

ÍNDICE

A - GENERALIDADES

1. APRESENTAÇÃO
 - 1.1. NORMAS DE REFERÊNCIA DA ABNT
 - 1.2. TERMINOLOGIA
2. RELACIONAMENTO EMPREITEIRA/DESO.
3. SEGURANÇA DA OBRA
 - 3.1. PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES
 - 3.2. VIGILÂNCIA

B – DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1. TERMINOLOGIA
2. SERVIÇOS PRELIMINARES
 - 1.1. CRITÉRIOS DE CONTROLE
3. PERFURAÇÕES
 - 3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS
 - 3.2. PROJETO CONSTRUTIVO
 - 3.3. CRITÉRIOS DE CONTROLE
 - 3.3.1 REGISTRO DE SONDAGEM
 - 3.3.2 AMOSTRAGEM
4. REVESTIMENTO E PROTEÇÃO
 - 4.1. COLOCAÇÃO DOS TUBOS E DOS FILTROS
 - 4.2. EXECUÇÃO DE PRÉ-FILTRO
 - 4.3. CIMENTAÇÃO DO POÇO
 - 4.4. EXECUÇÃO DA LAJE DE PROTEÇÃO E DA TAMPA
 - 4.5. CRITÉRIO DE CONTROLE
5. DESENVOLVIMENTO, ENSAIO DE VAZÃO, ENTREGA DO POÇO.
 - 5.1. DESENVOLVIMENTO DO POÇO
 - 5.2. TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO
 - 5.3. DESINFECÇÃO DO POÇO
 - 5.4. CRITÉRIO DE CONTROLE
 - 5.4.1 REALIZAÇÃO, NA PRESENÇA DA FISCALIZAÇÃO, DOS SEGUINTE ENSAIOS:
 - 5.4.2 ENSAIOS DA QUALIDADE DA ÁGUA EXTRAÍDA
 - 5.4.3 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL.

5.4.4 RELATÓRIO FINAL

6. DIVERSOS

A. COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

B. LIVRO DE REGISTRO DE OCORRÊNCIAS

C. LIMPEZA E ENTREGA DOS SERVIÇOS

7. LISTA DE QUANTITATIVOS COM BASE NOS DADOS TÉCNICOS DOS 03 POÇOS

1. APRESENTAÇÃO

Estas especificações fixam as condições técnicas mínimas que devem ser obedecidas na **Perfuração de poços tubulares em diversas localidades nos estados de Sergipe e Bahia visando reforçar o abastecimento de água.**

A execução dos serviços e o recebimento dos materiais devem obedecer os 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

As citações e recomendações aqui contidas apenas orientam e complementam as informações existentes as quais são integrantes do Caderno de Encargos da CEHOP/DESO. (www.cehop.se.gov.br).

1.1 Normas de referência da ABNT

NBR-12212 (NB-588) – Poço Tubular – Projeto de poço para captação de água subterrânea

NBR-12244 (NB-1290) – Poço Tubular – Construção de poço para captação de água subterrânea.

1.2 Terminologia

Denomina-se:

•**DESO** - Companhia de Saneamento de Sergipe.

•**FISCALIZAÇÃO** - Pessoa Física ou Jurídica designada pela DESO para fiscalizar a execução das obras e serviços

•**EMPREITEIRA** - Empresa contratada pela DESO para a execução das obras e serviços

2. RELACIONAMENTO EMPREITEIRA/DESO.

A obra será fiscalizada por pessoal pertencente à DESO, 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, omissos, não previsto no Contrato, nestas Especificações, no Projeto e em tudo o mais que, de qualquer forma, se relacione ou venha a se relacionar, direta ou indiretamente, com a obra em questão e seus complementos.

A EMPREITEIRA deve 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 GEÓLOGO RESIDENTE, registrado na 21ª Região do CREA. Esse Geólogo deve ser auxiliado, em cada frente de trabalho, por um Encarregado devidamente habilitado. Antes do início dos serviços a EMPREITEIRA deve apresentar oficialmente à DESO, 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) Geólogo(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) Geólogo(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) Geólogo(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 item, não elimina o cumprimento de outras aplicáveis ao caso.

