

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
ASSESSORIA DE INFRAESTRUTURA E GESTÃO AMBIENTAL
CAMPUS ERECHIM**

ANEXO VIII

MEMORIAL DESCRITIVO

PERFURAÇÃO DE POÇO ARTESIANO E INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

OBRA: CAMPUS ERECHIM/RS

ABRIL de 2018

1. APRESENTAÇÃO

Este Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas complementa o Termo de Referência do projeto básico para perfuração de poço artesiano e regularização no campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Nesta etapa são apresentadas todas as especificidades técnicas requeridas, plantas e outras informações pertinentes.

2. DADOS DO PROJETO

2.1 Descrição do conjunto da obra.

- Perfuração de poço artesiano profundo com instalação hidráulica completa e outorga de uso da água.
- Processo de regularização de outorga de uso da água de um poço artesiano em operação.
- Tamponamento de poço abandonado.

2.2 Local da obra.

O serviço deverá ser realizado na UFFS - Campus Erechim, no seguinte endereço: Rodovia ERS 135, Km 72 – Erechim/RS.

2.3 Responsável técnico.

Projeto básico e orçamentos:
Rodrigo Burin, Sanitarista, CREA/RS 179050

3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A perfuração de um poço artesiano profundo envolve variáveis com expressivo grau de incerteza. Não há como saber, por exemplo, se a perfuração originará um poço produtivo ou improdutivo, pois dependerá muito da litologia do local de perfuração. De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul, a região de Erechim é dominada pelo Sistema Aquífero Serra Geral I, que apresenta alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas. O Sistema Serra Geral I constitui-se principalmente de litologias basálticas fraturadas, capeadas por espesso solo avermelhado. As capacidades específicas são muito variáveis, existindo poços não produtivos próximos de outros com excelentes vazões. A quantidade de água que circula através das rochas fraturadas varia muito em função do tamanho, localização e da interconexão entre as fraturas. A posição de perfuração é sempre cancelada pela avaliação de Geólogos ou Eng. de Minas que detém o conhecimento pertinente.

A profundidade de um poço é sempre um fator variável que depende da existência de fraturas com boa circulação de água. A experiência estatística de empresas especializadas que atuam na região tem indicado profundidades que variam de 100 a 300 metros para formar um poço com boa provisão de água.

O dimensionamento da bomba, do quadro elétrico e da rede de recalque são fatores que só podem ser medidos depois de saber a profundidade de posicionamento da bomba, fator este que depende da posição das fraturas que abastecem o poço.

A qualidade da água é sempre algo imprevisível. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Contudo, alguns poços captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), que provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani, cuja cota de topo na região de Erechim situa-se em torno

de - 200 metros. Outras características químicas e microbiológicas também podem sofrer influências se as zonas de recarga, que podem ser distantes, sofrerem contaminação pela ação antrópica.

Neste sentido, muitos aspectos do projeto são itens variáveis que são medidos e remunerados de forma proporcional.

4. DESCRIÇÃO DAS PEÇAS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

Neste capítulo são descritos e dimensionados os principais equipamentos, peças e serviços necessários para a execução do empreendimento, onde, ao final, deverá estar perfeitamente pronto para integrar o sistema de abastecimento de água.

O Quadro 1 apresenta a listagem de itens para construção do novo poço (01 – 22), para regularização de outorga (23 – 24) e para tamponamento de poço abandonado (25). A empresa vencedora do processo deverá executar todos os itens aqui elencados.

Quadro 1: Listagem de peças, equipamentos e serviços para instalação de poço artesiano, regularização e tamponamento

PERFURAÇÃO DE NOVO POÇO ARTESIANO	
Item	Descrição do serviço/produto
01	Perfuração de poço artesiano, bitola de 6.1/2". Profundidade de até 300 metros. O trecho inicial de perfuração que receber revestimento deve ser perfurado com bitola 12". A boca do poço deve estar, no mínimo, 0,6m acima da laje de proteção.
02	Instalação de revestimento em PVC geomecânico tipo DN 154 Standard (6") reforçado, com ranhuras, até 40 metros ou até a profundidade definida pelo acompanhamento de responsável técnico (Geólogo ou Engenheiro de Minas).
03	Cimentação do espaço anelar entre o tubo de revestimento interno e a própria perfuração, acompanhando toda a profundidade que receber o revestimento. Inclui a instalação de sapata.
04	Instalação de laje sanitária de proteção nas dimensões de 1,0 x 1,0 x 0,15m.
05	Tubulação de recalque, da bomba até a boca do poço, em aço galvanizado, com bitola de 1.1/2".
06	Válvula intermediária 1.1/2"
07	Hidrômetro horizontal dimensionado conforme vazão e pressão no ponto do cavalete (Qn entre 10-15 m³/h e Pressão de Trabalho em torno de 16 Bar).
08	Válvula de retenção horizontal tipo portinhola (abertura completa) em aço galvanizado ou latão 2".
09	Tê de redução 50x25x50 em aço galvanizado
10	Luvax 1.1/2", em aço galvanizado
11	Curva fêmea 1.1/2", em aço galvanizado
12	União rosqueável 1.1/2", em aço galvanizado
13	União rosqueável, 50mm, em PVC
14	Niple duplo, 1.1/2", em aço galvanizado
15	Tampa do poço, em aço, 6.1/2"
16	Cabo elétrico 4x10 mm

