

ANEXO 3 - MEMORIAL DESCRIPTIVO PERFURAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS

O presente memorial vem estabelecer diretrizes de ordem técnica e especificações, para orientar a execução dos serviços de perfuração de poços tubulares em áreas de rochas cristalinas, mistas e sedimentares. Os serviços/obras se desenvolverão em diversas comunidades de municípios do Estado do Sergipe, pretendendo-se assim, dar ciência às firmas proponentes, do tipo e nível do trabalho requerido, bem como, dos procedimentos técnicos a serem rigorosamente observados, constituindo elementos indispensáveis à elaboração das propostas de preço e prazo.

1. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

Expressões Técnicas dos Serviços/Obras

- **LOCAÇÃO:** Atividades desenvolvidas objetivando a determinação, em campo, por intermédio de métodos específicos, das estruturas geológicas que apresentam maior possibilidade de resultar em poços produtivos.
- **PERFURAÇÃO:** Conjunto de atividades desenvolvidas desde o momento de início do poço até o momento em que se iniciam as atividades de revestimento das paredes do poço com tubos, filtros e pré-filtro.
- **COMPLETAÇÃO:** Atividades desenvolvidas no poço, após a PERFURAÇÃO, com a finalidade de transformar o buraco escavado, em um poço para produção de água subterrânea.
- **DESENVOLVIMENTO:** Operações realizadas após a completação que tem por finalidade conectar o poço ao aquífero, possibilitando a produção de água subterrânea (substituição do fluido de perfuração e completação por água, operações de limpeza do poço, operações para estimulação do aquífero tais como: pistoneamento, jateamento, etc.).
- **TESTE DE BOMBEAMENTO:** Operações de bombeamento no poço, realizadas após o desenvolvimento, com a finalidade de medir as suas características hidrodinâmicas.
- **FLUIDO DE PERFURAÇÃO:** Fluido de características físico-químicas definidas, que é utilizado no sistema de perfuração rotativo, na fase de perfuração do poço.
- **POÇOS NO SEDIMENTO:** Denominação dada neste Memorial Descritivo aos poços construídos em formações sedimentares.
- **POÇOS NO CRISTALINO:** Denominação dada neste Memorial Descritivo aos poços construídos em rochas cristalinas, ígneas ou metamórficas, e cujo perfil litológico seja composto, em média, por 12 (doze) metros de rocha friável (sedimentar ou alteração de rocha cristalina e rocha cristalina sã).
- **POÇOS MISTOS:** Denominação dada neste Memorial Descritivo aos poços construídos em rochas

cristalinas, ígneas ou metamórficas, e cujo perfil litológico seja composto, em média, por mais de 12 metros de rocha friável (sedimentar ou alteração de rocha cristalina) e rocha cristalina sã.

2.CONSTRUÇÃO DO POÇO

Equipamentos e Materiais

A Contratada deverá dispor, dos seguintes equipamentos e materiais para execução dos serviços/obras e apresentar documentos comprobatórios de propriedade dos mesmos ou de aluguel ou consórcio:

- a) Perfuratriz rotativa e/ou rotopneumática em perfeitas condições operacionais, com capacidade para, no mínimo, 250 metros de profundidade em diâmetros exigidos neste Memorial Descritivo;
- b) Compressor de ar com vazão de ar mínima de 750 pcm e pressão de trabalho mínimo de 250 lb/pol², Bomba de Lama, hastes, brocas, bit's e demais equipamentos, ferramentas e acessórios de perfuração necessários para construção dos poços;
- c) Carro-pipa com capacidade mínima de 7.000 litros;
- d) Compressor de ar com motor a óleo diesel, descarga livre capaz de extrair até 30m³/h, para ser utilizado na limpeza, e desenvolvimento do poço;
- e) Medidor de nível d'água, elétrico;

3.DOCUMENTOS

A Contratada deverá apresentar documentação comprobatória do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA, constando ter executado construção de poços em contextos geológicos a que se refere este Projeto Básico.