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

3. SEGURANÇA DA OBRA

3.1. Prevenção Contra Acidentes

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

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

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

- prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o mesmo;
- solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

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

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

3.2. Vigilância

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

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

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

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

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

A EMPREITEIRA deve tomar todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a integridade de áreas adjacentes, pavimentações, canalizações, redes elétricas e outras propriedades de terceiros que possam ser atingidas, e ainda a segurança de operários e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

B DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1. TERMINOLOGIA

Aquífero:

Formação ou grupo de formações geológicas portadoras e condutoras de águas subterrâneas.

Teste de alinhamento:

Verificação do perfil retilíneo de um poço.

Cimentação:

Processo de vedação de qualquer espaço anelar com argamassa ou pasta de cimento.

Desenvolvimento:

Conjunto de processos mecânicos e/ou químicos que possibilitem favorecer o fluxo de água do aquífero para o poço através da desobstrução das vias por onde esse fluxo se processará.

Filtro:

Tubulação ranhurada ou perfurada colocada no poço com finalidade de facilitar o fluxo de água proveniente do aquífero.

Furo-piloto ou Furo-guia

Tubulação efetuada com fim de obter dados preliminares das características das rochas em superfície. Em muitos casos, constitui-se na primeira etapa de construção de um poço.

Lama de Perfuração

Fluido utilizado com a finalidade múltipla de sustentar as paredes do furo, transportar os resíduos de perfuração, resfriar e lubrificar as ferramentas.

Limpeza

Remoção, mediante processos mecânicos e/ou químicos, dos resíduos da perfuração e de partículas do aquífero.

Nível Estático

Profundidade do nível de um poço em repouso, isto é sem bombeamento, medida em relação à superfície do terreno no local.

Nível dinâmico

Profundidade do nível de água de um poço bombeado a uma dada vazão, referida ao correspondente tempo de bombeamento, medida em relação à superfície do terreno no local.

Perfilagem

Conjunto de grandezas físicas medidas em um poço através de ferramentas específicas, registradas mecânica ou fotograficamente

Poço Tubular

obra ou captação de água subterrânea executada com sonda, mediante perfuração vertical.

Pré-Filtro

Material granular colocado no espaço anelar entre a coluna de tubos lisos e filtro e as paredes do poço.

Rocha

Agregado natural formado de um ou mais minerais, que constitui parte essencial da crosta terrestre e é nitidamente individualizado.

Rocha Sedimentar

Material proveniente da destruição de qualquer tipo de rocha, transportado, depositado ou precipitado em um dos muitos ambientes de sedimentação da superfície do globo terrestre.

Rocha Cristalina

Material cristalizado em sua origem.

Teste de Aquífero

Conjunto de parâmetros obtidos no bombeamento de um poço com intuito de determinar as características hidrodinâmicas do aquífero.

Teste de Verticalidade

Verificação do prumo de um poço.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

Consiste no transporte e instalação dos equipamentos e acessórios necessários à implantação dos poços artesianos.

A carga, o transporte e a descarga dos materiais e equipamentos se farão de acordo com os critérios básicos de segurança.

Na preparação do canteiro de obras deverão ser considerados os seguintes pontos:

- A definição e a preparação dos acessos;
- A execução dos serviços de limpeza, terraplanagem, encascamento e execução das valetas de escoamento;
- A confecção das base para apoio da sonda;
- A instalação da perfuratriz e dos equipamentos auxiliares, tais como os reservatórios de lama e água;
- A disposição dos materiais a serem utilizados na perfuração, obedecendo a critérios de organização e praticidade, de modo a não prejudicar nenhuma das fases do serviço.
- A construção das instalações do canteiro.

2.1 Critérios de Controle

O controle da execução se procederá através da observância às regras básicas de segurança e às determinações do projeto no que se refere ao dimensionamento dos equipamentos.

2.2 Transporte de equipamentos

Para efeito de medição o transporte deverá ser tomado como base a sede da CONTRATANTE (DESO), situada à rua Campo do Brito, 331, bairro Praia 13 de Julho – Aracaju/SE.