17	<p>Conjunto quadro elétrico e motobomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quadro de comando trifásico, dimensionado conforme capacidade/necessidade da bomba instalada. O quadro de comando deve conter inversor de frequência adequado à potência da motobomba. Inclui também instalação de chave boia no reservatório, ligada ao quadro de comando. - o modelo de bomba a ser instalada no interior do poço será de 6", e deve ser dimensionada visando atender a vazão entre 6 e 10 m³/h para uma altura geométrica a ser definida. Pode-se utilizar (apenas) como referência de preço e qualidade, a bomba submersa de 6", marca Vanbro, série VBOP61, modelo VBOP.61X.16.080.Y
18	Instalação de tubulação adutora em material de PVC, DN 50mm, até no reservatório (Bloco A) ou até estabelecer ligação com a adutora existente, devendo arcar com todos os dispositivos hidráulicos necessários, bem como, com os serviços de escavação.
19	<p>Instalação de perímetro de proteção do poço: estrutura de aço em formato/volume retangular nas dimensões de 1,80m (comprimento) x 1,25m (largura) x 1,10m (altura). As laterais e parte superior podem ser formadas por tela malhada (tipo ottis) com soldagem nas aristas de sustentação da estrutura. As aristas de sustentação devem ser formadas por perfis de aço e/ou tubos cilíndricos de aço, com bitola mínima de 32 mm. A caixa de proteção deve contar com tubo/perfil de reforço a cada 60 cm, no sentido de seu comprimento (laterais e parte superior). A parte superior deve possuir dobradiça que permita abertura para manutenção, além de cadeado para fechamento. Observar imagem ilustrativa no Figura 1.</p> <p>A estrutura deve ser fixada em base de concreto em quatro pontos, com dispositivo que permita sua retirada em caso de manutenção do poço.</p>
22	<p>Outorga de uso da água:</p> <p>A empresa contratada deverá fornecer serviço de Geólogo ou Engenheiro de Minas para realizar todos os estudos e providências necessárias junto ao Departamento de Recursos Hídricos, de forma a obter "<i>Autorização prévia, Cadastro de Poço e Outorga de uso da água subterrânea</i>". O responsável técnico deverá completar o Termo de Referência, Ficha Cadastral, Check List, ou qualquer outro documento requerido pelo DRH, para a finalidade de outorga. É explicitamente necessária a caracterização hidrogeológica, teste de vazão, análise físico-química e bacteriológica da água do poço, conforme Termo de Referência exigido pelo órgão responsável.</p>
REGULARIZAÇÃO DE POÇO ARTESIANO EM OPERAÇÃO	
23	Tubo auxiliar de monitoramento de nível: Instalação de coluna de PVC 3/4" até 1 m antes do crivo do conjunto motobomba, para medição de nível dinâmico <u>em poço artesiano preexistente</u> . Profundidade do poço de 66 metros.
24	<p>Outorga de uso da água:</p> <p>Serviço de Geólogo ou Engenheiro de Minas para realizar todos os estudos e providências necessárias junto ao Departamento de Recursos Hídricos, a fim de <u>regularização de poço artesiano preexistente</u>, de forma a obter "<i>Outorga de uso da água subterrânea</i>". O responsável técnico deverá completar o Termo de Referência, Ficha Cadastral, Check List, ou qualquer outro documento requerido pelo DRH, para a finalidade de outorga.</p>
TAMPONAMENTO DE POÇO ABANDONADO	
25	Tamponamento de poço artesiano preexistente: Profundidade do poço de 120 metros, diâmetro interno de 150 mm. Deverá ser introduzida brita n 1 no canal até superar a altura das entradas de água do poço. A parte superior do poço deverá ser preenchida com

argamassa.



Figura 1: Imagem ilustrativa da estrutura de proteção do poço.

A Figura 2 apresenta o perfil construtivo de um poço artesiano. Os únicos elementos fixos são a laje de proteção e o diâmetro de perfuração (6.1/2"). A profundidade da perfuração depende das fraturas que darão suprimento de água, e a profundidade do revestimento geomecânico dependerá da profundidade da camada de solo e rocha alterada, devendo penetrar três metros em rocha sã.

