OBRA 13

01.00 – INTRODUÇÃO:

Tendo como referência os fundamentos do art. 7o da Lei nº 8.666 de 21.06.93 e suas alterações posteriores, este projeto objetiva produzir elementos e subsídios que possibilitem viabilizar a construção do Reservatório Apoiado de 10 m^3 no Povoado Tenório, no Município de Neópolis, no Estado de Sergipe. Essa obra será executada em conformidade com a metodologia e especificações anexas, em consonância com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes.

01.01 – JUSTIFICATIVA:

O empreendimento em tela tem amparo de razão na necessária providência de melhorar a oferta de água potável existente que apresenta significativa deficiência, assim como de aumentá-la no Povoado, com perspectiva de atendimento ao futuro crescimento de solicitação da água, haja vista que nessa região são inúmeras as famílias, que residem em aglomerados residenciais, desfrutando dessa carência na oferta de água.

Com isso a infra-estrutura básica rural e urbana, dessas populações nos seus aglomerados habitacionais, desfrutarão de melhor estrutura, proporcionando às diversas famílias os benefícios sócio-econômicos.

O abastecimento de água de forma permanente e independente dos períodos de seca é a alternativa mais viável para a resolução dos problemas de falta de água, principalmente em áreas desprovidas de outro manancial que possa ser utilizado para esse fim.

As condições deficientes de captação de água nas localidades acima citadas diminuem significativamente a qualidade de vida de seus habitantes.

01.02 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:

O Reservatório Elevado – 20.000 LITROS, será realizado no Povoado Tenório do Município de Neópolis, no Estado de Sergipe.

O Povoado Tenório é um povoado do município de Neópolis/SE, está localizado a uma latitude 10° 20' 9,67" S, e, a uma longitude 36°43'54,35" W. Dista da Sede do município em cerca de 20 km. Possui uma população estimada de 345 pessoas.

01.03 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS:

A implantação de sistemas de abastecimento de água quer seja ele singelo ou domiciliar visa fornecer água em quantidade e qualidade suficientes para proporcionar ao ser humano o controle e a prevenção de doenças, a adoção de hábitos higiênicos pessoais, como por exemplo, a lavagem das mãos, banho, limpeza de utensílios e higiene do ambiente, proporcionando, com isso, bem-estar, conforto, aumento da expectativa de vida e produtividade do indivíduo, tendo em vista a redução do tempo perdido com doenças causadas pela ingestão de água contaminada.

01.04 – PRAZO DE EXECUÇÃO E VALOR DA OBRA:

O prazo estimado para a realização do empreendimento é de 15 (quinze) dias corridos, iniciados a partir da data da entrega da ordem de serviço à empresa contratada, cujo valor global previsto é da ordem de R$ 20.602,10 (vinte mil, seiscentos e dois reais, e dez centavos).

Os custos concluídos foram baseados no ORSE – Sistema de Orçamento de Sergipe (*software* desenvolvido e mantido pela Companhia Estadual de Habitação e Obras de Sergipe – CEHOP) e SINAP orçamento apresentado pela DESO, especificamente no que diz respeito à construção do Reservatório Apoiado 20 m^3

As quantidades concluídas dos serviços previstos no presente trabalho estão sujeitos à possibilidade de adequações, quando na oportunidade da respectiva realização do empreendimento, condicionadas às análises das constatações e de estudos técnicos, bem como à aprovação por parte do contratante.

02.00 – DESCRIÇÃO GERAL:

O empreendimento em tela propõe a construção de um reservatório apoiado com capacidade volumétrica de 10 m^3, hora denominado de 10 m^3, onde será servido da bomba de sucção, já implantada.

O reservatório de 10 m^3 irá melhorar a oferta de água potável existente que apresenta significativa deficiência, assim como de aumentá-la no conjunto e região do Povoado, em Neópolis/SE, com perspectiva de atendimento ao futuro crescimento de solicitação da água, haja vista que nessa região são inúmeras as famílias, que residem em aglomerados residenciais, desfrutando dessa carência na oferta de água.

03.00 – ESTUDO DE POPULAÇÃO E DEMANDA:

03.01 – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA:

O estudo de população, considerou um acréscimo de 20% no número de habitantes, a fim de se concluir as residências que não foram contabilizadas em levantamentos de campo, mas que serão atendidas pelo sistema. Num primeiro momento compilou-se a população em 2010, e em seguida, traçou-se esta condição até o ano de 2030.

Ainda seguindo aquela orientação, concebeu-se que cada família é composta por cinco pessoas, resultando no seguinte cenário populacional, para a região do Povoado:

LOCALIDADE	FAMILIAS (un)	HABITANTES (un)
- Localidade: Povoado Tenório	69	345
- Adicional de 20%	14	69
TOTAL >>>>>>	**83**	**414**

Tabela 1 – População permanente residente a ser atendida pelo sistema em tela.

03.02 - ESTUDO DE DEMANDA:

Atendendo as orientações da DESO, o cálculo do consumo de água foi feito levando-se em consideração o consumo per capita igual a 80 L/hab.dia.

Para o cálculo da demanda, foi estimada uma perda de 25% para o sistema de abastecimento de água em tela. Além da vazão foi considerado um acréscimo devido a previsão de ser utilizada para alimentação de povoados próximos a localidade, pois estão dentro de uma mesma área de influência do sistema projetado. O cálculo de vazão máxima diária a ser considerada, para estes povoados, foi realizado considerando o número de casas para uma projeção até o ano de 2035. Foi também considerado consumo per capta de 80 L/hab.dia, taxa ocupacional de 5 hab/casa e perdas de 25%.

04.00 - DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA:

O conjunto do presente empreendimento contempla além de 10 m^3 uma Estação Elevatória que servirá para atender a crescente e carente solicitação de abastecimento de água na Região do Povoado Tenório nas diversas comunidades em aglomerados habitacionais.

04.01 - A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA:

Esta Estação Elevatória terá a finalidade de transpor o desnível existente entre o reservatório o poço de sucção e as residências vencendo este desnível por gravidade. Será utilizado a rede de água existente o poço de sucção existente e a bomba existente.

04.02 - CIRCUITOS HIDRÁULICOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES:

A aspiração e a tubulação de recalque serão feitas a partir de uma tubulação. Tais diâmetros foram escolhidos a fim de garantir o funcionamento adequado do sistema em termos de velocidade e perda de carga.

05 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

05.01 Generalidades

05.01.01 Apresentação

A presente especificação integra o Projeto do Reservatório Apoiado 10 m^3, localizado no Povoado Tenório, no município de Neópolis/SE, e fixam as condições técnicas mínimas que devem ser obedecidas na execução das suas obras, serviços e fornecimento de materiais e equipamentos.

A execução dos serviços e o recebimento dos materiais devem obedecer aos projetos, memoriais e indicações destas especificações, normas técnicas da ABNT e Decretos Municipais.

Ocorrendo serviços não especificados, a contratada só poderá executá-los após parecer favorável da Fiscalização.

Denomina-se:

CONTRATANTE – Prefeitura Municipal de Neópolis.

FISCALIZAÇÃO - Pessoa Física ou Jurídica designada pela Contratante, para fiscalizar a execução das obras e serviços.

PROJETISTA – Pessoa Física ou Jurídica, contratada pela Contratante, para elaboração do Projeto da obra.

EMPREITEIRA - Empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Neópolis, para a execução das obras e serviços.

05.01.02 Condições Gerais

Quaisquer divergências entre as medidas especificadas nos desenhos e as cotas apresentadas, prevalecerão estas últimas e, entre os projetos e as especificações, prevalecerão as especificações.

Toda e qualquer modificação no projeto, detalhes, especificações, inclusive acréscimos, somente serão admitidos com prévia autorização escrita da fiscalização.

Exigir-se-á emprego de mão-de-obra de primeira qualidade, na execução de todos os serviços especificados.

Caso seja necessário subempreitar qualquer etapa da obra, o empreiteiro consultará a fiscalização a qual poderá concordar ou não e em hipótese alguma a obra deverá ficar por conta única e exclusiva de subempreiteiros.

Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade, e somente será permitido seu emprego após aprovação da fiscalização. Como critério de aprovação poderá ser exigido pela fiscalização que os materiais a serem empregados sejam de empresas possuidoras de certificado de qualidade.

Deverá ser seguido o cronograma de execução fornecido anexo à proposta – Cronograma Físico.

05.01.03 Responsabilidade da Contratada

A responsabilidade do empreiteiro é integral para a obra contratada nos termos do Código Civil Brasileiro.

Caberá a CONTRATADA verificar o local da obra, ficando a mesma, ao assumir o contrato desta obra, integralmente a responsabilidade pelos serviços contratados.

A presença da fiscalização não implica a diminuição da referida responsabilidade.

É de inteira responsabilidade do empreiteiro a reconstituição de quaisquer danos e avarias causadas a terceiros.

Os ensaios, testes e demais provas exigidas pela fiscalização e normas técnicas oficiais para boa execução da obra correrão por conta do empreiteiro.

É de inteira responsabilidade do empreiteiro a apresentação, ao engenheiro fiscal da obra, de todo e qualquer material a ser utilizado na mesma, antes de sua aplicação, para análise e aprovação da fiscalização.

Não serão aceitos, pela fiscalização, os serviços executados com materiais que não tenham sido previamente aprovados.

A CONTRATADA, sob nenhum pretexto, poderá argumentar desconhecimento do local onde irá implantar a referida obra.

O empreiteiro será responsável pela retirada do local da obra, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, contado a partir da notificação fiscal, de todo e qualquer material impugnado pela fiscalização.

A CONTRATADA deverá facilitar, por todos os meios, os trabalhos da fiscalização, mantendo inclusive, no escritório (local da obra), em perfeita ordem, uma cópia completa de todo o projeto, detalhes, especificações, planilha orçamentária, ordem de serviço e livro de ocorrências.

A CONTRATADA deverá efetuar a limpeza periódica da obra, com a remoção dos entulhos resultantes, tanto no canteiro da mesma, como no canteiro de serviços.