3.1.Serviços

Deverá ser mantida junto ao canteiro de obras, a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART emitida pelo CREA, devidamente assinada pelas partes.

Caberá à Contratada proteger as estruturas, caminhos, cercas, árvores, etc., durante a execução dos serviços, e uma vez concluídos, deverá retirar todos os resíduos e materiais, deixando o local em estado o mais próximo das condições iniciais, recuperando tudo o que houver sido, por ventura danificado.

Os acessos aos locais dos serviços, quando necessário, serão executados pela Contratada.

4. CONDIÇÕES TÉCNICAS

As obras deverão obedecer rigorosamente as Normas da ABNT específicas para a perfuração de poços e aos padrões técnicos estabelecidos nos projetos construtivos contidos neste Memorial Descritivo, para cada tipo de poço. Quaisquer dúvidas ou adequações necessárias a respeito deverão ser esclarecidas e autorizadas pela contratante, antes da execução do serviço.

4.1.Instalação do Canteiro de Obras

A instalação do canteiro de obras compreenderá o deslocamento, instalação e montagem dos equipamentos de perfuração e acessórios, equipamentos de teste de bombeamento, grupo gerador, etc. Na instalação do canteiro, deverá ser aberto pelo geólogo da Contratada e pela fiscalização da contratante um “Livro de Ocorrências”, com páginas numeradas e sequenciadas em duas vias, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, informações sobre o andamento dos serviços, comunicações entre a Contratada e a Fiscalização, além das instruções emitidas pela Contratante.

4.2.Perfuração

Para os poços perfurados em rochas mistas e sedimentares, o perfil de completação deverá ser definido por geólogo da contratante, e registrado no livro de Ocorrência, salvo em situação que não o permita, devidamente justificada e citada no Livro de Ocorrência.

A descida do revestimento e do pré-filtro deverá ser efetuada na presença de um fiscal da contratante registrada no Livro de Ocorrência.

4.2.1.Poço em Rocha Cristalina e Mista

A perfuração deverá ser executada em diâmetro de, no mínimo, 8 1/2" nas coberturas sedimentares ou rocha alterada, até penetrar pelo menos três metros na rocha totalmente sã.

A partir da rocha sã, deverá reduzir a perfuração para 6" de diâmetro, até atingir a profundidade final do poço.

Durante a perfuração na rocha sã, (\varnothing 6"), caso seja encontrada alguma estrutura com ou sem água, que cause desmoronamento de pedaços de rocha ou material fino comprometendo a qualidade do poço, será necessário proceder o alargamento do furo para o diâmetro mínimo de 8 ½" e a concomitante colocação de revestimento .

No ato da perfuração, se for constatada a presença de água nas formações friáveis, de coberturas sedimentares ou rocha alterada, deverá haver um alargamento do furo para no mínimo 10" de diâmetro e colocado filtro e pré-filtro nas zonas produtoras.

4.2.2.Poço em rocha Sedimentar

A perfuração deverá ser executada pelo sistema rotativo com circulação direta, com diâmetro de 12 ¼" até atingir a profundidade final projetada.

Poderá ser iniciada a perfuração em diâmetros menores, contanto que em seguida o furo seja alargado até atender rigorosamente todos os diâmetros finais especificados no projeto.

4.3.Amostragem

A amostragem de calha deverá ser feita a cada três metros perfurados, a menos que a litologia mude neste intervalo, acondicionando-se em caixa de madeira com divisões para cada amostra, a serem descritas pelo geólogo responsável pelos serviços, e que após a conclusão do poço deverão ser embaladas em sacos plásticos identificados, contendo todas as informações pertinentes, e enviadas à contratante.

4.4.Profundidade

A profundidade média final estimada para completação dos poços deverá ser da ordem de 80 (oitenta) metros para os poços no CRISTALINO e de 80 (oitenta) metros para os poços MISTOS; para os poços no SEDIMENTO, a profundidade deverá se situar em torno de 100 metros, todavia a determinação exata será definida pela contratante, na dependência da profundidade das estruturas saturadas e da amostragem de calha obtida durante a perfuração dos respectivos poços.

