

# Projeto de Construção de Poço Tubular Profundo

---

Município de Gaurama

## Introdução

O presente trabalho visa cumprir a legislação vigente, que balizaram o presente projeto de construção de poço tubular profundo em rocha ígnea básica de acordo com as orientações indicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT: “Projeto para captação de água subterrânea – NBR 12212/NB588” e “Construção de poço para captação de água subterrânea – NRB 12244/NB1290”.

A elaboração do presente trabalho é de responsabilidade do técnico que assina abaixo, que trabalhou balizado pelas normas técnicas, em especial as NBR: “Projeto para captação de água subterrânea – NBR 12212/NB588” e “Construção de poço para captação de água subterrânea – NRB 12244/NB1290” e da legislação vigente.

## Características Hidrogeológicas do poço

### Aquífero da Área do Poço

Poço em rochas cristalinas; aquíferos fissurados; construção do poço parcialmente revestido.

Denomina-se genericamente de rochas cristalinas, aquelas que permitem a construção do poço com a utilização de revestimento somente na parte do capeamento de solo ou de rocha inconsolidada. A rocha cristalina por terem porosidade e permeabilidade quase nulas à água é transmitida através de descontinuidades, representadas pelas fraturas e fissuras geológicas que se constituem no meio de transmissão e armazenamento da água. São rochas de natureza ígnea, metamórfica e as sedimentares muito duras como os arenitos muito litificados e calcários. Todas estas rochas permitem que as paredes do poço se sustentem drenando a água diretamente para o interior do poço depois de perfurado. Segundo Velazques, et al (2008) o Aquífero Serra Geral tem-se: a profundidade de 74m; vazão - 51m<sup>3</sup> /h e capacidade específica de 0,1 a 11,4m<sup>3</sup> /h/m.

## Aquífero do Poço

O Sistema Aqüífero Serra Geral (SASG) devido às suas características litológicas não possui porosidade e permeabilidade primárias importantes para o armazenamento de volumes significativos de água. O armazenamento e a circulação da água ocorrem segundo as descontinuidades físicas da rocha (juntas, falhas geológicas e superfícies interderrames), constituindo-se em um meio heterogêneo e anisotrópico (REBOUÇAS, 1978). A condutividade hidráulica é muito variável e de difícil avaliação em razão da complexidade das feições litológicas e estruturais através das quais a água circula.

## Geologia Local

A Formação Serra Geral é constituída, preponderantemente, por basaltos toleíticos, com textura microcristalina e estruturas que refletem sua gênese através de sucessivos e intermitentes derrames de lava (LEINZ, 1949). De acordo com Ruëgg (1969) e Piccirillo et al. (1988), a composição mineralógica essencial dessas rochas constitui-se predominantemente de plagioclásio (andesina), seguido de augita e pigeonita.

## Bacia Hidrográfica

A Bacia Hidrográfica dos Rios ApuaêInhandava situa-se a norte-nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 27°14' a 28°45' de latitude Sul e 50°42' a 52°26' de longitude Oeste. Abrange a província geomorfológica Planalto Meridional. Possui área de 14.599,12 km<sup>2</sup> e população estimada em 355.521 habitantes, abrangendo municípios como Bom Jesus, Erechim, Lagoa Vermelha, São José dos Ausentes, Tapejara e Vacaria. Os principais corpos de água são os rios Apuaê, Inhandava, Cerquinha, Pelotas, Arroio Poatã e o Rio Uruguai. O principal uso de água na bacia se destina ao abastecimento público.

## Projeto do Poço Tubular Profundo

### Introdução

O poço será construído na zona rural do município de Gaurama/Rs com perfuratriz roto-pneumático com broca de 6' de diâmetro e profundidade estimada de 200m.