No caso dos trabalhos não estarem sendo conduzidos perfeitamente de acordo com os desenhos, detalhes, especificações e instruções fornecidas ou aprovadas ou, de modo geral, com as regras da arte de construir, poderá a fiscalização, além das sanções previstas neste instrumento ou na legislação que rege a matéria, determinar a paralisação parcial ou total dos trabalhos defeituosos, bem como a demolição e reconstrução dos mesmos que serão realizados pela CONTRATADA. Do mesmo modo, deverão ser removidos do canteiro da obra, pela CONTRATADA, os materiais resultantes dessas demolições e aqueles que não atenderem aos padrões de aceitação estabelecidos.

05.01.04 Relacionamento Empreiteira/Contratante

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 Métodos da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A EMPREITEIRA deve acatar de imediato as ordens da FISCALIZAÇÃO, dentro destas Especificações e do Contrato.

Ficam reservados à FISCALIZAÇÃO o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omisso, 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 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 de 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.

Pela EMPREITEIRA, a condução geral da obra deve ficar a cargo de pelo menos um ENGENHEIRO, 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 para conhecimento e aprovação.

Todas as ordens dadas pela FISCALIZAÇÃO 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 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 reputar necessário ou útil e que se refira diretamente a obra e suas implicações.

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

A) Escavações e Fundações

Nas escavações com mais de 1,50 m de profundidade, os taludes serão convenientemente escorados, salvo quando a inclinação dos mesmos tornar desnecessária esta providência.

Se for necessário empregar escavadeira ou caminhões, ou depositar materiais pesados junto aos bordos da escavação, o talude será convenientemente escorado neste local.

B) Instalações Elétricas

As partes expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos devem ser protegidas contra contatos acidentais.

As instalações elétricas devem ser executadas de maneira que não fiquem expostas a danos causados por impactos ou quedas de materiais.

05.02 Especificações técnicas dos serviços
05.02.2 Serviços Preliminares

A desobstrução das áreas de trabalho será feita pela CONTRATADA e deverá se limitar às áreas de trabalho definidas no projeto, com a remoção da vegetação e/ou solo superficial impróprio, tubulações, peças e qualquer equipamento ou material que impeça a execução dos serviços contratados.

Os detritos e/ou entulhos resultantes da desobstrução deverão ser removidos para locais adequados fora da área da obra, sob total responsabilidade da CONTRATADA. As tubulações, peças, equipamentos ou materiais que possam ser reutilizados a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser remanejados pela CONTRATADA, para locais indicados pela CONTRATANTE. Em períodos máximos de 15 (quinze) dias deverão ser removidos os entulhos restantes, tanto do interior da obra como do canteiro de serviço.

O fornecimento de Placa de Identificação da Obra ficará a cargo da CONTRATADA, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO. Os modelos e detalhes da placa deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado, n.º 16 ou n.º 18, com tratamento anti-oxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeiras, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos.

No canteiro de obras só poderá ser colocada placa da CONTRATADA após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere à sua localização e dimensões.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

05.04 Materiais

Os materiais a serem empregados na execução dos serviços serão novos, de boa qualidade e obedecerão às especificações e às normas da ABNT. À FISCALIZAÇÃO caberá impugnar o emprego de qualquer material, se não atendidas as condições exigidas na presente especificação.

- **Água**

A água destinada ao amassamento e cura do concreto e argamassa deverá estar isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas (óleos, ácidos, sais, matéria orgânica e outras que possam interferir com as reações de hidratação do cimento) e afetar o bom adensamento, cura, aspecto (coloração) final do concreto, ou mesmo as resistências dos concretos que vierem a ser preparados.

- **Areia**

Toda a areia utilizada deverá ser natural, quartzosa, de grãos angulosos, e áspera ao tato, ou, quando artificial, proveniente do britamento de rochas estáveis, não devendo, em ambos os casos, conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, ou de material pulverulento.

Deverá ser sempre evitada a predominância de uma ou duas dimensões (formas achatadas ou alongadas), bem como a ocorrência de mais 4% de mica.

A areia deverá ser lavada sempre que for necessário, com ônus exclusivo da CONTRATADA, devendo estar de acordo com as exigências da NBR 7211/09 da ABNT e as necessidades da dosagem para cada caso.

Pequenas variações de granulometria deverão ser compensadas na dosagem do concreto.

- **Brita**

A pedra deverá ser britada de rocha estável, apresentar arestas vivas, granulometria uniforme, ser limpa, bem como isenta de pó-de-pedra, materiais orgânicos ou terrosos e não reativos com os álcalis do cimento.

Os materiais deverão ser duros, resistentes e duráveis. Os grãos dos agregados deverão apresentar-se com forma normal, ou seja, as três dimensões espaciais da mesma ordem de grandeza.

- **Cimento**

O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos às suas qualidades.

Todo o cimento Portland deverá ser de fabricação recente e de boa procedência, só sendo aceito na obra quando chegar em acondicionamento original, isto é, com embalagem e rótulo de fábrica intactos.

O cimento utilizado deverá satisfazer às exigências da NBR 5732, NBR 11578, conforme aplicação na obra.

Não será permitida a mistura de cimentos de diferentes marcas em uma mesma concretagem.

Serão rejeitados os cimentos que já comecem a manifestar início de petrificação.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando interrupções no lançamento por falta de material.O armazenamento deverá ser feito de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue, em primeiro lugar, o cimento mais antigo antes do recém-armazenado.

- **Aço**

As barras de aço para concreto armado deverão satisfazer as exigências da NBR-7480/07 e apresentar homogeneidade de características geométricas, além de se apresentar isentos dos defeitos como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As armaduras não deverão apresentar escamas de óxidos, óleos, graxas, ou qualquer produto que possa comprometer sua aderência ao concreto.

- **Concreto Simples, Estrutural e Lastros**

- Generalidades

Os concretos simples terão composição análoga à especificada para os concretos estruturais, sendo que sua confecção deverá observar o disposto na NBR-6118 no que for aplicável ao caso.

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e respectivos detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

Qualquer concretagem só será iniciada com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO (expressa no livro de ocorrência), que examinará as formas, armação e limpeza do local ou peças a serem embutidas.

Os concretos para execução de concreto armado serão constituídos de cimento Portland, areia, brita água e aditivos de qualidade, rigorosamente de acordo com o especificado para estes materiais. Os concretos poderão ser produzidos na obra ou pré-misturados (desde que a FISCALIZAÇÃO inspecione e aprove).

Dada a finalidade da maioria das estruturas a serem construídas, estas deverão ser estanques, sendo os seus concretos impermeáveis.

Para se ter concreto de grande impermeabilidade, dever-se-á dispensar especial atenção à seleção dos agregados, quanto à sua composição granulométrica, que deverá ser contínua, isto é, os grãos de todos os tamanhos deverão se distribuir com certa uniformidade, desde as menores partículas de cimento até as maiores de agregado graúdo.

Além disso, o mínimo de permeabilidade é obtido quando se usa a menor quantidade de água de amassamento que permita, com o processo de adensamento previsto, obtenção do máximo da compacidade, convindo lembrar serem mais prejudiciais os eventuais erros que se cometem por insuficiência de trabalhabilidade.

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

- Mistura e Amassamento do Concreto

O amassamento será procedido através de equipamento mecânico contínuo, de maneira a permitir perfeita homogeneização de todos os elementos (inclusive dos aditivos).

O transporte do local de amassamento até o lançamento deverá ser feito o mais rapidamente possível sem que ocorra a desagregação, perda de material, ou contaminação pela introdução indevida de materiais estranhos.

- Lançamento

Antes do lançamento do concreto, para poder ser vistoriado o estado das fôrmas, armações e espaçamento das pastilhas, verificar as providências tomadas para fornecimento do concreto, conferir se no canteiro existe material e equipamento suficientes para a execução do serviço e designar pessoa autorizada para acompanhar a concretagem. Sendo satisfatória a vistoria, será autorizada a operação, desde que já sejam conhecidos os resultados dos testes para a determinação da resistência para cada traço de concreto a ser utilizado e a respectiva relação água-cimento.

O concreto deverá 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 deverá ser de modo a não ocorrer a possibilidade de concreto lançado se misturar com outro, já em início de pega.

O concreto não deverá ser lançado de altura superior a 2,00m, a menos que se empregue equipamento para impedir a segregação, nem estar á temperatura superior a 40 (quarenta) graus Celsius.

Não será permitido o lançamento de toda a massa de concreto em um único ponto, para depois ser feita a sua distribuição, nem a adição de água durante o lançamento do concreto com o objetivo de torná-lo mais trabalhável.

Antes do lançamento do concreto as formas devem ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a perda da nata de cimento.

Em grandes áreas abertas, o lançamento do concreto deverá ser iniciado pelo perímetro, e em paredes, as primeiras descargas deverão ser lançadas na extremidade, progredindo para o centro da camada. Em qualquer caso, o método adotado deverá ser tal que não haja acúmulo de água ou naa de cimento nas extremidades e nos cantos das formas.

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

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

- Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente, com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

O vibrador operará no adensamento de cada lance do concreto em posição próxima da vertical, sendo que a "agulha" deverá penetrar e revibrar o concreto na parte superior do lance adjacente. O vibrador deverá ser retirado a uma velocidade de 8 a 10 cm por segundo.

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

Deverá ser evitado o contato entre a "agulha" do vibrador e as faces das formas, aços das armaduras e partes embutidas.

Os vibradores com "agulhas" de 3 a 6 cm de diâmetro serão operados com freqüência recomendada de vibração de 9.000 a 13.000 rpm, os de 5 a 9cm com 8.000 a 12.000 rpm e os de 8 a 15cm com 7.000 a 10.500 rpm, quando imersos em concreto.

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

- Cura

As superfícies de concreto, expostas às condições que acarretam a secagem rápida, deverão ser curadas, continuamente, e não periodicamente, por umedecimento, durante um período não inferior a 7 (sete) 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 deverá ser limpa e livre de elementos que possam prejudicar, manchar ou descolorir o concreto.

As formas de madeira que permanecerem no local deverão ser mantidas úmidas até o final da cura para evitar a cobertura de juntas e conseqüentemente secagem do local do concreto.

- Juntas de Concretagem

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

Essa superfície poderá 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 a 25mm, da mesma resistência do concreto.

- Reparos de Concreto

Após a desmoldagem, e antes de qualquer reparo, a FISCALIZAÇÃO inspecionará a superfície do concreto e indicará os reparos a serem executados, podendo mesmo ordenar a demolição imediata das peças ou partes defeituosas, para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilidade e o bom acabamento do concreto.

