



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

NORMAS DE EXECUÇÃO

OBRA: Perfuração de 50 (cinquenta) poços artesianos

LOCAL: Diversas localidades na zona rural do Município de Sousa-PB.

1. INTRODUÇÃO

Este relatório estabelece detalhes técnicos para a construção de 50 poços artesianos com perfuração de até 50m de profundidade, em diversas localidades na zona rural do município de Sousa – PB. Os trabalhos serão desenvolvidos em conformidades com as normas técnicas da ABN/ NBR 12.244 e 12.212, que dispõe sobre as normas para construção e projeto de poço para captação de água subterrânea. Cujo objetivo é definir e especificar os procedimentos técnicos para a construção de um poço tubular, afim de melhorar a qualidade de vida da população rural da cidade de Sousa – PB.

2. LOCALIZAÇÃO

De acordo com o IBGE (2010), Sousa está inserida na Mesorregião do Sertão paraibano, Microrregião de Sousa. Ocupa uma área de 761,7km² com altitude de 223m e o seu acesso a partir de João Pessoa, a capital do estado, é feito através da BR-230, a 427,1 km de distância, o referido município posiciona-se entre as coordenadas geográficas de 38° 13' 51" de longitude Oeste e 06° 45' 39" de latitude Sul (Figura 01).



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOUSA
SEPLAN – SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Rua Cel. José Gomes de Sá, nº 27 – Centro

Figura 01. Localização do Município de Sousa-PB.



Fonte: Diagnóstico do Município de Sousa, 2005.

A sede do município funciona como polo socioeconômico, abrangendo vários municípios vizinhos, principalmente aqueles fronteiriços.

O Município de Sousa está localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Sul com Nazarezinho e São José da Lagoa Tapada, a Oeste Marizópolis e São João do Rio Peixe, a Norte Vieirópolis, Lastro e Santa Cruz e a Leste, São Francisco e Aparecida (Figura 02).

Figura 02. Limites geográficos do Município de Sousa-PB.



Fonte: IBGE, 2010.



3. PERFURAÇÃO

A perfuração deverá ser feita pelo método rotativo, com profundidade de até 50m, com incluso, montagem, instalação e desinstalação de sonda e compressor, fornecimento e instalação de revestimento do poço em tubo de fofo geomecânico de 6", cimentação anelar, realização de limpeza e desenvolvimento dos poços, com compressor de ar pelo método de "air lift", incluindo operação e instalação de compressor de ar.

Parâmetros Técnicos:

Para a execução da perfuração do poço deverão ser observados e seguidos os seguintes parâmetros técnicos e definidos a seguir:

Completação:

Diz respeito ao ato de completar o poço, ou seja, colocar a tubulação do poço (revestimento e filtro), o cascalho (pré-filtro) e o cimento (cimentação). Esta etapa da perfuração do poço poderá ocorrer em material inconsolidado e em rochas sedimentares de porosidade intergranular, nos quais deverão ser instalados filtros (Figura 3 A).

Caso a perfuração encontre rochas cristalinas (granitos, xistos, quartzitos, etc.), com porosidade de fraturas, e calcários (porosidade de canais de dissolução), poderá revestir-se apenas na sua parte superior, onde a rocha se encontra alterada sujeita à desmoronamentos, não se utilizando filtros, portanto (Figura 3 B). Caso a rocha cristalina se encontre intensamente fraturada, ou o calcário apresente níveis de alteração ou de intensa dissolução, será necessário revestir todo o poço.

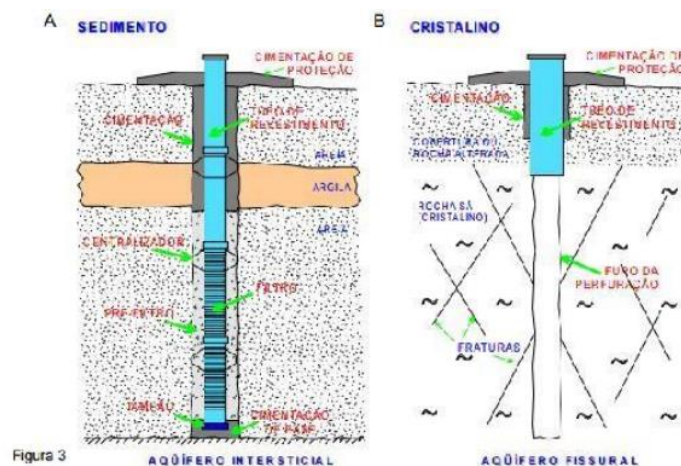


Figura 3



Os revestimentos externos serão utilizados para segurança em caso de formações menos consolidadas ou para isolar águas contaminadas superiores. O revestimento mais interno diz-se de produção. Se houver necessidade de filtros, os mesmos serão descidos em conjunto com os tubos de revestimento.