A contratante poderá decidir, por motivos naturais, técnicos ou econômicos, completar qualquer poço antes de atingir a profundidade final estimada.

4.5.Revestimento

Imediatamente após a definição da profundidade final do poço, deverá se seguir a etapa de revestimento, de toda a extensão das coberturas de rocha sedimentar e/ou rocha cristalina alterada, e colocando-se inclusive no mínimo 03 (três) metros de revestimento na rocha totalmente sã, no caso dos poços no CRISTALINO e MISTO.

Os revestimentos e filtros deverão ser de PVC aditivado, nervurado leve, standard e reforçado de DN 150 ou DN 154, geomecânico ou similar.

Para se evitar o colapso dos mesmos, na escolha dos revestimentos e filtros leves, standards ou reforçados, deverão ser observadas as especificações técnicas de cada material, principalmente com respeito às profundidades que vão ser utilizadas.

4.6.Pré-Filtro

Deverá ser de cascalho, preferencialmente de origem marinha, essencialmente de quartzo, isento

de feldspato, com grãos arredondados limpos de impurezas, e calibrados na faixa granulométrica de 1,5 a 3,5mm. A colocação do pré-filtro deverá ser feita numa operação contínua, de forma a preencher totalmente o espaço anular entre a parede do furo e a tubulação de revestimentos e filtros, até o ponto onde ficará a base da cimentação a 1,50 m de profundidade.

A contratada deverá apresentar previamente uma amostra do cascalho para aprovação pela contratante.

4.7.Limpeza e Desenvolvimento

Concluída a completação, deverá ser feita a operação de limpeza e desenvolvimento do poço, consistindo da retirada de todos os detritos de rocha e lama do seu interior, e se extraíndo o máximo da fração fina da formação nas circunvizinhanças do poço. A critério da fiscalização, poderá ser exigida a aplicação de hexametafosfato de sódio, para auxiliar no processo de desfloculação da lama, devendo a Contratada dispor do produto no canteiro de obras.

O compressor utilizado para a limpeza e desenvolvimento deve ter capacidade suficiente para extrair no mínimo 30m³/h de água simulando um jorro. O injetor de ar deverá ser instalado em cada intervalo de filtro no sentido descendente e alternando os procedimentos de reversão e descarga de água. O poço será considerado desenvolvido quando verificada a limpeza da água imediatamente após uma descarga antecedida de reversão.

4.8.Cimentação

A cimentação deverá ser feita no espaço anular compreendido entre o diâmetro de perfuração e o revestimento do poço, na profundidade entre o nível do terreno e o pré-filtro, com uma pasta fabricada à base de cimento e água com um peso específico de 14 a 15 lb/gal. Deverá ser feita a proteção sanitária à base de cimento e areia (1:3), na superfície do terreno com 1m² por 0,15m de espessura, ficando o poço no centro desta base.

4.9.Teste de Produção

4.9.1. Tipos de Testes de Produção

O cálculo da vazão deverá ser pelo método volumétrico através de tambor de 220 litros.

Os intervalos de tempo para medição da vazão e do nível dinâmico deverá obedecer o formulário próprio fornecido pela contratante.

Para poços em rochas cristalinas, mistos ou sedimentares até 50 metros, o tempo de teste de vazão será de 12 horas contínuas; em rocha sedimentar com profundidade superior a 50 metros, esse tempo será de 24 horas. Em qualquer dos casos acima, a Contratante poderá alterar esse tempo, caso haja conveniência para tal.

O teste de produção deverá ser executado na presença de um fiscal da contratante, registrada no Livro de Ocorrências.

Caso haja interrupção nos testes de produção, por quaisquer motivos, a operação deverá ser reiniciada, eliminando-se os dados já coletados.

4.9.2. Equipamentos Utilizados

Os testes de produção deverão ser realizados com bombas submersas. A utilização de compressores de ar poderá ser, eventualmente, autorizada pela contratante. Nesse caso, para poços em rochas sedimentares, o compressor utilizado deverá ter capacidade mínima de 750 PCM e pressão de trabalho compatível com a profundidade do poço/nível dinâmico.