As pequenas cavidades e falhas superficiais porventura resultantes nas superfícies serão regularizadas com argamassa de cimento e areia, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante.

Na execução dos reparos das estruturas de concreto, deverá ser empregado o "dry-pack", que consiste em uma mistura de cimento Portland comum com areia peneirada, em peneira nº 16, traço 1:2,5 ou 1:3.

A mistura poder-se-á adicionar cimento branco, com o objetivo de se conseguir coloração homogênea no concreto aparente reparado.

Para obtenção do "dry-pack", mistura-se, previamente, cimento e areia e acrescenta-se água limpa até que se tenha uma massa, com a qual se possa fazer bolos com as mãos, sem que fiquem molhadas.

D) Enchimento com Concreto

Deverá ser usado o processo de reposição com concreto, quando os furos atravessarem a peça e quando os buracos no concreto armado tiverem área maior do que 1.000cm^2 e profundidade maior do que 10cm e para buracos que tenham área maior que 500cm^2 e que se aprofundem além da armadura.

Antes do lançamento do novo concreto, a superfície interna dos buracos deverá ser, durante horas, continuamente molhada.

A lavagem final das superfícies será feita por meio de jato de areia úmida, seguida de lavagem com jato de ar e água.

No processo de reposição com concreto, os furos deverão ter profundidade mínima de 10cm. As barras expostas de armadura não deverão estar parcialmente mergulhadas no concreto, devendo haver espaço livre mínimo de 2,5cm em volta de cada barra exposta.

05.05.05 Especificações

05.05.05.01 E-01 Tubos e conexões de PVC rígido junta elástica – PBA

- Fabricação

Os tubos e conexões em PVC com junta elástica - PBA, devem ser fabricados de acordo com a EB-183 da ABNT (NBR-5647-1/04).

- Características

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros, com ponta e bolsa para junta elástica, e respectivo anel de borracha, e devem atender as tolerâncias fixadas na PB-277 da ABNT (NBR-5680/77).

As conexões da sub-adutora e da rede de distribuição devem ser em PVC ponta e bolsa ou em bolsas, com junta elástica e anéis de borracha, com diâmetro variando entre 75 e 50mm, conforme tipos definidos nas listas de materiais.

- Testes de fábrica

Os tubos e respectivas juntas devem ser testados de acordo com a norma MB-518 da ABNT (NBR-5685/99), para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelo fabricante, certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

- Classe de pressão

Os tubos deverão ser classe 20, 15 e 12 para 75mm e classe 15 para tubos e conexões com diâmetro 50mm.

- Transporte, descarga e armazenagem

Deverão ser adotados métodos adequados de transporte, carga, descarga e armazenamento que assegurem total integridade aos tubos, evitando deformações, perdas ou avarias que possam comprometer sua estanqueidade.

Deve-se evitar, no manuseio, ocorrência de impactos, atritos e contatos com corpos que possam prejudicar as extremidades dos tubos, tais como: pedras, objetos metálicos e arestas vivas de um modo geral.

Os tubos com diâmetros menores que 4" devem ser agrupados em feixes, amarrados com fita plástica e, no empilhamento, as bolsas em uma mesma camada e também entre as camadas, devem ser alternadas.

Os tubos de diâmetros maiores que 4", devem ser empilhados com as bolsas e as pontas alternadas, de modo que as bolsas sobressaiam completamente das pontas dos tubos.

Para que as bolsas da primeira camada não fiquem em contato com o piso, deve-se compensar a altura das bolsas com a utilização de sarrafos colocados transversalmente aos tubos e espaçados de 1,50m.

As conexões e pertences deverão ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionados em caixas ou sacos, contendo externamente a relação dos materiais de cada volume.

Os anéis de borracha devem ser conservados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperaturas extremas.

Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá los em local escuro, a uma temperatura em torno de 20°C, de preferência dentro da própria embalagem de transporte.

Os lubrificantes para a montagem deverão ser adquiridos dos próprios fabricantes dos tubos e conexões.

As válvulas (registros) deverão ser estocadas na posição fechada e protegidas contra exposição ao sol.

05.05.05.02 E-02 - Tubos e conexões em PVC roscável

- Fabricação

Os tubos e conexões em PVC roscável devem ser fabricados de acordo com a NBR-5648. As roscas devem ser fabricadas conforme NBR ISO 7/1.

- Características

Os tubos devem ter comprimento de 6m, com ponta rosca. As conexões a serem utilizadas devem ser em PVC roscável com diâmetros variando entre 2" e 4" conforme definido na lista de materiais.

- Testes de fábrica

Deverão ser fornecidos pelo fabricante, certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

- Classe de pressão

Os tubos a serem utilizados deverão ter classe 12.

05.05.05.03 E-03 - Tubos e conexões de ferro fundido dúctil

- Escopo

Objetivam as presentes especificações fixar as condições mínimas exigíveis para o recebimento de tubos de ferro fundido dúctil centrifugado, manufaturados em moldes metálicos, e peças especiais e acessórios de ferro dúctil fundidos em moldes de areia.

- Normas Aplicáveis

A aplicação das presentes especificações implica, também, em atender às prescrições das últimas revisões das seguintes normas técnicas:

o Associação Brasileira de Normas Técnicas

- NBR- 7663 (EB - 303) - Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado para canalizações sob pressão.
- NBR- 7675 (EB - 1324) - conexões de ferro fundido dúctil.
- NBR- 7560 (EB- 1325) - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados ou soldados.
- NBR- 7676 (EB- 1326) - Anéis de borracha para junta elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil e cinzento.
- NBR- 7674 (EB- 1273) - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil.
- NBR- 8682 (EB- 1451) - Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil.
- NBR- 7677 (EB - 1327) - Junta mecânica par a conexões de ferro fundido dúctil. o International Organization for Standardization
- ISO - 2531 - Ductile Iron Pipe, Fittings and Accessories for Pressure Pipe - Lines.

- Características

Os tubos de ferro fundido com ponta, bolsa e junta elástica, devem ter comprimentos de 6 metros e serem fabricados segundo a norma ABNT-NBR-7663, nas classes de pressão K-9 e K-7.

Os tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados devem atender às prescrições da norma NBR-7560.

As peças especiais de ferro fundido dúctil podem ser com junta elástica, junta mecânica ou junta com flanges de acordo com o especificado nas planilhas de quantitativos. A fabricação e o fornecimento devem atender aos requisitos da norma ABNT-NBR-7663, NBR-7664, NBR-7675 e NBR-7677.

Os anéis de borracha devem ser obtidos por vulcanização de borracha natural, sintética ou ainda de adequada mistura de ambas. Não pode ser empregada nesta mistura nenhuma borracha de recuperação ou regeneração.

Os anéis devem apresentar superfície isenta de áreas porosas, materiais estranhos e defeitos visíveis, sendo permitido apenas sinal de eliminação de rebarbas.

Os anéis de vedação dos tubos e peças especiais de ferro fundido dúctil devem atender ao estabelecido na norma ABNT-NBR-7674, com valor nominal da dureza compreendido entre 50 e 60 unidades SHORE "A".

Os anéis de borracha a serem aplicados nas juntas elásticas e mecânicas devem atender ao disposto na norma ABNT-NBR-7676.

Faz parte do fornecimento as arruelas de neoprene ou de amianto, face plana, bem como os parafusos e porcas de aço cadmiado, nas dimensões, classes e quantidades indicadas nas relações de materiais.

- Revestimento

O revestimento interno dos tubos deve ser feito com argamassa de cimento Portland de alto forno e areia, aplicado por centrifugação, de acordo com as condições exigíveis na norma ABNT-NBR-8682.

O revestimento externo deve ser à base de pintura betuminosa conforme os requisitos das normas ANSI/AWWA-C-151 e C-104.

Tanto o revestimento interno quanto o externo das peças especiais devem ser com pintura betuminosa de acordo com os requisitos das normas AWWA-C-151 e C-104.

O revestimento deve ser bem aderente, não deve escamar, não deve ser quebradiço quando frio, nem pegajoso quando exposto ao sol.

O revestimento interno não deve conter qualquer produto suscetível de transmitir toxidez, sabor ou odor a água, depois da conveniente lavagem da tubulação.

- Qualidade dos tubos, Peças Especiais e Acessórios

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve atender às exigências da norma EB-303 (NBR-7663) da ABNT, desde que o processo de fabricação do ferro dúctil atenda ao item 5, Processing of The Iron, da Draft International Standard ISO-2531.

Os tubos, peças especiais e acessórios, devem atender, também aos requisitos de fabricação enumerados na EB-303.

- Tolerâncias

As tolerâncias nas juntas, nas espessuras das paredes, nos comprimentos dos tubos e nos pesos dos tubos, peças especiais e acessórios, serão os permitidos pelas correspondentes normas ABNT ou, na omissão destas, pelas prescritas na norma ISO-2531 em seus itens:

- - Tolerances on Joints;
- - Tolerances on Thickness;
- - Manufactguring Lengths and Tolerances on Lenghts;
- - Tolerance on The Straightness of Spun Pipes e
- - Tolerances on Masses.
- Testes e Inspeções

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve ser submetido, na fábrica, aos métodos de ensaio das normas NBR-6152 e NBR-6394, referentes a ensaios de tração e

determinação da dureza, respectivamente, ou com as recomendações dos itens 12, 13, 14 e 15 da ISO-2531.

Os tubos devem ser submetidos a testes hidrostáticos a pressão interna de acordo com o método da norma ABNT-NBR-7561, equivalendo a 1,5 vezes a classe de pressão ou respectiva espessura, prevalecendo a maior pressão do teste.

As juntas elásticas dos tubos de ferro fundido dúctil centrifugado devem ser testadas na fábrica, por amostragem, de acordo com o método de ensaio da norma NBR-7666.

Caso seja o vencedor do fornecimento, o fornecedor deverá apresentar em tempo hábil, memória de cálculo dos tubos quanto a pressão interna e externa.

- Embalagem, Transporte e Descarga

Devem ser adotados métodos adequados de embalagem, carga, transporte e descarga que assegurem ao CONTRATANTE, o adequado recebimento e armazenamento dos materiais, sem deformações, perdas ou avarias.

Os tubos, no transporte, devem ser apoiados sobre calços de madeira, com as pontas e bolsas desencontradas, sem que venham danificar seu revestimento ou possibilitar o contato entre eles durante o trajeto até à obra.