Cimentação:

Consiste no enchimento do espaço anelar existente entre os tubos e a parede da formação e tem a principal finalidade da união da tubulação de revestimento com a parede do poço e evitar que as águas imprestáveis contaminem o aquífero, além do objetivo de formar um tampão de selo no fundo do poço ou para corrigir desvios do furo durante a perfuração.

Desenvolvimento:

Os trabalhos de desenvolvimento objetivam a remoção do material mais fino da formação aquífera nas proximidades do poço, aumentando, assim, sua porosidade e permeabilidade ao redor. Além disso, servirá para estabilizar a formação arenosa em torno dos filtros do poço, permitindo fornecer água isenta de areia. Nas rochas consolidadas, o desenvolvimento atuará limpando e desobstruindo as fendas e fraturas por onde circula a água. Isso tudo permite que a água possa entrar mais livremente no poço, assegurando assim, o máximo de capacidade e diminuindo as perdas de cargas do aquífero para o poço.

Bombeamento:

É a ação da retirada da água do poço por intermédio de uma bomba. O ensaio de bombeamento destina-se a determinar a vazão de exploração do poço, utilizando-se o equipamento de bombeamento adequado para sua exploração, permitindo ainda a determinação dos parâmetros hidrodinâmicos do aquífero e das perdas de carga no poço e no aquífero. Para tanto, serão feitos os registros e controle da vazão (Q), nível estático (NE) e nível dinâmico (ND), durante teste de produção ou de aquífero (Figura 4).

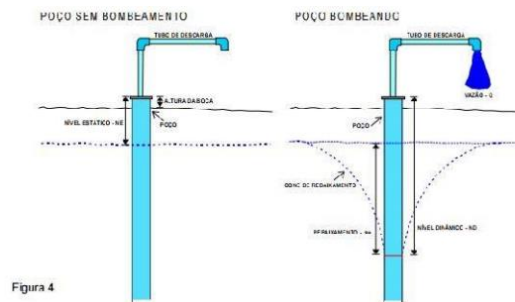


Figura 4

Vazão (Q): É a medida do volume de água que sai do poço por determinado período de tempo. Medida geralmente em metros cúbicos por hora (m³/h).

Nível Estático (NE): É a profundidade do nível da água dentro do poço, quando não está em bombeamento por um bom período de tempo. Medido geralmente em metros (m) em relação à boca do poço.

Nível Dinâmico (ND): É a profundidade do nível da água dentro do poço, quando está em bombeamento. Medido geralmente em metros (m) em relação à boca do poço.

Rebaixamento (sw): É a diferença entre o nível estático e o dinâmico, ou seja, o quanto o nível da água rebaixou dentro do poço, durante o bombeamento. Medido geralmente em metros (m).

Altura da Boca do Poço: É o tamanho do cano exposto, ou seja, a altura da boca do poço até a superfície do terreno (Figura 5). Medido geralmente em metros (m).



Figura 5

4. CARACTERÍSTICAS DO SOLO E INTERFERÊNCIA NO POÇO TUBULAR

Caso o poço seja perfurado numa formação de rocha consolidada, o orifício será mantido em equilíbrio, sem necessidade de revestimento, enquanto que, numa formação de areia, argilas expansivas, pedregulho e outras formações não consolidadas, deverá ser sustentado por um revestimento ou filtro para poço, a fim de evitar seu desmoronamento ou fechamento do poço. A água, nas formações consolidadas ocorre nas fraturas, fendas



ou cavernas existentes nas rochas ou nos poros do arenito, enquanto nas areias e pedregulhos, está presente nos vazios formados entre partículas adjacentes.

Execução em Rochas Cristalinas - Poço com profundidade de 50 metros, - Diâmetro de 6” (6 polegadas) - Perfuração do tipo rotativa - Exige-se revestimentos, filtros e pré-filtros.

Execução em Rochas Sedimentares - Poço com profundidade de 50 metros. - Diâmetro de 8” (8 polegadas) - Perfuração do tipo rotativa - Exige-se revestimentos, filtros e pré-filtro.

5. REVESTIMENTO

Com vistas a evitar desmoronamentos nas paredes do poço e impedir a drenagem para o interior do poço de água superficial ou de água poluída deverão ser tomadas as seguintes providências assim definidas:

1-Executar tubulação definitiva, que vai constituir as paredes do poço propriamente dito, chama-se revestimento do poço.

2-A tubulação de revestimento será obrigatória. O revestimento é empregado para impedir a drenagem para o interior do poço de água superficial ou de água poluída de aquíferos impróprios, que podem contaminar o poço.