Em casos especiais, se for necessário utilizar algum equipamento não indicado neste Memorial Descritivo, a Contratada somente poderá fazer com a autorização da Contratante.

4.9.3. Medição e Controle de Vazões

Além do Especificado no Item 4.9.1, poderão ser usados ainda os seguintes métodos de medição e controle de vazões:

- Escoador de Orifício Circular.
- Vertedor.
- Outro que permita o controle perfeito da vazão e que tenha sido autorizado pela Cohidro.

4.9.4. Medição de Níveis

Os equipamentos utilizados para o acompanhamento da evolução dos níveis dinâmicos podem ser medidores manuais elétricos, luminosos, acústicos ou manométricos, com fio marcado.

Para as medidas de níveis d'água, o fio do medidor descerá em um tubo de $\frac{3}{4}$ " a 1" de diâmetro, quando da instalação do equipamento de teste. A frequência das medições deverá seguir a sequência especificada no formulário próprio da Cohidro.

4.9.5. Medições de Tempo

Será indispensável a utilização de cronômetro no início do teste, principalmente enquanto as medidas estiverem espaçadas de 1 minuto. Quando as medidas estiverem com espaçamento superior a 5 minutos será aceitável a utilização de um relógio comum do tipo digital.

4.9.6. Planejamento e Dimensionamento

O poço deverá estar limpo e bem desenvolvido de tal modo que durante o bombeamento não se alterem as condições de permeabilidade do aquífero em suas vizinhanças; O técnico que for executar o teste de bombeamento deverá conhecer o perfil litológico atravessado e o perfil construtivo do poço com todas as informações pertinentes.

4.9.7. Duração do Teste

O tempo total do teste de bombeamento deverá ser como o especificado no item 4.9.1.

Encerrado o teste, deverá ser medida a recuperação até a reintegração do nível original ou por um período não inferior à metade do tempo de bombeamento.

4.9.8. Condições e Normas de Execução

Antes de iniciar o teste de bombeamento será necessário realizar alguns preparativos básicos, os quais permitirão a otimização e um controle técnico adequado do trabalho. Dentre eles os mais importantes são:

- Aferição do medidor de nível – deve-se verificar o perfeito funcionamento dos medidores de nível a serem utilizados e aferir seus cabos elétricos.
- Seleção de material operacional – por exemplo: escalas (1 m); garrafas para amostras de água; pranchetas; lápis e borrachas; réguas; calculadora de bolso; lanternas; fita adesiva; pilhas etc.;
- Definição do local de descarga da água bombeada durante o teste para que não ocorra o retorno para o aquífero.
- Verificações das possibilidades de transtornos causados pelo bombeamento, em função da observação do destino da água escoada.

4.9.9. Registro dos Dados

Os dados dos testes de bombeamento deverão ser registrados em fichas específicas da contratante, as quais relacionam o tempo de bombeamento e o rebaixamento. As orientações para o correto preenchimento são as seguintes

- Poço Bombeado – sigla, nome ou nomenclatura do poço bombeado;
- Local – cidade, vila, lugarejo, fazenda onde ficam localizados os poços;
- Município/Estado – nome do município e do estado onde ficam localizados os poços;

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE SERGIPE

Página:8 de 14

- Coordenadas – da localização do poço em UTM;
- Profundidade – profundidade do poço bombeado;
- Crivo bomba – profundidade de instalação do crivo da bomba;
- Tempo bombeamento – tempo total da duração do bombeamento, em horas;
- Q – vazão de bombeamento, em l/h;
- NE – profundidade do nível estático, em metros;
- ND - profundidade do nível dinâmico ao final do bombeamento, em metros;
- Aquífero – nome e tipo do aquífero captado;
- Executor – companhia, órgão, entidade que conduziu e executou o teste;
- Término – data do término do bombeamento.