As peças e acessórios devem ser identificadas adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionadas em caixas ou sacos que apresentem externamente a perfeita identificação do seu conteúdo.

Os tubos devem ser armazenados pelo CONTRATANTE, por diâmetros, em pilha de, no máximo, 2,5 m de altura, com as pontas e bolsas desencontradas, em lugares planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Após armazenados, a fiscalização deverá inspecionar os tubos quanto a trincas no material, através de percussão por leve martelamento.

05.05.05.03 E-04 Tubos e conexões de PVC Defofo

- Fabricação

Os tubos e conexões em PVC DEfofo com junta elástica - PBA, devem ser fabricados de acordo com a ABNT (NBR-7665/07).

- Características

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros, com ponta e bolsa para junta elástica, e respectivo anel de borracha, e devem atender as tolerâncias fixadas na PB-277 da ABNT (NBR-5680/77).

- Testes de fábrica

Os tubos e respectivas juntas devem ser testados de acordo com a norma MB-518 da ABNT (NBR-5685/99), para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelo fabricante, certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

- Classe de pressão

Os tubos em PVC DeFoFo deverão ter pressão nominal de 1,0 Mpa.

05.05.05.04 *E-05 Materiais para ligações domiciliares*

- Colar de tomada

Para derivação em rede com diâmetro de 50 ou 75 mm, deve ser utilizado colar de tomada em PVC rígido com travas, da Tigre, ou similar, com derivação de 1/2" rosqueável.

Para derivação em rede com diâmetro de 100 a 250 mm, deve ser utilizado colar de tomada de ferro fundido e derivação em 1/2" rosqueável.

- Tubulação de PEAD

Os tubos de polietileno linear de alta densidade, PEAD, a serem utilizados nas ligações, devem ser nos diâmetros de 20 mm, de marca reconhecida e aprovada pela Companhia de Saneamento de Sergipe. O fornecedor dos tubos deve fornecer, também, todas as conexões especiais necessárias à montagem deste tipo de material.

- Tubos e conexões de PVC rígido rosqueável

A tubulação e peças utilizadas no "cavalete" devem ser em PVC rígido rosqueável para instalações prediais de água fria, fabricados de acordo com a EB-892/1977 da ABNT, para pressão de serviço de 0,75 MPa a 20°C.

- Hidrômetro

Para as ligações prediais devem ser utilizados hidrômetros com capacidade de 3 a 5 m^3/h

05.06 Serviços Gerais

05.06.01 Limpeza do Terreno

A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados, de forma a se evitar danos a terceiros.

- Esse serviço deverá ser executado de modo a deixar completamente livre não só a área do canteiro da obra, como também os caminhos necessários ao transporte de equipamentos e materiais diversos.

- Constarão de desmatamento, capinação, destocamento e derrubada de árvores que possam prejudicar os trabalhos de construção.

- Será de responsabilidade do EMPREITEIRO, o transporte do material proveniente da limpeza para locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- A queima de materiais combustíveis deverá ser efetuada em hora, condições e locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- A limpeza do terreno poderá ser manual ou mecanizada e será pago por metro quadrado de área limpa, se incluindo também em seu preço unitário a queima e o transporte dos entulhos e material proveniente, inclusive solicitar ao Órgão competente local para destino do bota-fora.

- Remoção, para posterior aproveitamento da camada superficial do solo (20 cm).

05.06.02 Movimento de terra

05.06.02.01 Escavação de Valas

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto. Toda a escavação deverá ser mecânica, exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas ou outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia em função do volume de terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

Antes de iniciar a escavação a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer canos, tubos, caixas, cabos, postes, etc, que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima da mesma.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização, os limites dos serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Depois da limpeza do terreno deverá ser efetuada a escavação até a cota prevista no projeto. A escavação final, próximo dessa cota, deverá ser sempre manual com o intuito de não se alterar a estrutura do terreno.

As escavações das valas para assentamento dos tubos, em material de 1ª categoria, serão executadas com retro-escavadeira, com profundidade mínima igual a D (Diâmetro externo do Tubo) + 0,80m, medidos da superfície do terreno até a geratriz superior do tubo e largura mínima de D (Diâmetro externo do tubo) + 0,30m;

Caso haja necessidade, será efetuado o rebaixamento do lençol freático ou esgotamento das águas de chuvas que venham a inundar as cavas, por meio de equipamento próprio a este tipo de serviço, ou de valetas, quando houver possibilidade de execução das mesmas.

Quando os materiais escavados forem, à critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para sua utilização no reaterro, devem ser colocados em depósitos para posterior aproveitamento.

Os materiais em excesso, ou que, por sua qualidade, não puderem ser aproveitados para reaterro, provenientes de grandes escavações localizadas, devem ser depositados em bota fora, em áreas indicadas pela fiscalização.

Se no decorrer da escavação, for atingido terreno rochoso este será desmontado a fogo, quando apresentar-se sob forma de rocha maciça e contínua, ou simplesmente retirado, quando constituído por matacões de até 0.50m3. A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos, deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO antes do início das detonações.

Todo o material de terceira categoria deverá ser removido e substituído por aterro de jazida, preferencialmente areia.

O desmonte à fogo, caso seja necessário, deverá ser executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha e com todas as precauções de segurança. Os planos de fogo devem ser, obrigatoriamente, aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A aprovação pela FISCALIZAÇÀO de um plano de fogo **NÃO** exime a CONTRATADA de qualquer uma de suas responsabilidades.

Em cada plano de fogo a CONTRATADA indicará as profundidades, espaçamentos e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipos de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circulo e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, especificando tipo e método de ligação.

Antes ou durante a execução das escavações, a FISCALIZAÇÃO pode requerer à CONTRATADA testes com explosivos, visando verificar os planos de fogo. Tais testes devem ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação.

A Contratada arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência desse serviço.

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilidade pública ou por circunstância outras, a critério da FISCALIZAÇÃO, for inconveniente ou desaconselháveis o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico.

05.06.02.04 Aterro e Reaterro

Antes do lançamento da primeira camada de aterro deverá ser feita a remoção do solo vegetal e de toda a vegetação existente.

Materiais com características insatisfatórias, como raízes, gramas ou outros materiais orgânicos perecíveis ou prejudiciais, não deverão ser utilizados. Materiais inadequados lançados nos aterros não serão pagos e deverão ser removidos e substituídos, correndo todos os ônus respectivos às expensas da CONTRATADA.

A FISCALIZAÇÃO definirá, na área de empréstimo, quais os materiais adequados para serem utilizados.

O equipamento a ser empregado na compactação deverá ser compatível com o volume de serviços a ser executado. A CONTRATADA deverá apresentar uma lista de todos os equipamentos a serem utilizados na escavação, transporte, lançamento, preparo e compactação dos materiais, a fim de que a FISCALIZAÇÃO possa avaliar os mesmos.

O aterro será executado em camadas de 0,20m, superpostas, molhadas e compactadas até que atinja o Greide do projeto. Para esta operação deverá ser utilizada terra limpa, isenta de materiais orgânicos, pedras e tocos ou restos de fundações.

Todos os esforços deverão ser envidados no sentido de obter um material compacto e homogêneo. A compactação deverá realizar-se de uma maneira sistemática, ordenada e contínua.

Deve ser feito de modo cuidadoso a fim de não prejudicar a tubulação. O fundo das valas deverão estar perfeitamente regularizados.

O espaço compreendido entre a base do tubo e a altura de 30cm acima da geratriz superior dos tubos deve ser preenchido com material isento de pedras e corpos estranhos em camadas não superiores a 10cm e sem deixar vazios sob a tubulação.

O restante do reaterro deve ser feito com material oriundo da escavação de modo a ser aproximadamente igual a do solo circulante, evitando-se também a presença de pedras grandes ou corpos estranhos.

Quando o fundo da vala se apresentar rochoso ou irregular, deverá ser posta uma camada de 10 cm de areia isenta de corpos estranhos ou pedras entre a tubulação e o fundo da vala, areia esta trazida de jazidas mais próximas da região das obras.

O enchimento só será iniciado após autorização da FISCALIZAÇÃO. O restante do material oriundo da escavação deverá ser expurgado para o local a ser definido pela FISCALIZAÇÃO, mas que terá uma distância máxima de 4 km.

06.00 LIMPEZA FINAL/ENTREGA DA OBRA

- Após a conclusão dos serviços, o canteiro de obra, ruas e instalações deverão ser limpos e removidos os entulhos, sendo estes trabalhos acelerados nos locais onde haja atividade comercial e/ou tráfego intenso e eventualmente varrição e lavagem do local por jato d'água.

- À obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar em perfeito funcionamento todas as instalações, equipamentos, aparelhagem e instrumentação, com ligações definitivas às redes de serviços públicos de luz e força, água e telefone.

- Nas obras civis deverá também ser procedida a limpeza final e lavagem dos pisos, paredes sobre-revestidas e peças sanitárias e removidos qualquer vestígios de tinta, manchas e argamassa.

- No caso de adutoras o recebimento será precedido de testes de vazão que comprovem haver sido atingido os valores prefixados no Projeto.

A entrega da obra e seu recebimento pela CONTRATANTE serão procedidos após vistoria efetuada, e constatado o fiel cumprimento dos Projetos elaborados e o perfeito funcionamento das instalações e redes.

PROJETO EXECUTIVO PARA CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO APOIADO DE 20.000 LITROS NO POVOADO TENÓRIO

Thaís de Lemos Farias da Silva
Engª Civil
CREA - SE 2715661031

MARÇO/2018

APRESENTAÇÃO:

Para atendimento à demanda crescente e futura, na solicitação do abastecimento de água potável, no Povoado Tenório, Zona Rural do Município em Neópolis, no Estado de Sergipe, faz-se necessária a construção do Reservatório Apoiado de 20.000 LITROS. Nesse contexto, e, fundamentado na ausência do citado Reservatório Apoiado 20.000 LITROS, apresentamos os elementos técnicos de Projetos de Engenharia. Nesse ambiente, seguem os capítulos de memorial descritivo extraídos do conjunto desse trabalho, com seleção exclusiva para o Reservatório Apoiado 20.000 LITROS, com o objetivo de realizar o dispositivo em comento.