Nos casos de perfurações e/ou manutenções em áreas contíguas inferiores a 20 Km dentro do mesmo município, não poderá ser cobrado o transporte dos equipamentos apenas as instalações dos mesmos.

3. PERFURAÇÕES

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as regras e procedimentos a serem obedecidos nas perfurações de poços profundos, com sonda, com a finalidade de se captar água subterrânea.

3.1 Disposições gerais

A perfuração será executada observando-se os seguintes pontos:

- Perfuração inicial para a colocação de tubo-de-boca;
- Execução de furo-piloto ou furo guia;
- Execução das amostragens;
- Perfuração das amostragens;
- Perfuração nos diâmetros e profundidades de projeto.
- Verificação dos parâmetros da perfuração.
- Verificação das condições hidráulicas do fluido de perfuração.

A EMPREITEIRA deverá dispor, na obra, de máquinas perfuratrizes e de equipamentos em quantidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos decorrentes de sua falta.

Qualquer substituição de máquina, ferramenta ou indispensável à perfuração para execução do programa construtivo do poço deverá ocorrer por conta e risco da EMPREITEIRA, não lhe cabendo direito a pagamento ou prorrogações de prazo por esse serviço.

Qualquer alteração nos diâmetros estabelecidos e/ou nas correspondentes profundidades só poderá ser efetivada mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser recolhidas amostras do material do poço. Não havendo definição neste documento, as amostras serão recolhidas a cada 2,00 metros de escavação.

As amostras coletadas deverão ser secas, desagregadas e dispostas em ordem crescente de profundidade, em caixas numeradas com os respectivos intervalos de escavação.

Uma vez examinadas pela FISCALIZAÇÃO, as amostras deverão ser acondicionadas em sacos plásticos etiquetados ou em vidros rotulados com informações sobre intervalo de profundidade e sigla do poço.

Os testemunhos recuperados deverão ser retirados do barrilete, limpos da lama de perfuração e acondicionados em caixa de madeira de fundo resistente, ordenados da direita para esquerda de cima para baixo, separados com tacos de madeiras identificando a profundidade da manobra da ferramenta cortante.

As amostras selecionadas para análise granulométrica, pesarão, no mínimo 1,0 kg e serão enviadas ao laboratório, que fornecerá a curva granulométrica de cada uma, em separado.

Em caso de utilização de lama de perfuração, a mesma deverá ser mantida dentro dos parâmetros abaixo, salvo em situação especial:

- Densidade entre 1,04 e 1,14 g/cm³;
- Viscosidade aparente entre 35 e 60 segundos;
- Conteúdo de areia inferior a 3% em volume;
- PH superior a 7,00;
- Filtrado abaixo de 15 cc.

Não será permitido, no preparo da lama de perfuração, o emprego de aditivos com óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

Verificando-se o abandono da perfuração por problema técnico, o furo deverá se lacrado. O fato será imediatamente comunicado ao órgão público estadual ou regional encarregado do controle das águas, que decidirá sobre seu aproveitamento para outros fins.

3.2 Projeto Construtivo

O Projeto Construtivo deixa de ser apresentado em função da diversidade litológica dos vários locais a serem perfurados.

3.3 Critérios de Controle

O controle de perfuração será feito através da verificação da observância, por parte da EMPREITEIRA, de todas as prescrições do projeto do poço, das normas pertinentes e da realização dos ensaios de laboratório sobre a natureza do solo escavado.

3.3.1 Registro de Sondagem

O técnico responsável pelo acompanhamento da perfuração deverá monitorar, diariamente, o preenchimento do Boletim de Sondagem, no qual deverão ser informados, pelo menos:

- Dados precisos sobre as formações geológicas atravessadas;
- Dados básicos para a complementação do poço;
- Registro contínuo das operações, tais como;
- Diâmetro da perfuração executada;
- Metros perfurados e profundidade total do poço no fim da jornada de trabalho;
- Material perfurado e avanço da penetração;
- Profundidade do nível de água no início e no fim da jornada de trabalho;
- Indicação correta dos níveis produtores;
- Dados para manutenção preventiva do poço como um todo.