## Método e Atividades de Construção Poço Tubular

A construção de poços para captação de água subterrânea compreende as seguintes atividades:

Preparação do canteiro da obra: acesso, serviços de terraplenagem, encascalhamento e confecção de bases; instalação da perfuratriz e dos equipamentos auxiliares; disposição dos materiais; e instalações diversas;

Perfuração: perfuração inicial para colocação do tubo de boca; execução de furo piloto ou furo guia; amostras de calha; perfuração nos diâmetros e profundidades projetados; verificação dos parâmetros da perfuração; e verificação das condições reológicas do fluido de perfuração;

Dimensionamento da coluna de revestimento: elaboração do perfil litológico com base no exame e descrição das amostras; execução e interpretação de perfilagens elétricas e radioativas, de diâmetros, de densidade, sônicas, laterais e outras; elaboração do perfil de penetração; e correlação entre os vários perfis para montagem do perfil composto.

O selo sanitário será feito com massa de cimento na proporção 1:1 e isolará prováveis contaminações vindas pela água freática. Para isso, ao redor da boca do poço será feita uma laje de proteção, com um metro de quadrado por quinze centímetros de profundidade, depois uma camada de aproximadamente uma polegada de espessura irá até o contato com a rocha.

O cronograma físico da obra, em anexo com previsão de início das seguintes fases:

- Perfuração;
- Colocação dos tubos
- Desenvolvimento e limpeza
- Testes

Concluído o poço, a empresa executora entregara a contratante o relatório técnico construtivo, contendo todas as informações relevantes ao usuário e a SEDES/DRHI.

Em caso de abandono da perfuração por problema técnico, ou de poço improdutivo, o furo deve ser desinfetado, lacrado e o fato comunicado ao SEDES/DRHI.

## **Projeto Executivo**

### **Serviço Preliminar**

O local será previamente preparado para acomodar a perfuratriz e obras temporárias como reservatórios de água, valetas de escoamento, etc.

Um caminhão equipado da empresa executora fornecerá aos funcionários a infraestrutura necessária, bem como EPIs, de modo a assegurar ao pessoal da obra condições de descanso e higiene compatíveis com a natureza dos serviços.

### **Perfuração**

A empresa contratada tem equipamento capas de realizar o empreendimento. A equipe que acompanha a perfuratriz irá manter um diário atualizado da perfuração, com o tempo gasto para avançar seis metros de perfuração, bem como as amostras retiradas a cada troca de haste (de seis metros) que serão alocadas em sacos plásticos.

Após a conclusão da perfuração, deve-se proceder, na presença da fiscalização, à medição exata da profundidade do poço.

Por fim, com base nas descrições das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração, será montado o perfil composto, definindo a posição dos intervalos ou zonas aquíferas.

### **Colocação da Coluna de Tubos**

A coluna de tubos terá seu dimensionamento definitivo estabelecido mediante o ajustamento das especificações dos materiais às características reais encontrados na perfuração. Sempre fazendo com que fique centralizada e mais próxima possível da rocha.

### **Desenvolvimento**

Instalada a coluna de tubos, deve-se proceder ao desenvolvimento do poço até as condições de material particulado e turbidez estejam em níveis aceitáveis.

Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento deve ser considerado teste de aquífero.

## Serviços Finais

### ***Testes de bombeamento, recuperação, vazão e nível dinâmico.***

Estes testes devem ser realizados para determinar as características heterodinâmicas do aquífero e a vazão explorável do poço.

A Água Limpa Poços Artesianos possui o equipamento necessário e pessoal habilitado para garantir a continuidade da operação durante o período de testes.

O equipamento utilizado será um hidrômetro, auferido pelo INMETRO, com capacidade para extrair vazão igual ou superior à prevista em projeto. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deve-se colocar uma tubulação auxiliar, destinada a medir os níveis de água.

A metologia do teste será a sugerida pela ABNT: “Projeto para captação de água subterrânea – NBR 12212/NB588”.

## Cimentação do Espaço Anular

O processo de cimentação do espaço anular deve ser feito numa operação continua.