O material aqui desenvolvido constitui nas seguintes peças: Memória Descritiva, Justificativa, Especificações, Desenhos Hidráulicos e Projeto Estrutural.

ÍNDICE:

01.00 – INTRODUÇÃO 04

01.01 – JUSTIFICATIVA 04

01.02 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 04

01.03 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS 06

01.04 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS 06

02.00 – DESCRIÇÃO GERAL 07

03.00 – ESTUDO DE POPULAÇÃO E DEMANDA 07

03.01 – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 07

03.02 – PROJEÇÃO POPULACIONAL 09

03.03 – ESTUDO DE DEMANDA 10

04.00 – DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 12

04.01 – A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 13

04.02 – AS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS GRUPOS MOTOR BOMBA 13

04.03 – CIRCUITOS HIDRÁULICOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES 16

05.00 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 17

06.00 LIMPEZA FINAL/ENTREGA DA OBRA 13

01.00 – INTRODUÇÃO:

Tendo como referência os fundamentos do art. 7o da Lei nº 8.666 de 21.06.93 e suas alterações posteriores, este projeto objetiva produzir elementos e subsídios que possibilitem viabilizar a construção do Reservatório Apoiado de 20 m^3 no Povoado Tenório, no Município de Neópolis, no Estado de Sergipe. Essa obra será executada em conformidade com a metodologia e especificações anexas, em consonância com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes.

01.01 – JUSTIFICATIVA:

O empreendimento em tela tem amparo de razão na necessária providência de melhorar a oferta de água potável existente que apresenta significativa deficiência, assim como de aumentá-la no Povoado, com perspectiva de atendimento ao futuro crescimento de solicitação da água, haja vista que nessa região são inúmeras as famílias, que residem em aglomerados residenciais, desfrutando dessa carência na oferta de água.

Com isso a infra-estrutura básica rural e urbana, dessas populações nos seus aglomerados habitacionais, desfrutarão de melhor estrutura, proporcionando às diversas famílias os benefícios sócio-econômicos.

O abastecimento de água de forma permanente e independente dos períodos de seca é a alternativa mais viável para a resolução dos problemas de falta de água, principalmente em áreas desprovidas de outro manancial que possa ser utilizado para esse fim.

As condições deficientes de captação de água nas localidades acima citadas diminuem significativamente a qualidade de vida de seus habitantes.

01.02 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:

O Reservatório Elevado – 20.000 LITROS, será realizado no Povoado Tenório do Município de Neópolis, no Estado de Sergipe.

O Povoado Tenório é um povoado do município de Neópolis/SE, está localizado a uma latitude 10° 20' 9,67" S, e, a uma longitude 36°43'54,35" W. Dista da Sede do município em cerca de 20 km. Possui uma população estimada de 345 pessoas.

01.03 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS:

A implantação de sistemas de abastecimento de água quer seja ele singelo ou domiciliar visa fornecer água em quantidade e qualidade suficientes para proporcionar ao ser humano o controle e a prevenção de doenças, a adoção de hábitos higiênicos pessoais, como por exemplo, a lavagem das mãos, banho, limpeza de utensílios e higiene do ambiente, proporcionando, com isso, bem-estar, conforto, aumento da expectativa de vida e produtividade do indivíduo, tendo em vista a redução do tempo perdido com doenças causadas pela ingestão de água contaminada.

01.04 – PRAZO DE EXECUÇÃO E VALOR DA OBRA:

O prazo estimado para a realização do empreendimento é de 15 (quinze) dias corridos, iniciados a partir da data da entrega da ordem de serviço à empresa contratada, cujo valor global previsto é da ordem de R$ 20.602,10 (vinte mil, seiscentos e dois reais, e dez centavos).

Os custos concluídos foram baseados no ORSE – Sistema de Orçamento de Sergipe (*software* desenvolvido e mantido pela Companhia Estadual de Habitação e Obras de Sergipe – CEHOP) e SINAP orçamento apresentado pela DESO, especificamente no que diz respeito à construção do Reservatório Apoiado 20 m^3

As quantidades concluídas dos serviços previstos no presente trabalho estão sujeitos à possibilidade de adequações, quando na oportunidade da respectiva realização do empreendimento, condicionadas às análises das constatações e de estudos técnicos, bem como à aprovação por parte do contratante.

02.00 – DESCRIÇÃO GERAL:

O empreendimento em tela propõe a construção de um reservatório apoiado com capacidade volumétrica de 20 m^3, hora denominado de 20 m^3, onde será servido da bomba de sucção, já implantada.

O reservatório de 20 m^3 irá melhorar a oferta de água potável existente que apresenta significativa deficiência, assim como de aumentá-la no conjunto e região do Povoado, em Neópolis/SE, com perspectiva de atendimento ao futuro crescimento de solicitação da água, haja vista que nessa região são inúmeras as famílias, que residem em aglomerados residenciais, desfrutando dessa carência na oferta de água.

03.00 – ESTUDO DE POPULAÇÃO E DEMANDA:

03.01 – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA:

O estudo de população, considerou um acréscimo de 20% no número de habitantes, a fim de se concluir as residências que não foram contabilizadas em levantamentos de campo, mas que serão atendidas pelo sistema. Num primeiro momento compilou-se a população em 2010, e em seguida, traçou-se esta condição até o ano de 2030.

Ainda seguindo aquela orientação, concebeu-se que cada família é composta por cinco pessoas, resultando no seguinte cenário populacional, para a região do Povoado:

LOCALIDADE	FAMILIAS (un)	HABITANTES (un)
- Localidade: Povoado Tenório	69	345
- Adicional de 20%	14	69
TOTAL >>>>>>	**83**	**414**

Tabela 1 – População permanente residente a ser atendida pelo sistema em tela.

03.02 – ESTUDO DE DEMANDA:

Atendendo as orientações da DESO, o cálculo do consumo de água foi feito levando-se em consideração o consumo per capita igual a 80 L/hab.dia.

Para o cálculo da demanda, foi estimada uma perda de 25% para o sistema de abastecimento de água em tela. Além da vazão foi considerado um acréscimo devido a previsão de ser utilizada para alimentação de povoados próximos a localidade, pois estão dentro de uma mesma área de influência do sistema projetado. O cálculo de vazão máxima diária a ser considerada, para estes povoados, foi realizado considerando o número de casas para uma projeção até o ano de 2035. Foi também considerado consumo per capta de 80 L/hab.dia, taxa ocupacional de 5 hab/casa e perdas de 25%.

04.00 – DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA:

O conjunto do presente empreendimento contempla além de 200 m^3 uma Estação Elevatória que servirá para atender a crescente e carente solicitação de abastecimento de água na Região do Povoado Tenório nas diversas comunidades em aglomerados habitacionais.

04.01 – A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA:

Esta Estação Elevatória terá a finalidade de transpor o desnível existente entre o reservatório o poço de sucção e as residências vencendo este desnível por gravidade. Será utilizado a rede de água existente o poço de sucção existente e a bomba existente.

04.02 – CIRCUITOS HIDRÁULICOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES:

A aspiração e a tubulação de recalque serão feitas a partir de uma tubulação. Tais diâmetros foram escolhidos a fim de garantir o funcionamento adequado do sistema em termos de velocidade e perda de carga.

05 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

05.01 Generalidades

05.01.01 Apresentação

A presente especificação integra o Projeto do Reservatório Apoiado 20 m^3, localizado no Povoado Tenório, no município de Neópolis/SE, e fixam as condições técnicas mínimas que devem ser obedecidas na execução das suas obras, serviços e fornecimento de materiais e equipamentos.

A execução dos serviços e o recebimento dos materiais devem obedecer aos projetos, memoriais e indicações destas especificações, normas técnicas da ABNT e Decretos Municipais.

Ocorrendo serviços não especificados, a contratada só poderá executá-los após parecer favorável da Fiscalização.

Denomina-se:

CONTRATANTE – Prefeitura Municipal de Neópolis.

FISCALIZAÇÃO - Pessoa Física ou Jurídica designada pela Contratante, para fiscalizar a execução das obras e serviços.

PROJETISTA – Pessoa Física ou Jurídica, contratada pela Contratante, para elaboração do Projeto da obra.

EMPREITEIRA - Empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Neópolis, para a execução das obras e serviços.

05.01.02 Condições Gerais

Quaisquer divergências entre as medidas especificadas nos desenhos e as cotas apresentadas, prevalecerão estas últimas e, entre os projetos e as especificações, prevalecerão as especificações.

Toda e qualquer modificação no projeto, detalhes, especificações, inclusive acréscimos, somente serão admitidos com prévia autorização escrita da fiscalização.

Exigir-se-á emprego de mão-de-obra de primeira qualidade, na execução de todos os serviços especificados.

Caso seja necessário subempreitar qualquer etapa da obra, o empreiteiro consultará a fiscalização a qual poderá concordar ou não e em hipótese alguma a obra deverá ficar por conta única e exclusiva de subempreiteiros.

Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade, e somente será permitido seu emprego após aprovação da fiscalização. Como critério de aprovação poderá ser exigido pela fiscalização que os materiais a serem empregados sejam de empresas possuidoras de certificado de qualidade.

Deverá ser seguido o cronograma de execução fornecido anexo à proposta – Cronograma Físico.

05.01.03 Responsabilidade da Contratada

A responsabilidade do empreiteiro é integral para a obra contratada nos termos do Código Civil Brasileiro.

Caberá a CONTRATADA verificar o local da obra, ficando a mesma, ao assumir o contrato desta obra, integralmente a responsabilidade pelos serviços contratados.

A presença da fiscalização não implica a diminuição da referida responsabilidade.

É de inteira responsabilidade do empreiteiro a reconstituição de quaisquer danos e avarias causadas a terceiros.

Os ensaios, testes e demais provas exigidas pela fiscalização e normas técnicas oficiais para boa execução da obra correrão por conta do empreiteiro.

É de inteira responsabilidade do empreiteiro a apresentação, ao engenheiro fiscal da obra, de todo e qualquer material a ser utilizado na mesma, antes de sua aplicação, para análise e aprovação da fiscalização.

Não serão aceitos, pela fiscalização, os serviços executados com materiais que não tenham sido previamente aprovados.

A CONTRATADA, sob nenhum pretexto, poderá argumentar desconhecimento do local onde irá implantar a referida obra.