4.10. Análise de Água

Durante a última hora de bombeamento deverá ser feita a coleta de amostra da água em frascos com volume, forma e outros fatores, adequados às exigências do laboratório, para análise físico-química, cujos custos serão da Contratada. Os parâmetros que deverão ser analisados constam na tabela abaixo.

Em cada sistema será realizada uma análise físico-química de água coletada, preenchendo os dados para cada índice abaixo relacionado.

Amostra	(município, povoado, localidade, nº poço)			Código:	Coleta em:	
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite Aceitável	DM	Método	Data do ensaio
Acidez total		mg/L CaCO ₃			SM 2310B	
Alcalinidade Bicarbonato		mg/L CaCO			SM 2320B	
Alcalinidade Hidróxido		mg/L CaCO ₃			SM 2320B	
Cálcio		mg/L CaCO ₃			SM 3500-Ca B	
Cloreto		mg/L Cl			SM 4500-Cl B	
Condutividade		µSiemen			SM 2510B	

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE SERGIPE

Página:9 de 14

e Elétrica						
Cor aparente		mg/L Pt			SM 9215B	
Dureza Total		mg/L CaCO ₃			SM 2340C	
Ferro Total		mg/L Fe			SM 3500-Fe B	
Fluoretos		mg/L F			SM 4500-F D	
Magnésio		mg/L Mg			SM 3500-Mg B	
Nitratos		mg/L N-NO ₃			SM 4500- NO ₃ E	
Nitritos		mg/L N-NO ₂			SM 4500- NO ₂ B	
Ph		—			SM 4500-H B	
Potássio		mg/L			SM 3500B	
Sílica reativa		mg/L SiO ₂			SM 4500C	
Sódio		mg/L			SM 3500-Na B	
Sólidos Totais		mg/L			SM 2540B	
Sulfatos		mg/L SO ₄			SM 4500- SO ₄ E 21 ^a Ed	
Turbidez		NTU			SM 2130B 21 ^a Ed	
Coliformes Termotolerantes		UFC/100ml			SMEWW922 2 - D	
Coliformes Totais		UFC/100ml			SMEWW922 2 – D	

Legenda:

(L1): Potabilidade 518/04

LDM: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th. Edition, 2005.