3.3.2 Amostragem

A amostragem dos materiais atravessados deverá ser efetuada rigorosamente nas profundidades determinadas nas especificações construtivas.

Serão registrados os trechos em que ocorrerem desmoronamentos e afinamentos de fluido de perfuração.

4. REVESTIMENTO E PROTEÇÃO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as regras e procedimentos a serem obedecidos no revestimento e na proteção dos poços tubulares para captação de água subterrânea, através da utilização de tubos lisos, filtros e pré-filtros.

Para a perfeita execução do revestimento deverão ser observadas as seguintes recomendações:

4.1 Colocação dos Tubos e dos Filtros

A abertura das ranhuras dos filtros e a definição da granulometria do material de pré-filtro deverá ser feita a partir das curvas granulométricas das amostras selecionadas na perfuração ou em formações conhecidas, de acordo com a morfologia dos sedimentos.

A coluna de tubos lisos, filtros e pré-filtros, deverá ter seu dimensionamento definitivo estabelecido mediante o ajustamento das especificações dos materiais às características reais encontradas na perfuração.

A colocação da coluna de tubos lisos e filtro deverá obedecer a cuidados especiais, de modo a evitar deformações ou ruptura do material que possam comprometer a sua finalidade ou dificultar a introdução de equipamentos.

Ao longo da coluna de tubos lisos e filtros, deverão ser soldadas guias centralizadoras, de modo a mantê-la centralizada e assegurar a posterior colocação de pré-filtro.

As juntas e conexões dos tubos de revestimento deverão ser perfeitamente estanques.

A extremidade inferior da coluna de tubos lisos e filtros deverá ser obturada por meio de peça apropriada ou cimentação do fundo do poço, a menos que esteja ancorada em rocha dura.

4.2 Execução de Pré-filtro

A colocação do pré-filtro, quando requerida no projeto construtivo do poço, deverá ser feita paulatinamente, de modo a formar um anel cilíndrico contínuo entre a parede de perfuração e de coluna de tubos lisos e filtros.

A colocação de pré-filtro por gravidade só poderá ser feita se autorizada pela fiscalização.

A adição de pré-filtro deverá ser assegurada durante o desenvolvimento do poço.

4.3 Cimentação do Poço

O processo de cimentação de qualquer espaço deverá ser feito numa operação contínua.

Os detalhes da cimentação serão definidos no projeto construtivo do poço. Não havendo esta definição, será adotada uma cimentação para proteção sanitária até a profundidade mínima de 12 metros no espaço anelar entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com uma espessura mínima de 50 mm.

O material utilizado na cimentação, em situações normais, deverá ser constituído de calda de cimento.

Nenhum serviço poderá ser efetuado no poço durante as quarenta e oito horas que se seguirem à cimentação.

4.4 Execução da Laje de proteção e da Tampa

Uma vez concluída todos os serviços no poço, deverá ser construída uma laje de concreto, de acordo com o projeto, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento.

A laje de proteção deverá ter declividade de centro para a periferia, espessura mínima de 20 cm e área não inferior a 1,00 metro quadrado. A coluna de tubos lisos ficará saliente 50 cm acima da laje.

Quando o projeto não informar a resistência do concreto da laje de proteção esta deverá ser executada com concreto simples com fck mínimo de 21 Mpa,

Concluídos esse serviços, o poço será lacrado com chapa soldada e tampa rosqueável com cadeado ou válvula de segurança.

4.5 Critério de Controle

O controle da perfuração será feito através da verificação do cumprimento, por parte da EMPREITEIRA, de todas as prescrições da especificação do poço e das normas pertinentes.

A verificação final de alinhamento deverá ser feita mediante a introdução de gabarito de 12,0 m de comprimento e diâmetro de 25,4 mm menor que o diâmetro de perfuração. O gabarito deverá deslizar livremente em toda a extensão do poço.

A medida da verticalidade deverá ser feita por dispositivos aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

As leituras dos desvios deverão ser tomadas de maneira a permitir o traçado do perfil geométrico do poço.