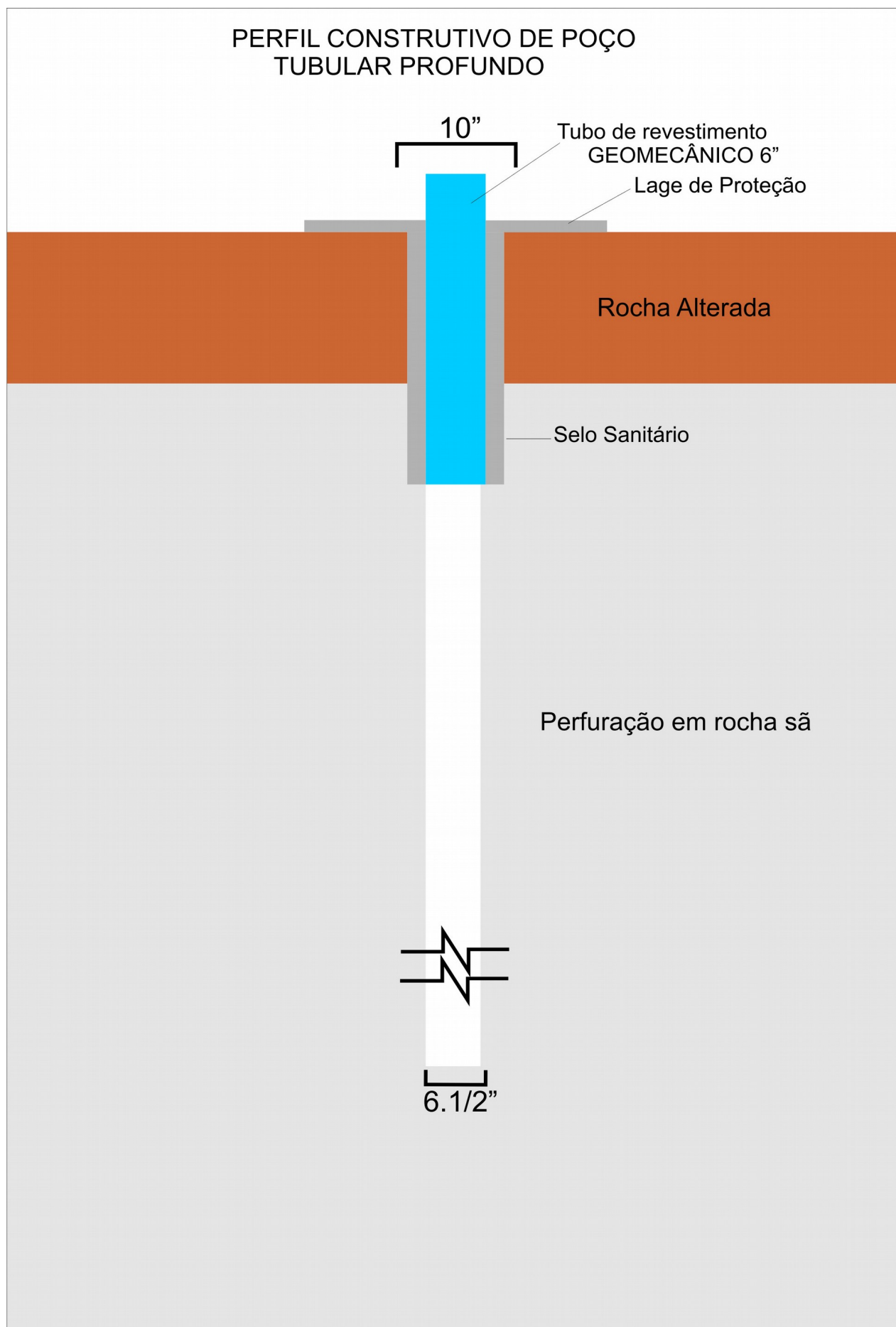


Figura 2: Perfil construtivo de poço artesiano.

5. DETALHES TÉCNICOS

Os serviços de perfuração de poço tubular deverão ser executados de acordo com a boa técnica, as Normas Brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnica – ABNT, Projeto de poço para captação de água subterrânea, NBR 12.212 e Construção de poço para captação de água subterrânea, NBR 12.244.

A perfuração do poço deverá ser realizada em local a ser definido pelo geólogo e/ou engenheiro de minas da empresa contratada em conjunto com a fiscalização do contrato.

O dimensionamento da bomba e do hidrômetro deverão ser feitos mediante acompanhamento da fiscalização do contrato.

Todo o cavalete do poço (tubulação e dispositivos hidráulicos) deverá ser de aço galvanizado.