Observações

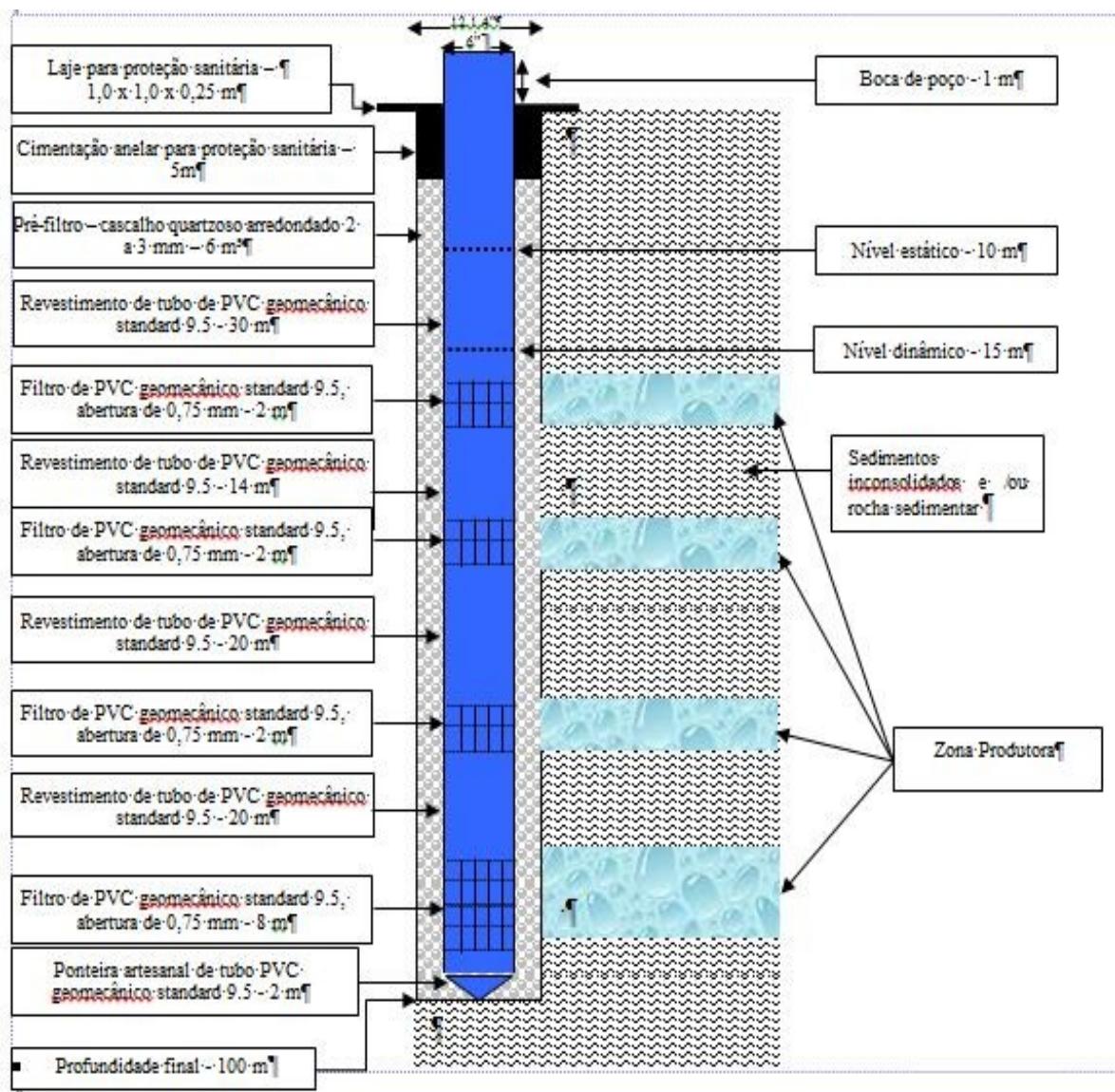
A amostra deverá estar em conformidade com a Portaria 518/04, de 25 de Março de 2004 do Ministério da Saúde.