O desvio máximo permitido deverá ser de uma distância de 2/3 do menor diâmetro interno do trecho em exame, para cada 50 metros de profundidade, em relação a vertical.

5. DESENVOLVIMENTO, ENSAIO DE VAZÃO, ENTREGA DO POÇO.

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as regras e procedimentos a serem obedecidos no desenvolvimento, execução dos ensaios e entrega dos poços tubulares para captação de água subterrânea.

5.1 Desenvolvimento do poço

Uma vez instalada a coluna de tubos lisos e filtros, deverá ser procedido o desenvolvimento do poço, durante o período que se fizer necessário, até que o teor limite de areia seja admissível a uma data vazão, determinada pelo projeto.

O desenvolvimento deverá ser efetuado, sempre que possível, através da combinação de métodos escolhidos em conformidade com as características do aquífero.

Nos poços perfurados com lama, poderão ser utilizados, durante o desenvolvimento, agentes químicos dispersantes (polifosfato), a fim de facilitar a remoção das argilas.

Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento deverá ser considerado como teste de aquíferos.

5.2 Teste de Bombeamento e recuperação

O teste de produção do poço deverá ser procedido, na presença da FISCALIZAÇÃO, a fim de se determinar a vazão explorável.

A bomba de teste deverá ter capacidade para extrair vazão igual ou maior que a prevista em projeto. Só deverá ser empregado ar comprimido excepcionalmente e com aprovação da Fiscalização.

Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma tubulação auxiliar, destinada a medir os níveis da água. Essa tubulação deverá ser colocada até um metro acima do crivo da bomba.

As medições de nível de água no poço deverão ser feitas com medidor elétrico, com fio numerado de metro em metro e marcado a cada meio metro ou pneumático, de tal modo que as leituras tenham a precisão de centímetros.

Na medição de vazão bombeada, deverão ser empregados dispositivos que assegurem uma determinação com relativa facilidade e precisão. Para vazões de até 40m³/h, deverão ser empregados recipientes de volume aferido, de 200 a 220 litros, indeformados e em bom estado de conservação. Vazões acima de 40m³/h deverão ser determinadas por meio de sistemas contínuos de medida, tais como vertedores, orifícios calibrados, tubo de Venturi e outros.

A tubulação de descarga de água deverá ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, permitindo controlar e manter constante a vazão em diversos regimes de bombeamento.

O lançamento da água extraída deverá ser feito a uma distância de 25 metros de jusante do poço. Nos casos de aquíferos livres arenosos ou de aquíferos fissurados, a distância será maior, devendo ser determinado em projeto.

Antes de dar início ao bombeamento, o operador deverá certificar-se da posição do nível da água original, efetuando pelo menos três medidas de nível a cada meia hora.

O teste de produção deverá ser iniciada com o bombeamento a vazão máxima definida no projeto, em um período mínimo de 24 horas.

Uma vez terminado o teste de produção a vazão máxima, deverá ser procedido o teste de recuperação do nível.

No teste de recuperação, a frequência dos tempos de medida do nível da água no poço deverá ser idêntica à do teste de bombeamento.

O teste de produção deverá ser efetuado em quatro etapas de mesma duração, com vazões progressivas em regime contínuo de bombeamento, mantendo-se a vazão constante em cada etapa. A passagem de uma etapa para outra deverá ser feita de forma instantânea, sem interrupção o bombeamento.

O plano de teste deverá prever um escalonamento de vazões de aproximadamente 50%, 65%, 80%, e 100% da vazão máxima.

As medidas de vazão deverão ser efetuadas em correspondência com as de nível de água. Não poderá haver variação de vazão superior a 10% durante o bombeamento.

Nos casos de vazão do poço inferior a 10 m³/h, o teste final de bombeamento poderá ser efetuado a uma só vazão, constante, com a condição de que tenha uma duração total não inferior a 24 horas, assegurando-se uma estabilização do nível dinâmico durante um mínimo de 6 horas.

5.3 Desinfecção do poço

Havendo necessidade, deverá ser executada a desinfecção do poço, procedimento que será determinado no seu projeto.