3-A execução da tubulação do revestimento poderá ser constituída de tubos metálicos em aço estirado, sem solda ou soldados segundo geratriz ou helicoidalmente, unidos através de luvas de roscas ou soldados em suas extremidades.

6. FILTRO

Ao término da perfuração do poço, caso se encontre formação aquífera inconsolidada ou pouco consolidada, será necessário instalar um dispositivo de admissão para a água, denominado filtro do poço.

O filtro terá a função de permitir que a água entre no poço sem a perda excessiva de carga, impedindo a passagem de material fino durante o bombeamento, e servindo como suporte estrutural, sustentando a perfuração no referido material. O dimensionamento do filtro deverá ser apresentado à Contratante, constando do tamanho das aberturas, diâmetro, comprimento e resistência mecânica ideais bem como do tipo de



material a ser utilizado na sua construção. O comprimento e o diâmetro do filtro não poderão afetar a vazão específica do poço. O tamanho das aberturas (ranhuras) deve permitir a passagem da água para o interior do poço. O tipo de material utilizado na construção do poço deverá considerar as características físico-químicas da água do aquífero com vista a aumentar a vida útil do filtro.

7. PRÉ-FILTRO

O poço deve possuir encascalhamento entorno da tubulação principal visando o aumento do diâmetro efetivo do poço e consequente aumentando a área de captação; diminui-se a velocidade de entrada da água e redução das perdas por fricção, diminuindo, consequentemente, o rebaixamento e aumentando a capacidade específica (Q/s); evita também colapsos sobre o filtro, dando maior vida útil ao poço.

O pré-filtro deve apresentar uma permeabilidade maior que a da formação natural a ser controlada.

O material utilizado para constituir o pré-filtro do poço deve ser limpo, de grãos arredondados e relativamente uniformes, visando maior porosidade e permeabilidade, e para uma menor separação hidráulica das partículas durante a colocação ou sedimentação através de uma considerável profundidade de água.

8. CIMENTAÇÃO

A cimentação do poço utilizará suspensões de cimento em água admitindo-se a adição de bentonita. Será admitido também o uso de argila na vedação desde que utilizada em profundidade onde não se verifique o ressecamento e contração do material e onde o movimento da água não arraste suas partículas.

A adição de bentonita visa ajudar a manter as partículas de cimento em suspensão, reduzindo a contração e favorecendo a fluidez da mistura, o que torna muito conveniente o seu emprego no caso específico. Caso se adicione bentonita, será preciso aumentar a quantidade de água, podendo-se utilizar, então, uma relação cimento/água compreendida entre 1,4 e 1,8. Deve-se primeiro misturar a bentonita com a água e depois juntar o cimento. A bentonita deverá ser misturada com água 24 horas antes de seu emprego.

A água utilizada na suspensão não deve conter óleo ou outros materiais orgânicos.



Situações particulares podem exigir a adição de areia, palha de arroz ou outro material volumoso para permitir que a pasta obstrua aberturas maiores, sem perda excessiva de fluido.

9. LIMPEZA

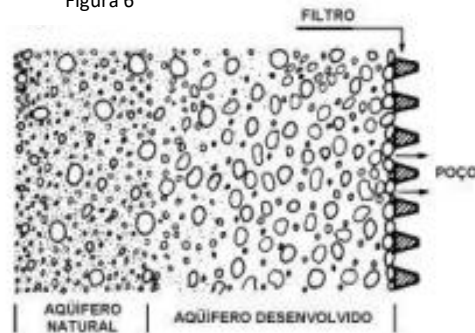
Segue-se a limpeza com hexametáfosfato de sódio que deve ser colocado por um período de 12 horas para fazer a solubilização do fluido de perfuração existente nos filtros e camada filtrante, desinfecção com hipoclorito de sódio e o desenvolvimento através de bombeamento para remoção do material solubilizado e execução do ensaio de bombeamento para definição dos níveis estático e dinâmico do poço.

10. DESENVOLVIMENTO DE POÇOS

Caso o poço seja perfurado em rochas inconsolidadas, o desenvolvimento natural, sem encascalhamento (colocação de pré-filtro), só será permitido se o material granular do aquífero não for uniforme. A escolha exata das aberturas do filtro do poço será fundamental para o desenvolvimento bem-sucedido. O filtro deverá permitir somente a entrada dos finos da formação, retendo as partículas grosseiras. Se as aberturas forem demasiadamente grandes, a formação não se estabilizará e, se forem demasiadamente pequenas, não se conseguirá efetuar um desenvolvimento adequado. O benefício do desenvolvimento em rochas inconsolidadas é melhor entendido, observando-se o que ocorre nas zonas cilíndricas que circundam o filtro. Na primeira zona exterior, o desenvolvimento remove todas as partículas menores que as aberturas do filtro. Um pouco mais para fora, alguns grãos de tamanho médio permanecem misturados com os grossos. Além, o material vai se graduando progressivamente, até retornar à característica da formação aquífera original (Figura 6).