Todo poço deve ter cimentação para proteção sanitária situada no espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com espessura mínima de 5,0 cm, cujo material é feito de calda de cimento.

## Laje de Proteção

Concluídos todos os serviços no poço, deve ser construída uma laje de concreto, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento.

A laje de proteção deve ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 1 m<sup>2</sup>. A coluna de tubos deve ficar saliente no mínimo 50 cm sobre a laje.

## Coleta de Água para Análise

A coleta para análise bacteriológica deve ser feita em frasco apropriado e esterilizado seguindo as recomendações do laboratório. Estas coletas devem ser efetuadas durante os ensaios de bombeamento e de desinfecção final do poço.

Durante a coleta de água, devem ser medidos o pH e a temperatura da água no poço.

A amostra para análise fisico-química deve ser coletada durante o teste de bombeamento, com volume mínimo de 3L. O prazo entre a coleta e a entrega da amostra ao laboratório não deve exceder 24h.

### **Desinfecção**

A desinfecção final deve ser feita com aplicação de solução clorada, em quantidade que resulte concentração de 50 mg/L de cloro livre. Para solução de hipoclorito de sódio a 10%, deve ser aplicado 0,5 L/m<sup>3</sup> de água no poço.

Deve-se introduzir parte da solução no poço, através de tubos auxiliares, o restante colocado pela boca do poço, desinfetar a tubulação a acima do nível de água. A solução deve permanecer no poço por período não inferior à 2h.

### **Tampa**

Concluídos todos os serviços, o poço deve ser lacrado com chapa soldada, tampa rosqueável com cadeado ou válvula de segurança.

### **Perímetro de Proteção Sanitária**

A área do sistema de poços deve ser assegurada por um perímetro de proteção sanitária com condições de segurança, disponibilidade de espaço e facilidades na superfície para instalação de bombeamento. Sugere-se que sejam protegidas com tela de arame galvanizado e moirões de concreto, bem como uma casa de proteção do poço, e se necessário de uma casa de química para tratamento das águas.

### **Parâmetros Construtivos do Poço**

#### ***Diâmetro Nominal do Poço***

O diâmetro nominal do poço deve ser determinado pelo diâmetro interno do tubo de revestimento definitivo, normalizado. O poço terá diâmetro de seis polegadas, em toda a sua extensão, incluindo os 24 metros de revestimento galvanizado. Diâmetro suficiente para a vazão projetada de no mínimo 15 m<sup>3</sup>/h.

#### ***Distância Entre Poços***

A interferência dos poços deve ser minimizada em função da economia do sistema.

### ***Tubo de Revestimento de Completação***

Revestimento de completação deve ser especificado quanto à natureza, resistência mecânica, corrosão, estanqueidade das juntas, praticidade na colocação, e resistência às manobras de operação e manutenção do poço o tubo de revestimento deve ser especificado conforme a NBR 5580, NBR 12211, DIN 2440, DIN 2441, DIN 4925, API 5 A, 5Ac, 5 e ASTM A 120 neste poço tubos galvanizados 6 polegadas, na profundidade de 0 a 24 metros, conforme perfil construtivo do poço em anexo.

### ***Cimentação***

Para prevenir riscos de contaminação, o poço deve ser cimentado em toda a extensão necessária ao isolamento.

O processo de cimentação utilizado deve permitir o fechamento do espaço anular concêntrico com o revestimento definitivo, que neste poço será de 24 metros, envolvendo o tubo de revestimento, e ultrapassando os 5 metros de solo de alteração do basalto(rocha ocorrente no poço).

A laje de proteção terá declividade do centro para a borda, com espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 1m<sup>2</sup>. A coluna de tubos ficará saliente no mínimo 50 cm sobre a laje.

Gaurama, 03 de março de 2020.

**Anexo 1 – Perfil Construtivo e Geológico Esperado do Poço.**