5.4 Critério de Controle

Deverão ser efetuados os seguintes procedimentos:

5.4.1 Realização, na presença da FISCALIZAÇÃO, dos seguintes ensaios:

- Teste de verticalidade;
- Teste de alinhamento;
- Ensaio de vazão;
- Determinação do nível estático;
- Determinação do nível dinâmico.

Os referidos teste e ensaios deverão ser realizados em conformidade com o que prescrevem as especificações.

A EMPREITEIRA deverá providenciar todos os equipamentos, aparelhos auxiliares e acessórios necessários para a efetivação dos citados ensaios, em condições tais que seja garantida a continuidade da operação durante o período necessário à sua execução.

Avaliação geométrica das características dimensionais do poço em confrontação com as coordenadas do projeto.

5.4.2 Ensaios da qualidade da água extraída

A coleta de água para análise físico-química deverá ser feita em garrafa de plástico com volume de 3 a 5 litros. Antes da coleta, a garrafa deverá ser lavada com a água do poço; em seguida, deverá ser feita a coleta, diretamente na boca do mesmo. O prazo entre a coleta e a entrega da amostra no laboratório não deverá exceder 24 horas.

A coleta de água para análise bacteriológica deverá ser feita em frasco apropriado e seguir as recomendações do laboratório.

Durante a coleta de água para análise deverão ser feitas medidas de pH e da temperatura da água na boca do poço.

5.4.3 Apresentação do Relatório Final.

Após os ensaios, a EMPREITEIRA deverá lacrar o poço com chapa soldada, tampão de chapa e concreto ou tampão rosqueável com cadeado.

Caso não sejam realizadas todas as exigências, o poço não será recebido.

5.4.4 Relatório Final

Uma vez concluídas todas as etapas de execução, a EMPREITEIRA deverá encaminhar à FISCALIZAÇÃO um relatório final descritivo, para cada poço perfurado, documento sem o qual a obra não será recebida.

Esse relatório deverá conter os seguintes elementos:

- Ficha da locação do poço (local, sítio, rua, fazenda, município, estado);
- Cota do terreno;
- Ficha da sondagem do poço, com o perfil litológico e profundidade final;
- Perfil composto, elaborado com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos registros gama-elétricos. O perfil conterá a posição dos intervalos ou zonas aquíferas;
- Ficha das características construtivas do poço;
- Método de perfuração e equipamentos utilizados;
- Materiais utilizados (diâmetro, tipo, espessura);
- Cimentação (indicação dos trechos cimentados);
- Planilha de teste final de bombeamento, com todas as medidas efetuadas: duração, data, equipamentos e aparelhos utilizados;
- Gráficos "Rebaixamento X Tempo";
- Gráficos "Rebaixamento X vazão";
- Gráficos "Recuperação X Tempo";
- Análise de água firmada por laboratório idôneo, com apresentação da análise físico-química de todos os itens solicitados em projeto.

6. DIVERSOS

a. Composição de Preços Unitários

Se exigido no Edital, a EMPREITEIRA deverá apresentar as composições de preços unitários, onde deverão constar obrigatoriamente as quantidades e os custos unitários de todos os insumos de forma discriminada.

O preço final da composição deverá ser o preço constante da planilha orçamentária apresentada, e nele estarão inclusos os custos dos encargos sociais e as Bonificações e Despesas Indiretas (BDI).

b. Livro de Registro de Ocorrências

Deverá ser mantido pela Empreiteira, no local dos serviços até a entrega da mesma, um livro, em pelo menos duas vias (uma para a FISCALIZAÇÃO e outra para a EMPREITEIRA) para registro diário das ocorrências, assinado pelo menos uma vez por semana pelo fiscal da DESO e pelo responsável da EMPREITEIRA.

c. Limpeza e Entrega dos Serviços

Para a entrega do poço, após o término dos serviços, a EMPREITEIRA executará a limpeza geral. A EMPREITEIRA será responsável pela desmontagem do canteiro e acampamento e pela remoção de todos os equipamentos, materiais e entulhos.