O empreiteiro será responsável pela retirada do local da obra, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, contado a partir da notificação fiscal, de todo e qualquer material impugnado pela fiscalização.

A CONTRATADA deverá facilitar, por todos os meios, os trabalhos da fiscalização, mantendo inclusive, no escritório (local da obra), em perfeita ordem, uma cópia completa de todo o projeto, detalhes, especificações, planilha orçamentária, ordem de serviço e livro de ocorrências.

A CONTRATADA deverá efetuar a limpeza periódica da obra, com a remoção dos entulhos resultantes, tanto no canteiro da mesma, como no canteiro de serviços.

No caso dos trabalhos não estarem sendo conduzidos perfeitamente de acordo com os desenhos, detalhes, especificações e instruções fornecidas ou aprovadas ou, de modo geral, com as regras da arte de construir, poderá a fiscalização, além das sanções previstas neste instrumento ou na legislação que rege a matéria, determinar a paralisação parcial ou total dos trabalhos defeituosos, bem como a demolição e reconstrução dos mesmos que serão realizados pela CONTRATADA. Do mesmo modo, deverão ser removidos do canteiro da obra, pela CONTRATADA, os materiais resultantes dessas demolições e aqueles que não atenderem aos padrões de aceitação estabelecidos.

05.01.04 Relacionamento Empreiteira/Contratante

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 Métodos da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A EMPREITEIRA deve acatar de imediato as ordens da FISCALIZAÇÃO, dentro destas Especificações e do Contrato.

Ficam reservados à FISCALIZAÇÃO o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omisso, 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 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 de 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.

Pela EMPREITEIRA, a condução geral da obra deve ficar a cargo de pelo menos um ENGENHEIRO, 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 para conhecimento e aprovação.

Todas as ordens dadas pela FISCALIZAÇÃO 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 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 reputar necessário ou útil e que se refira diretamente a obra e suas implicações.

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

A) Escavações e Fundações

Nas escavações com mais de 1,50 m de profundidade, os taludes serão convenientemente escorados, salvo quando a inclinação dos mesmos tornar desnecessária esta providência.

Se for necessário empregar escavadeira ou caminhões, ou depositar materiais pesados junto aos bordos da escavação, o talude será convenientemente escorado neste local.

B) Instalações Elétricas

As partes expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos devem ser protegidas contra contatos acidentais.

As instalações elétricas devem ser executadas de maneira que não fiquem expostas a danos causados por impactos ou quedas de materiais.

05.02 Especificações técnicas dos serviços
05.02.2 Serviços Preliminares

A desobstrução das áreas de trabalho será feita pela CONTRATADA e deverá se limitar às áreas de trabalho definidas no projeto, com a remoção da vegetação e/ou solo superficial impróprio, tubulações, peças e qualquer equipamento ou material que impeça a execução dos serviços contratados.

Os detritos e/ou entulhos resultantes da desobstrução deverão ser removidos para locais adequados fora da área da obra, sob total responsabilidade da CONTRATADA. As tubulações, peças, equipamentos ou materiais que possam ser reutilizados a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser remanejados pela CONTRATADA, para locais indicados pela CONTRATANTE. Em períodos máximos de 15 (quinze) dias deverão ser removidos os entulhos restantes, tanto do interior da obra como do canteiro de serviço.

O fornecimento de Placa de Identificação da Obra ficará a cargo da CONTRATADA, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO. Os modelos e detalhes da placa deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado, n.º 16 ou n.º18, com tratamento anti-oxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeiras, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos.

No canteiro de obras só poderá ser colocada placa da CONTRATADA após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere à sua localização e dimensões.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

05.04 Materiais

Os materiais a serem empregados na execução dos serviços serão novos, de boa qualidade e obedecerão às especificações e às normas da ABNT. À FISCALIZAÇÃO caberá impugnar o emprego de qualquer material, se não atendidas as condições exigidas na presente especificação.

- **Água**

A água destinada ao amassamento e cura do concreto e argamassa deverá estar isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas (óleos, ácidos, sais, matéria orgânica e outras que possam interferir com as reações de hidratação do cimento) e afetar o bom adensamento, cura, aspecto (coloração) final do concreto, ou mesmo as resistências dos concretos que vierem a ser preparados.

- **Areia**

Toda a areia utilizada deverá ser natural, quartzosa, de grãos angulosos, e áspera ao tato, ou, quando artificial, proveniente do britamento de rochas estáveis, não devendo, em ambos os casos, conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, ou de material pulverulento.

Deverá ser sempre evitada a predominância de uma ou duas dimensões (formas achatadas ou alongadas), bem como a ocorrência de mais 4% de mica.

A areia deverá ser lavada sempre que for necessário, com ônus exclusivo da CONTRATADA, devendo estar de acordo com as exigências da NBR 7211/09 da ABNT e as necessidades da dosagem para cada caso.

Pequenas variações de granulometria deverão ser compensadas na dosagem do concreto.

- **Brita**

A pedra deverá ser britada de rocha estável, apresentar arestas vivas, granulometria uniforme, ser limpa, bem como isenta de pó-de-pedra, materiais orgânicos ou terrosos e não reativos com os álcalis do cimento.

Os materiais deverão ser duros, resistentes e duráveis. Os grãos dos agregados deverão apresentar-se com forma normal, ou seja, as três dimensões espaciais da mesma ordem de grandeza.

- **Cimento**

O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos às suas qualidades.

Todo o cimento Portland deverá ser de fabricação recente e de boa procedência, só sendo aceito na obra quando chegar em acondicionamento original, isto é, com embalagem e rótulo de fábrica intactos.

O cimento utilizado deverá satisfazer às exigências da NBR 5732, NBR 11578, conforme aplicação na obra.

Não será permitida a mistura de cimentos de diferentes marcas em uma mesma concretagem.

Serão rejeitados os cimentos que já comecem a manifestar início de petrificação.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando interrupções no lançamento por falta de material.O armazenamento deverá ser feito de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue, em primeiro lugar, o cimento mais antigo antes do recém-armazenado.

- **Aço**

As barras de aço para concreto armado deverão satisfazer as exigências da NBR-7480/07 e apresentar homogeneidade de características geométricas, além de se apresentar isentos dos defeitos como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As armaduras não deverão apresentar escamas de óxidos, óleos, graxas, ou qualquer produto que possa comprometer sua aderência ao concreto.

- **Concreto Simples, Estrutural e Lastros**

  - Generalidades

Os concretos simples terão composição análoga à especificada para os concretos estruturais, sendo que sua confecção deverá observar o disposto na NBR-6118 no que for aplicável ao caso.

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e respectivos detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

Qualquer concretagem só será iniciada com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO (expressa no livro de ocorrência), que examinará as formas, armação e limpeza do local ou peças a serem embutidas.

Os concretos para execução de concreto armado serão constituídos de cimento Portland, areia, brita água e aditivos de qualidade, rigorosamente de acordo com o especificado para estes materiais. Os concretos poderão ser produzidos na obra ou pré-misturados (desde que a FISCALIZAÇÃO inspecione e aprove).

Dada a finalidade da maioria das estruturas a serem construídas, estas deverão ser estanques, sendo os seus concretos impermeáveis.

Para se ter concreto de grande impermeabilidade, dever-se-á dispensar especial atenção à seleção dos agregados, quanto à sua composição granulométrica, que deverá ser contínua, isto é, os grãos de todos os tamanhos deverão se distribuir com certa uniformidade, desde as menores partículas de cimento até as maiores de agregado graúdo.

Além disso, o mínimo de permeabilidade é obtido quando se usa a menor quantidade de água de amassamento que permita, com o processo de adensamento previsto, obtenção do máximo da compacidade, convindo lembrar serem mais prejudiciais os eventuais erros que se cometem por insuficiência de trabalhabilidade.

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

- Mistura e Amassamento do Concreto

O amassamento será procedido através de equipamento mecânico contínuo, de maneira a permitir perfeita homogeneização de todos os elementos (inclusive dos aditivos).

O transporte do local de amassamento até o lançamento deverá ser feito o mais rapidamente possível sem que ocorra a desagregação, perda de material, ou contaminação pela introdução indevida de materiais estranhos.

- Lançamento

Antes do lançamento do concreto, para poder ser vistoriado o estado das fôrmas, armações e espaçamento das pastilhas, verificar as providências tomadas para fornecimento do concreto, conferir se no canteiro existe material e equipamento suficientes para a execução do serviço e designar pessoa autorizada para acompanhar a concretagem. Sendo satisfatória a vistoria, será autorizada a operação, desde que já sejam conhecidos os resultados dos testes para a determinação da resistência para cada traço de concreto a ser utilizado e a respectiva relação água-cimento.

O concreto deverá 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 deverá ser de modo a não ocorrer a possibilidade de concreto lançado se misturar com outro, já em início de pega.

O concreto não deverá ser lançado de altura superior a 2,00m, a menos que se empregue equipamento para impedir a segregação, nem estar á temperatura superior a 40 (quarenta) graus Celsius.

Não será permitido o lançamento de toda a massa de concreto em um único ponto, para depois ser feita a sua distribuição, nem a adição de água durante o lançamento do concreto com o objetivo de torná-lo mais trabalhável.

Antes do lançamento do concreto as formas devem ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a perda da nata de cimento.

Em grandes áreas abertas, o lançamento do concreto deverá ser iniciado pelo perímetro, e em paredes, as primeiras descargas deverão ser lançadas na extremidade, progredindo para o centro da camada. Em qualquer caso, o método adotado deverá ser tal que não haja acúmulo de água ou naa de cimento nas extremidades e nos cantos das formas.

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

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

- Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente, com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

O vibrador operará no adensamento de cada lance do concreto em posição próxima da vertical, sendo que a "agulha" deverá penetrar e revibrar o concreto na parte superior do lance adjacente. O vibrador deverá ser retirado a uma velocidade de 8 a 10 cm por segundo.

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

Deverá ser evitado o contato entre a "agulha" do vibrador e as faces das formas, aços das armaduras e partes embutidas.

Os vibradores com "agulhas" de 3 a 6 cm de diâmetro serão operados com freqüência recomendada de vibração de 9.000 a 13.000 rpm, os de 5 a 9cm com 8.000 a 12.000 rpm e os de 8 a 15cm com 7.000 a 10.500 rpm, quando imersos em concreto.