A vazão do poço deverá ser de, no mínimo, 10 m³/h. Em caso de não se alcançar a vazão desejada, caberá à fiscalização a análise e aceitação de um poço com vazão inferior.

Caso a vazão mínima de 10 m³/h não seja atingida até o limite de 300 metros, a fiscalização do contrato poderá optar pelo aprofundamento do poço proporcional ao aditamento de até 25% do valor do contrato, ou então, optar pelo tamponamento do poço e realização de um novo processo licitatório para perfuração de novo poço em outro local.

Fica expressamente proibido, no preparo da lama de perfuração, empregar aditivos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

Deverão ser coletadas amostras do material perfurado, em intervalos de 10 metros, ou sempre que qualquer mudança litológica, de coloração do material ou na velocidade de avanço da perfuração. As amostras coletadas serão acondicionadas em sacos plásticos, etiquetados com as seguintes informações: local do poço, data, município, estado, número de ordem e intervalo amostrado. Deverão ser mantidas no canteiro de obra embalada e organizada em ordem crescente de profundidade a disposição da fiscalização. As amostras são de propriedade da UFFS e deverão ser entregues a fiscalização assim que concluída a perfuração do poço.

Caso necessário, a contratada deverá implantar sistema de pré-filtro (areia usinada com composição de 95% de grãos de quartzo, com diâmetro variando de 1 a 3 mm, grãos arredondados) e/ou filtro geomecânico 6” Standart DN154, nas camadas que se fizerem necessárias. A pertinência de instalar ou não os sistemas de filtro/pré-filtro deverá ser avaliada pelo geólogo e/ou engenheiro de minas responsável, devendo levar em conta a litologia do poço, a proteção dos equipamentos e o atendimento aos padrões de qualidade da água produzida. Caso exista a necessidade de instalar revestimento/filtro integral do poço, será feito aditamento de até 25% do valor do contrato.

O desenvolvimento do poço deverá ser feito utilizando-se os métodos mecânicos, e/ou com aplicação do sistema “air lift”. O referido procedimento deverá servir como indicativo de produção do poço, para subsidiar o teste de produção. O poço será considerado desenvolvido quando a água estiver sem pedriscos, turbidez inferior a 5,0 NTU, e produção de areia inferior a 10 mg/l de água.

O teste de vazão deverá ser realizado conforme Termo de Referência para regularização e outorga de águas subterrâneas (Anexo A), ou outros referenciais exigidos pelo DRH.

Após a conclusão do poço, a contratada deverá emitir o Relatório Técnico da perfuração do poço. O Relatório Técnico será composto por: Termo de Referência Padrão do DRH para regularização e outorga de águas subterrâneas (Anexo A) ou outros referenciais exigidos pelo DRH. O relatório deverá ser devidamente encadernado em 1 (uma) via, assinado, acompanhado de meio magnético (CD) no formato .pdf/Acrobat.

6. LOCAL DE PERFURAÇÃO

A perfuração do poço artesiano será realizada na área interna do Campus Erechim, preferencialmente próximo ao Bloco A, nas coordenadas aproximadas -27 43' 39,17307" S e -52 17' 03,97255" W. Contudo, o ponto exato de perfuração será definido pelo responsável técnico da empresa contratada (Geólogo). A Figura 3 apresenta o ponto de localização aproximado da obra.

Optou-se por esse local em função de ser a melhor alternativa técnica e financeira. O Campus Erechim não dispõe de uma torre caixa d'água central. Desta forma, um pequeno sistema de caixas de água dispostas na parte inferior e superior do prédio (Bloco A) funciona como sistema de armazenamento e distribuição para todas as outras unidades prediais do campus. Nestas circunstâncias, a construção do poço próximo ao Bloco A reduzirá bastante os custos com instalação de rede adutora e rede de energia. Além disso, caso uma torre de distribuição central venha a ser instalada no futuro, ela poderá ser abastecida pelo mesmo poço, mediante algumas modificações no sistema de adução.

Em certo momento cogitou-se aprofundar o poço que atualmente está em operação. No entanto, o custo de perfuração para o aprofundamento conta desde a superfície do terreno e é exatamente igual ao custo de perfuração de um poço novo, não existindo vantagem econômica nesta situação. Somando-se a isso, provavelmente, todo o sistema de bomba e quadro elétrico deveria ser redimensionado e substituído, além da reinstalação do revestimento geomecânico, da laje de proteção, do selo sanitário, e outros componentes.



Figura 3: Ponto de localização aproximado da perfuração do poço artesiano: -27 43' 39,17307" S e -52 17' 03,97255" W (SIRGAS 2000).

7. ANEXO A: Termo de Referência para regularização e outorga de águas subterrâneas

Rodrigo Burin
Sanitarista
Universidade Federal da Fronteira Sul

Erechim/RS, 20 de abril de 2018