4.11.Relatório Técnico

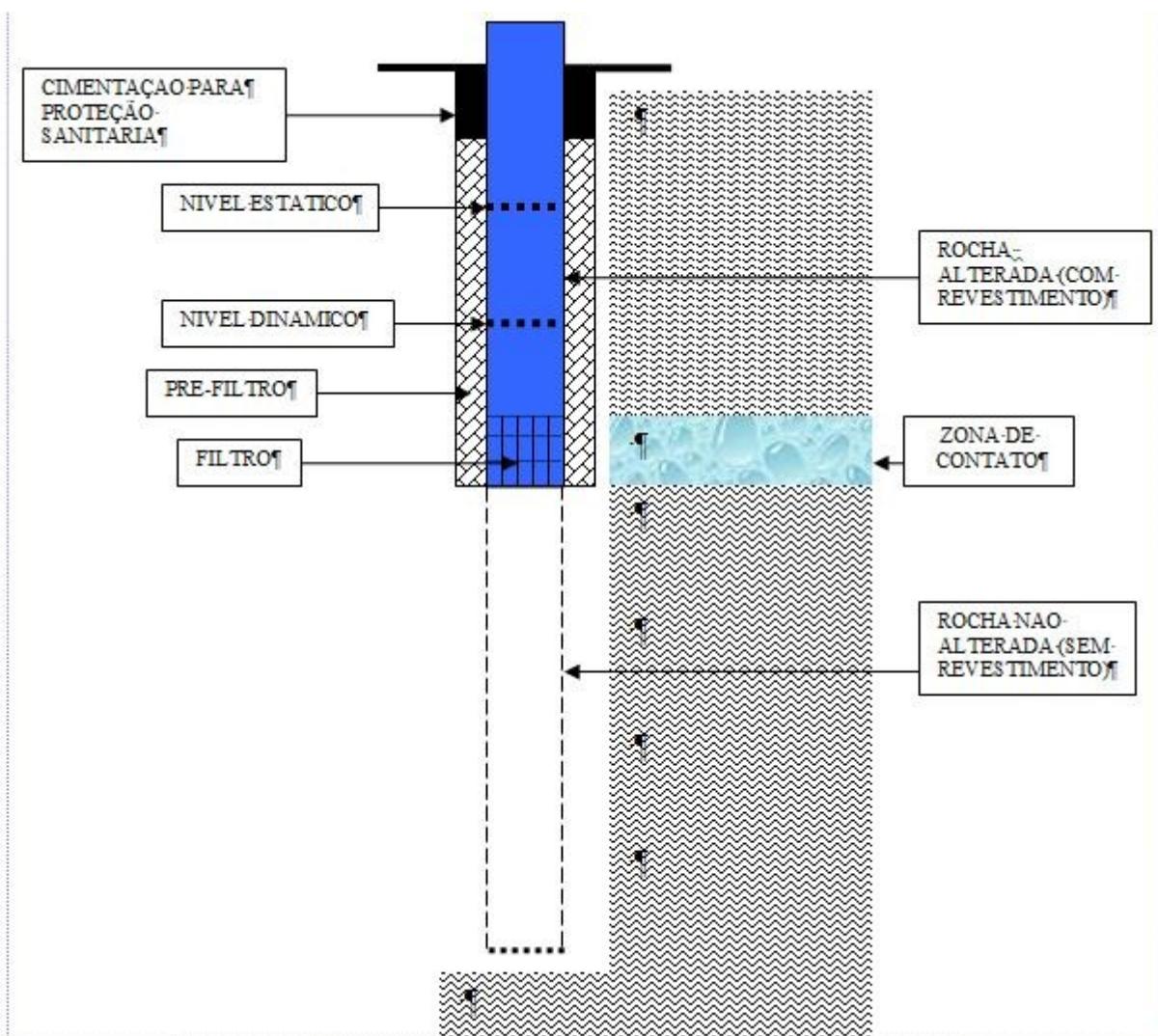
A Contratada deverá apresentar à contratante um relatório técnico dos serviços concluídos para cada poço, com assinatura e número CREA do Geólogo Responsável Técnico, contendo as seguintes informações:

- Ficha de características técnicas;
- Ficha do teste de bombeamento;
- Perfil litológico e construtivo do poço;
- Laudo da Análise físico-química da água (fornecido pelo laboratório).
- Ficha de identificação do poço.