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

- Cura

As superfícies de concreto, expostas às condições que acarretam a secagem rápida, deverão ser curadas, continuamente, e não periodicamente, por umedecimento, durante um período não inferior a 7 (sete) 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 deverá ser limpa e livre de elementos que possam prejudicar, manchar ou descolorir o concreto.

As formas de madeira que permanecerem no local deverão ser mantidas úmidas até o final da cura para evitar a cobertura de juntas e conseqüentemente secagem do local do concreto.

- Juntas de Concretagem

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

Essa superfície poderá 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 a 25mm, da mesma resistência do concreto.

- Reparos de Concreto

Após a desmoldagem, e antes de qualquer reparo, a FISCALIZAÇÃO inspecionará a superfície do concreto e indicará os reparos a serem executados, podendo mesmo ordenar a demolição imediata das peças ou partes defeituosas, para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilidade e o bom acabamento do concreto.

As pequenas cavidades e falhas superficiais porventura resultantes nas superfícies serão regularizadas com argamassa de cimento e areia, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante.

Na execução dos reparos das estruturas de concreto, deverá ser empregado o "dry-pack", que consiste em uma mistura de cimento Portland comum com areia peneirada, em peneira nº 16, traço 1:2,5 ou 1:3.

A mistura poder-se-á adicionar cimento branco, com o objetivo de se conseguir coloração homogênea no concreto aparente reparado.

Para obtenção do "dry-pack", mistura-se, previamente, cimento e areia e acrescenta-se água limpa até que se tenha uma massa, com a qual se possa fazer bolos com as mãos, sem que fiquem molhadas.

D) Enchimento com Concreto

Deverá ser usado o processo de reposição com concreto, quando os furos atravessarem a peça e quando os buracos no concreto armado tiverem área maior do que 1.000cm^2 e profundidade maior do que 10cm e para buracos que tenham área maior que 500cm^2 e que se aprofundem além da armadura.

Antes do lançamento do novo concreto, a superfície interna dos buracos deverá ser, durante horas, continuamente molhada.

A lavagem final das superfícies será feita por meio de jato de areia úmida, seguida de lavagem com jato de ar e água.

No processo de reposição com concreto, os furos deverão ter profundidade mínima de 10cm. As barras expostas de armadura não deverão estar parcialmente mergulhadas no concreto, devendo haver espaço livre mínimo de 2,5cm em volta de cada barra exposta.

05.05.05 Especificações

05.05.05.01 E-01 Tubos e conexões de PVC rígido junta elástica – PBA

- Fabricação

Os tubos e conexões em PVC com junta elástica - PBA, devem ser fabricados de acordo com a EB-183 da ABNT (NBR-5647-1/04).

- Características

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros, com ponta e bolsa para junta elástica, e respectivo anel de borracha, e devem atender as tolerâncias fixadas na PB-277 da ABNT (NBR-5680/77).

As conexões da sub-adutora e da rede de distribuição devem ser em PVC ponta e bolsa ou em bolsas, com junta elástica e anéis de borracha, com diâmetro variando entre 75 e 50mm, conforme tipos definidos nas listas de materiais.

- Testes de fábrica

Os tubos e respectivas juntas devem ser testados de acordo com a norma MB-518 da ABNT (NBR-5685/99), para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelo fabricante, certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

- Classe de pressão

Os tubos deverão ser classe 20, 15 e 12 para 75mm e classe 15 para tubos e conexões com diâmetro 50mm.

- Transporte, descarga e armazenagem

Deverão ser adotados métodos adequados de transporte, carga, descarga e armazenamento que assegurem total integridade aos tubos, evitando deformações, perdas ou avarias que possam comprometer sua estanqueidade.

Deve-se evitar, no manuseio, ocorrência de impactos, atritos e contatos com corpos que possam prejudicar as extremidades dos tubos, tais como: pedras, objetos metálicos e arestas vivas de um modo geral.

Os tubos com diâmetros menores que 4" devem ser agrupados em feixes, amarrados com fita plástica e, no empilhamento, as bolsas em uma mesma camada e também entre as camadas, devem ser alternadas.

Os tubos de diâmetros maiores que 4", devem ser empilhados com as bolsas e as pontas alternadas, de modo que as bolsas sobressaiam completamente das pontas dos tubos.

Para que as bolsas da primeira camada não fiquem em contato com o piso, deve-se compensar a altura das bolsas com a utilização de sarrafos colocados transversalmente aos tubos e espaçados de 1,50m.

As conexões e pertences deverão ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionados em caixas ou sacos, contendo externamente a relação dos materiais de cada volume.

Os anéis de borracha devem ser conservados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperaturas extremas.

Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá los em local escuro, a uma temperatura em torno de 20°C, de preferência dentro da própria embalagem de transporte.

Os lubrificantes para a montagem deverão ser adquiridos dos próprios fabricantes dos tubos e conexões.

As válvulas (registros) deverão ser estocadas na posição fechada e protegidas contra exposição ao sol.

05.05.05.02 E-02 - Tubos e conexões em PVC roscável

- Fabricação

Os tubos e conexões em PVC roscável devem ser fabricados de acordo com a NBR-5648. As roscas devem ser fabricadas conforme NBR ISO 7/1.

- Características

Os tubos devem ter comprimento de 6m, com ponta rosca. As conexões a serem utilizadas devem ser em PVC roscável com diâmetros variando entre 2" e 4" conforme definido na lista de materiais.

- Testes de fábrica

Deverão ser fornecidos pelo fabricante, certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

- Classe de pressão

Os tubos a serem utilizados deverão ter classe 12.

05.05.05.03 E-03 - Tubos e conexões de ferro fundido dúctil

- Escopo

Objetivam as presentes especificações fixar as condições mínimas exigíveis para o recebimento de tubos de ferro fundido dúctil centrifugado, manufaturados em moldes metálicos, e peças especiais e acessórios de ferro dúctil fundidos em moldes de areia.

- Normas Aplicáveis

A aplicação das presentes especificações implica, também, em atender às prescrições das últimas revisões das seguintes normas técnicas:

o Associação Brasileira de Normas Técnicas

- NBR- 7663 (EB - 303) - Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado para canalizações sob pressão.
- NBR- 7675 (EB - 1324) - conexões de ferro fundido dúctil.
- NBR- 7560 (EB- 1325) - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados ou soldados.
- NBR- 7676 (EB- 1326) - Anéis de borracha para junta elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil e cinzento.
- NBR- 7674 (EB- 1273) - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil.
- NBR- B682 (EB- 1451) - Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil.
- NBR- 7677 (EB - 1327) - Junta mecânica par a conexões de ferro fundido dúctil. o International Organization for Standardization
- ISO - 2531 - Ductile Iron Pipe, Fittings and Accessories for Pressure Pipe - Lines.

- Características

Os tubos de ferro fundido com ponta, bolsa e junta elástica, devem ter comprimentos de 6 metros e serem fabricados segundo a norma ABNT-NBR-7663, nas classes de pressão K-9 e K-7.

Os tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados devem atender às prescrições da norma NBR-7560.

As peças especiais de ferro fundido dúctil podem ser com junta elástica, junta mecânica ou junta com flanges de acordo com o especificado nas planilhas de quantitativos. A fabricação e o fornecimento devem atender aos requisitos da norma ABNT-NBR-7663, NBR-7664, NBR-7675 e NBR-7677.

Os anéis de borracha devem ser obtidos por vulcanização de borracha natural, sintética ou ainda de adequada mistura de ambas. Não pode ser empregada nesta mistura nenhuma borracha de recuperação ou regeneração.

Os anéis devem apresentar superfície isenta de áreas porosas, materiais estranhos e defeitos visíveis, sendo permitido apenas sinal de eliminação de rebarbas.

Os anéis de vedação dos tubos e peças especiais de ferro fundido dúctil devem atender ao estabelecido na norma ABNT-NBR-7674, com valor nominal da dureza compreendido entre 50 e 60 unidades SHORE "A".

Os anéis de borracha a serem aplicados nas juntas elásticas e mecânicas devem atender ao disposto na norma ABNT-NBR-7676.

Faz parte do fornecimento as arruelas de neoprene ou de amianto, face plana, bem como os parafusos e porcas de aço cadmiado, nas dimensões, classes e quantidades indicadas nas relações de materiais.

- Revestimento

O revestimento interno dos tubos deve ser feito com argamassa de cimento Portland de alto forno e areia, aplicado por centrifugação, de acordo com as condições exigíveis na norma ABNT-NBR-8682.

O revestimento externo deve ser à base de pintura betuminosa conforme os requisitos das normas ANSI/AWWA-C-151 e C-104.

Tanto o revestimento interno quanto o externo das peças especiais devem ser com pintura betuminosa de acordo com os requisitos das normas AWWA-C-151 e C-104.

O revestimento deve ser bem aderente, não deve escamar, não deve ser quebradiço quando frio, nem pegajoso quando exposto ao sol.

O revestimento interno não deve conter qualquer produto suscetível de transmitir toxidez, sabor ou odor a água, depois da conveniente lavagem da tubulação.

- Qualidade dos tubos, Peças Especiais e Acessórios

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve atender às exigências da norma EB-303 (NBR-7663) da ABNT, desde que o processo de fabricação do ferro dúctil atenda ao item 5, Processing of The Iron, da Draft International Standard ISO-2531.

Os tubos, peças especiais e acessórios, devem atender, também aos requisitos de fabricação enumerados na EB-303.

- Tolerâncias

As tolerâncias nas juntas, nas espessuras das paredes, nos comprimentos dos tubos e nos pesos dos tubos, peças especiais e acessórios, serão os permitidos pelas correspondentes normas ABNT ou, na omissão destas, pelas prescritas na norma ISO-2531 em seus itens:

- - Tolerances on Joints;
- - Tolerances on Thickness;
- - Manufactguring Lengths and Tolerances on Lenghts;
- - Tolerance on The Straightness of Spun Pipes e
- - Tolerances on Masses.
- Testes e Inspeções

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve ser submetido, na fábrica, aos métodos de ensaio das normas NBR-6152 e NBR-6394, referentes a ensaios de tração e

determinação da dureza, respectivamente, ou com as recomendações dos itens 12, 13, 14 e 15 da ISO-2531.