Figura 6



11. PROTEÇÃO E QUALIDADE DE ÁGUA

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções necessárias e exigidas pela fiscalização, a fim de evitar a entrada de água contaminada e indesejada no Poço através do espaço anular, que induzirá a contaminação do aquífero.

A CONTRATADA deverá ainda tomar extremo cuidado na execução do trabalho, a fim de evitar colapso ou desmoronamento de camadas sobrepostas àquelas da qual será obtida a água. Deverá desenvolver, bombear e limpar o poço por meio de métodos acordados com a fiscalização.

No caso em que o poço se torne contaminado ou que as águas com características físicas ou químicas indesejáveis entrem no poço por negligência da CONTRATADA, esta deverá às suas expensas, executar ações e obras tais que venham a garantir a vedação desses horizontes, bem como, providenciar agentes desinfetantes ou outros materiais que venham a ser necessários, para diminuir a contaminação ou impedir a entrada de água indesejada.

11.1 - Desinfecção do Poço

Após inteiramente construído, o poço tubular deverá ser completamente limpo, retirando-se todos os materiais estranhos inclusive ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, cimento, óleos, graxas, tinta de vedação e espuma.

Em seguida, o poço tubular deverá ser desinfetado com solução de cloro, a solução utilizada na desinfecção do poço tubular deverá estar em concentração, tal que, quando aplicada se obtenha um teor residual de pelo menos 5 PPM de cloro em todas as partes do poço, devendo permanecer em repouso durante no mínimo 12 horas.



12. COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA PARA ANÁLISES

A coleta de água para análises físico-química e bacteriológica deverá ocorrer, na saída do poço, após o bombeamento em descarga livre por um tempo mínimo de 2:00 horas, utilizando-se garrafa de plástico, limpa, com volume de 1 a 2 litros, antes da coleta lavar a garrafa com água do poço e a seguir fazer a coleta diretamente na saída do poço. Para as análises bacteriológicas usar recipiente devidamente esterilizado.

O prazo entre a coleta e a entrega da amostra no laboratório não deve exceder a 24 horas. Durante a coleta da água devem ser feitas as determinações do PH e da temperatura da água na saída do poço. A amostra coletada deverá ser conservada dentro de gelo, durante o seu transporte, até o laboratório.

13. TAMPONAMENTO DO POÇO

Depois de concluídas todas as etapas de construção e teste de produção do poço, o mesmo deverá ser lacrado com CAP macho.

14. CONDIÇÕES GERAIS

14.1 - Relatório Diário de Execução

A CONTRATADA deverá manter Livro de Registro de Obra, descrevendo os seguintes dados: descrição litológica concomitante à coleta do material de calha, zonas de desmoronamento, profundidade perfurada, revestimento instalado, orientações, densidades e viscosidade do fluido de perfuração e outros dados pertinentes que forem solicitados pela Contratante.

14.2 - Relatório final

A CONTRATADA deverá apresentar 3 vias do relatório final do poço contendo todas as informações colhidas durante os trabalhos de construção do Poço Tubular. Este relatório deverá ter no mínimo os seguintes dados:

- Identificação do Poço;
- Coordenadas geográficas;



- Perfil composto (descrição litológica, tubulações do revestimento, perfil geofísico e outros dados);
- Cimentações;
- Planilhas e teste de produção;
- Análises Físico-químicas e bacteriológica de água, fornecido por laboratório idôneo.

14.3 – Fiscalização

A contratante designará um técnico para acompanhar os trabalhos de construção e cumprimento das especificações, na qualidade de fiscal.

Deverão ser executados na presença da fiscalização os serviços de colocação dos revestimentos e filtro, cimentações, desenvolvimento do poço.

A fiscalização poderá a qualquer momento solicitar ao responsável pela obra a substituição de funcionários da CONTRATADA, por outra da mesma função por má conduta técnica ou não cumprimento das especificações.

14.3 - Recebimento do Poço

Somente será aceito o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela fiscalização e de acordo com o projeto final. Constituem motivos para o não recebimento do poço:

- Perda do poço por deficiência operacional ou equipamento;
- Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;
- Deficiência de produção de água decorrente de má conclusão do poço tubular, ou produção de areia.

Sousa – PB, 15 de fevereiro de 2022.

BARTHIRA ALMEIDA NUNES

Engenheira de Minas
CREA-PB: 16178939-2