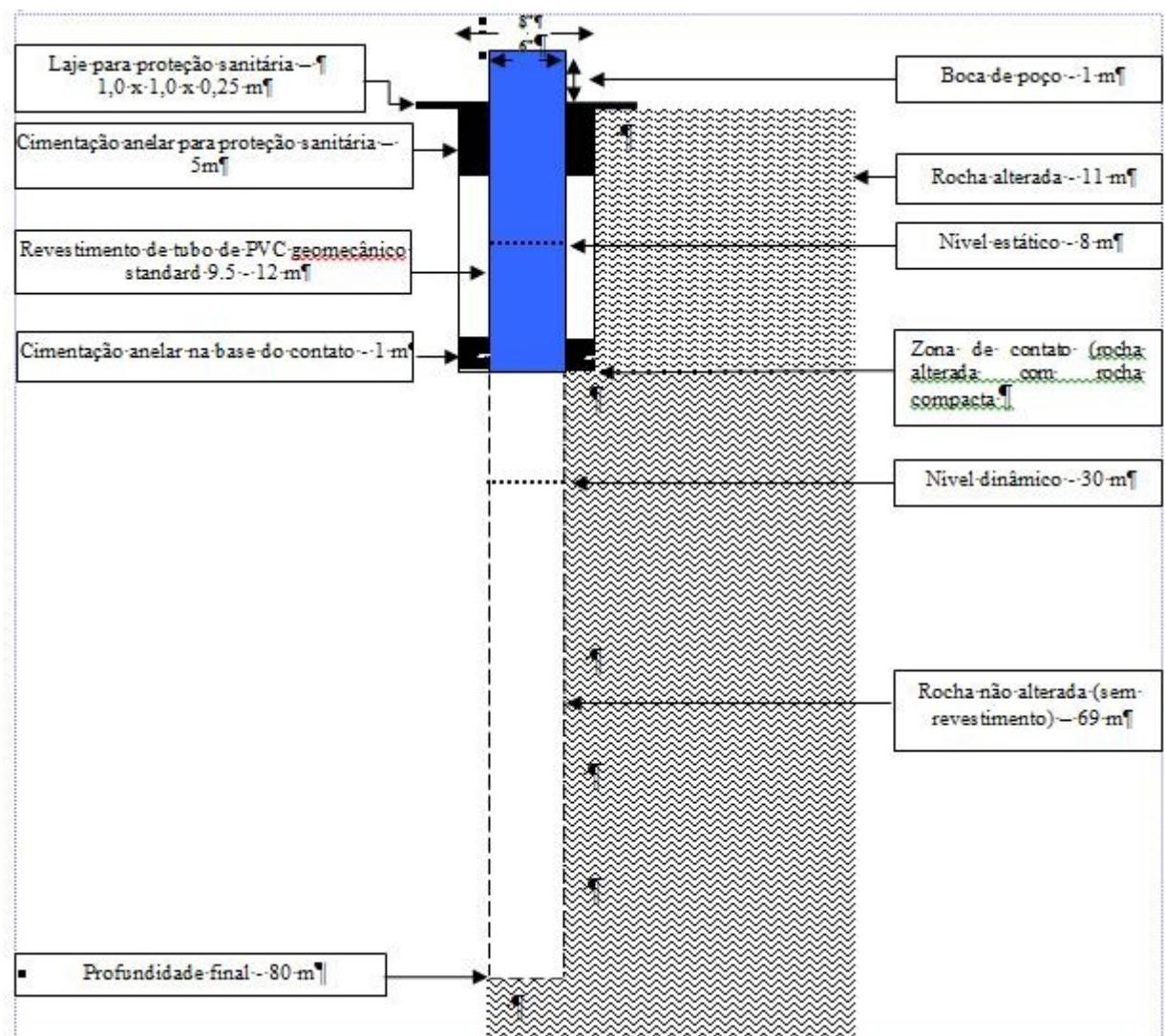
ANEXO 3.1 - PROJETO ESQUEMÁTICO DE POÇO A SER PERFURADO EM ROCHA SEDIMENTAR (S - 100)



ANEXO 3.2 – PROJETO ESQUEMÁTICO DE POÇO A SER PERFURADO EM ROCHA MISTA (M – 40X40)



ANEXO 3.3 – PROJETO ESQUEMÁTICO DE POÇO A SER PERFURADO EM ROCHA CRISTALINA (C-80)





Página:14 de 14

Aracaju, 16 de outubro de 2025

Este documento foi assinado via DocFlow por Isabela Ramos Soares

Rua Marinheiro Antonio Brandão, nº 103 - Conjunto Lourival Batista, Bairro Novo Paraíso - Aracaju/SE - Cep: 49082-320 - CNPJ: 15.613.813/0001-24
Fone: (79) 3241-5200 Fax: (79) 3241-1234 www.cohidro.se.gov.br

E-Doc - Documento Virtual válido conforme Decreto nº 40.394/2019*

Protocolo de Assinatura(s)

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

Código de verificação: B3RN-O6ON-ULQZ-7CJO



O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 29/10/2025 é(são) :

Legenda: ● Aprovada ● Indeterminada ● Pendente

- Isabela Ramos Soares ***79451*** GERÊNCIA DE PERFURAÇÃO DE POÇOS - CODERSE Companhia de Desenvolvimento Regional de Sergipe 16/10/2025 09:43:45 (Docflow)