Os tubos devem ser submetidos a testes hidrostáticos a pressão interna de acordo com o método da norma ABNT-NBR-7561, equivalendo a 1,5 vezes a classe de pressão ou respectiva espessura, prevalecendo a maior pressão do teste.

As juntas elásticas dos tubos de ferro fundido dúctil centrifugado devem ser testadas na fábrica, por amostragem, de acordo com o método de ensaio da norma NBR-7666.

Caso seja o vencedor do fornecimento, o fornecedor deverá apresentar em tempo hábil, memória de cálculo dos tubos quanto a pressão interna e externa.

- Embalagem, Transporte e Descarga

Devem ser adotados métodos adequados de embalagem, carga, transporte e descarga que assegurem ao CONTRATANTE, o adequado recebimento e armazenamento dos materiais, sem deformações, perdas ou avarias.

Os tubos, no transporte, devem ser apoiados sobre calços de madeira, com as pontas e bolsas desencontradas, sem que venham danificar seu revestimento ou possibilitar o contato entre eles durante o trajeto até à obra.

As peças e acessórios devem ser identificadas adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionadas em caixas ou sacos que apresentem externamente a perfeita identificação do seu conteúdo.

Os tubos devem ser armazenados pelo CONTRATANTE, por diâmetros, em pilha de, no máximo, 2,5 m de altura, com as pontas e bolsas desencontradas, em lugares planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Após armazenados, a fiscalização deverá inspecionar os tubos quanto a trincas no material, através de percussão por leve martelamento.

05.05.05.03 E-04 Tubos e conexões de PVC Defofo

- Fabricação

Os tubos e conexões em PVC DEfofo com junta elástica - PBA, devem ser fabricados de acordo com a ABNT (NBR-7665/07).

- Características

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros, com ponta e bolsa para junta elástica, e respectivo anel de borracha, e devem atender as tolerâncias fixadas na PB-277 da ABNT (NBR-5680/77).

- Testes de fábrica

Os tubos e respectivas juntas devem ser testados de acordo com a norma MB-518 da ABNT (NBR-5685/99), para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelo fabricante, certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

- Classe de pressão

Os tubos em PVC DeFoFo deverão ter pressão nominal de 1,0 Mpa.

05.05.05.04 *E-05 Materiais para ligações domiciliares*

- Colar de tomada

Para derivação em rede com diâmetro de 50 ou 75 mm, deve ser utilizado colar de tomada em PVC rígido com travas, da Tigre, ou similar, com derivação de 1/2" rosqueável.

Para derivação em rede com diâmetro de 100 a 250 mm, deve ser utilizado colar de tomada de ferro fundido e derivação em 1/2" rosqueável.

- Tubulação de PEAD

Os tubos de polietileno linear de alta densidade, PEAD, a serem utilizados nas ligações, devem ser nos diâmetros de 20 mm, de marca reconhecida e aprovada pela Companhia de Saneamento de Sergipe. O fornecedor dos tubos deve fornecer, também, todas as conexões especiais necessárias à montagem deste tipo de material.

- Tubos e conexões de PVC rígido rosqueável

A tubulação e peças utilizadas no "cavalete" devem ser em PVC rígido rosqueável para instalações prediais de água fria, fabricados de acordo com a EB-892/1977 da ABNT, para pressão de serviço de 0,75 MPa a 20°C.

- Hidrômetro

Para as ligações prediais devem ser utilizados hidrômetros com capacidade de 3 a 5 m^3/h

05.06 Serviços Gerais

05.06.01 Limpeza do Terreno

A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados, de forma a se evitar danos a terceiros.

- Esse serviço deverá ser executado de modo a deixar completamente livre não só a área do canteiro da obra, como também os caminhos necessários ao transporte de equipamentos e materiais diversos.

- Constarão de desmatamento, capinação, destocamento e derrubada de árvores que possam prejudicar os trabalhos de construção.

- Será de responsabilidade do EMPREITEIRO, o transporte do material proveniente da limpeza para locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- A queima de materiais combustíveis deverá ser efetuada em hora, condições e locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- A limpeza do terreno poderá ser manual ou mecanizada e será pago por metro quadrado de área limpa, se incluindo também em seu preço unitário a queima e o transporte dos entulhos e material proveniente, inclusive solicitar ao Órgão competente local para destino do bota-fora.

- Remoção, para posterior aproveitamento da camada superficial do solo (20 cm).

05.06.02 Movimento de terra

05.06.02.01 Escavação de Valas

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto. Toda a escavação deverá ser mecânica, exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas ou outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia em função do volume de terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

Antes de iniciar a escavação a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer canos, tubos, caixas, cabos, postes, etc, que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima da mesma.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização, os limites dos serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Depois da limpeza do terreno deverá ser efetuada a escavação até a cota prevista no projeto. A escavação final, próximo dessa cota, deverá ser sempre manual com o intuito de não se alterar a estrutura do terreno.

As escavações das valas para assentamento dos tubos, em material de 1ª categoria, serão executadas com retro-escavadeira, com profundidade mínima igual a D (Diâmetro externo do Tubo) + 0,80m, medidos da superfície do terreno até a geratriz superior do tubo e largura mínima de D (Diâmetro externo do tubo) + 0,30m;

Caso haja necessidade, será efetuado o rebaixamento do lençol freático ou esgotamento das águas de chuvas que venham a inundar as cavas, por meio de equipamento próprio a este tipo de serviço, ou de valetas, quando houver possibilidade de execução das mesmas.

Quando os materiais escavados forem, à critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para sua utilização no reaterro, devem ser colocados em depósitos para posterior aproveitamento.

Os materiais em excesso, ou que, por sua qualidade, não puderem ser aproveitados para reaterro, provenientes de grandes escavações localizadas, devem ser depositados em bota fora, em áreas indicadas pela fiscalização.

Se no decorrer da escavação, for atingido terreno rochoso este será desmontado a fogo, quando apresentar-se sob forma de rocha maciça e contínua, ou simplesmente retirado, quando constituído por matacões de até 0.50m3. A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos, deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO antes do início das detonações.

Todo o material de terceira categoria deverá ser removido e substituído por aterro de jazida, preferencialmente areia.

O desmonte à fogo, caso seja necessário, deverá ser executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha e com todas as precauções de segurança. Os planos de fogo devem ser, obrigatoriamente, aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A aprovação pela FISCALIZAÇÀO de um plano de fogo **NÃO** exime a CONTRATADA de qualquer uma de suas responsabilidades.

Em cada plano de fogo a CONTRATADA indicará as profundidades, espaçamentos e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipos de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circulo e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, especificando tipo e método de ligação.

Antes ou durante a execução das escavações, a FISCALIZAÇÃO pode requerer à CONTRATADA testes com explosivos, visando verificar os planos de fogo. Tais testes devem ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação.

A Contratada arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência desse serviço.

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilidade pública ou por circunstância outras, a critério da FISCALIZAÇÃO, for inconveniente ou desaconselháveis o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico.

05.06.02.04 Aterro e Reaterro

Antes do lançamento da primeira camada de aterro deverá ser feita a remoção do solo vegetal e de toda a vegetação existente.

Materiais com características insatisfatórias, como raízes, gramas ou outros materiais orgânicos perecíveis ou prejudiciais, não deverão ser utilizados. Materiais inadequados lançados nos aterros não serão pagos e deverão ser removidos e substituídos, correndo todos os ônus respectivos às expensas da CONTRATADA.

A FISCALIZAÇÃO definirá, na área de empréstimo, quais os materiais adequados para serem utilizados.

O equipamento a ser empregado na compactação deverá ser compatível com o volume de serviços a ser executado. A CONTRATADA deverá apresentar uma lista de todos os equipamentos a serem utilizados na escavação, transporte, lançamento, preparo e compactação dos materiais, a fim de que a FISCALIZAÇÃO possa avaliar os mesmos.

O aterro será executado em camadas de 0,20m, superpostas, molhadas e compactadas até que atinja o Greide do projeto. Para esta operação deverá ser utilizada terra limpa, isenta de materiais orgânicos, pedras e tocos ou restos de fundações.

Todos os esforços deverão ser envidados no sentido de obter um material compacto e homogêneo. A compactação deverá realizar-se de uma maneira sistemática, ordenada e contínua.

Deve ser feito de modo cuidadoso a fim de não prejudicar a tubulação. O fundo das valas deverão estar perfeitamente regularizados.

O espaço compreendido entre a base do tubo e a altura de 30cm acima da geratriz superior dos tubos deve ser preenchido com material isento de pedras e corpos estranhos em camadas não superiores a 10cm e sem deixar vazios sob a tubulação.

O restante do reaterro deve ser feito com material oriundo da escavação de modo a ser aproximadamente igual a do solo circulante, evitando-se também a presença de pedras grandes ou corpos estranhos.

Quando o fundo da vala se apresentar rochoso ou irregular, deverá ser posta uma camada de 10 cm de areia isenta de corpos estranhos ou pedras entre a tubulação e o fundo da vala, areia esta trazida de jazidas mais próximas da região das obras.

O enchimento só será iniciado após autorização da FISCALIZAÇÃO. O restante do material oriundo da escavação deverá ser expurgado para o local a ser definido pela FISCALIZAÇÃO, mas que terá uma distância máxima de 4 km.

06.00 LIMPEZA FINAL/ENTREGA DA OBRA

- Após a conclusão dos serviços, o canteiro de obra, ruas e instalações deverão ser limpos e removidos os entulhos, sendo estes trabalhos acelerados nos locais onde haja atividade comercial e/ou tráfego intenso e eventualmente varrição e lavagem do local por jato d'água.

- À obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar em perfeito funcionamento todas as instalações, equipamentos, aparelhagem e instrumentação, com ligações definitivas às redes de serviços públicos de luz e força, água e telefone.

- Nas obras civis deverá também ser procedida a limpeza final e lavagem dos pisos, paredes sobre-revestidas e peças sanitárias e removidos qualquer vestígios de tinta, manchas e argamassa.

- No caso de adutoras o recebimento será precedido de testes de vazão que comprovem haver sido atingido os valores prefixados no Projeto.

A entrega da obra e seu recebimento pela CONTRATANTE serão procedidos após vistoria efetuada, e constatado o fiel cumprimento dos Projetos elaborados e o perfeito funcionamento das instalações e redes.