

## ESTUDO GEOFÍSICO PARA LOCAÇÃO DE POÇO TUBULAR NA LINHA SÃO BRÁS, INTERIOR DO MUNICÍPIO DE ANTA GORDA, RS.

### 1. Introdução: Águas subterrâneas e aquíferos

A possibilidade concreta da escassez de água doce começa a tornar-se, cada vez mais, uma grande ameaça para a população mundial. A água subterrânea, como recurso hídrico, assume uma importância fundamental neste início de século.

As formações geológicas nas quais a água pode ser armazenada e que possuem permeabilidade suficiente para permitir que está se movimento são denominadas de aquíferos.

A importância de um grande sistema aquífero consiste principalmente no fato de constituir uma reserva estratégica para o suprimento de água. Uma outra vantagem da água subterrânea é que geralmente não necessita de tratamento para consumo devido ao processo natural de filtragem do subsolo que alcança uma qualidade que vai além do que poderia ser obtido em termos técnico e econômico comparado ao método de tratamento de água retirada dos rios, lagos e represas. Água subterrânea é frequentemente a mais viável alternativa de suprimento de água, especialmente onde a água de superfície sofreu processos de degradação pela ocupação antrópica.

#### Tipos de Aquíferos

- Aquíferos porosos ou granulares: ocorrem em rochas sedimentares consolidadas, sedimentos inconsolidados e solos arenosos decompostos in situ. Constituem os mais importantes aquíferos, pelo grande volume de água que armazenam, e por sua ocorrência em grandes áreas. Estes aquíferos ocorrem principalmente nas bacias sedimentares.
- Aquíferos fraturados ou fissurados: ocorrem em rochas ígneas e metamórficas. A capacidade destas rochas em acumular água está relacionada à quantidade de fraturas, suas aberturas e intercomunicação. No Brasil a importância desses aquíferos está muito mais em sua localização geográfica do que na quantidade de água armazenada. Poços perfurados nestas rochas geralmente não fornecem vazões comparáveis aos aquíferos granulares. A possibilidade de ter um poço produtivo dependerá, tão somente, de o mesmo interceptar fraturas capazes de conduzir água.

### 2. Métodos Geofísicos

A geofísica aplicada utiliza propriedades e parâmetros físicos dos materiais terrestres para a procura de objetos geológicos de interesse em subsuperfície,



como minérios, petróleo e água, por exemplo. O emprego da geofísica é possível devido às características físicas dos materiais, como densidade, velocidade de propagação de onda, condutividade elétrica, variarem amplamente em função da mineralogia, grau de alteração, grau de umidade, fraturamento, porosidade, salinidade e outros fatores. Dessa forma, pode-se procurar por determinado material indiretamente, através do conhecimento da resposta de um parâmetro físico para este material.

Os métodos elétricos de prospecção geofísica utilizam as propriedades e parâmetros elétricos de solos e rochas, como condutividade, resistividade, potencial espontâneo, campo eletromagnético, para investigar a geologia de subsuperfície. Em estudos hidrogeológicos e geoambientais, normalmente os métodos da eletrorresistividade, eletromagnético indutivo e radar de penetração no solo respondem com eficiência à maioria das solicitações.

A presença de água nos poros e fissuras das rochas causam um aumento da condutividade elétrica (e uma diminuição da resistividade). Isso possibilita o uso de métodos geoelétricos em estudos hidrogeológicos, para auxiliar na localização de camadas ou fraturas, na determinação da profundidade do aquífero e da zona saturada, determinação da extensão lateral, espessura e volume da formação e estimativa da salinidade da água (zonas costeiras, áreas com contaminação).

O método de eletrorresistividade utiliza uma corrente artificial que é introduzida no terreno através de dois eletrodos (denominados de A e B), com o objetivo de medir o potencial gerado em outros dois eletrodos (denominados de M e N) nas proximidades do fluxo de corrente, permitindo assim calcular a resistividade real ou aparente em subsuperfície. Pode ser utilizado sob a forma de sondagem elétrica vertical (SEV) para procurar camadas permeáveis (aquíferos granulares) ou sob a forma de caminhamento elétrico para identificar zonas menos resistivas que podem estar associadas a fraturas preenchidas com água.

### **3. Utilização da geofísica na prospecção de águas subterrâneas**

A realização de ensaios de SEVs possibilitam a investigação da variação de resistividade nas diversas camadas geológicas. Os ensaios fornecem como resultado um gráfico de variação de resistividade em função da abertura entre os eletrodos, denominado de curva de SEV. Essa curva, depois de interpretada por meio de programas computacionais, resulta em um modelo de camadas com os respectivos valores de resistividades e espessuras. O geocientista usa esse modelo para fazer a interpretação em termos de camadas geológicas, identificando os tipos de rochas e as camadas que constituem o aquífero. Dessa forma é possível localizar e projetar racionalmente os poços de abastecimento.



GEOMINE

GEOMINE ENGENHARIA LTDA  
35.958.181/0001-48  
(54) 99999-3883  
www.geomine.com.br  
geomine@geomine.com.br

Antes dos ensaios geofísicos é realizada uma análise em fotografias aéreas para observar os principais lineamentos estruturais e suas direções. Depois é que a equipe de geofísicos vai a campo executar os levantamentos em perfis perpendiculares a direção das possíveis estruturas.

#### 4. Estudo

Para o estudo em questão foram comparados 3 locais para definir o local mais propício a obtenção de água subterrânea, afim de maximizar a probabilidade de sucesso da perfuração de um poço tubular profundo.



#### *Locais de estudo*

Para o local 1 não foi identificada nenhuma fratura, sendo resultado possivelmente de um poço seco.

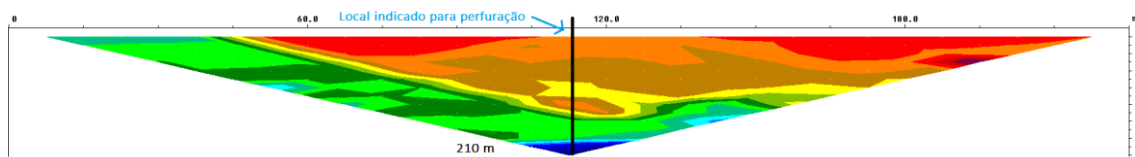


GEOMINE

GEOMINE ENGENHARIA LTDA  
35.958.181/0001-48  
(54) 99999-3883  
www.geomine.com.br  
geomine@geomine.com.br

Para o local 2 Identificou-se uma fratura pequena em cerca de 60 metros de profundidade.

Para o local 3 fora identificado uma fratura de 200 a 220 metros de profundidade, a fratura apresentou uma espessura mediana, sendo assim, definiu-se a localidade sendo como a melhor opção.



A figura acima ilustra o resultado da geofísica para o local 3 constatando a melhor opção dentre os locais apresentados.



Figura com a localização indicada para perfuração com coordenadas 28°58'37.10"S 52° 1'55.26"O.

A vazão e qualidade da água não pode ser analisada. Aconselha-se a perfuração com profundidade de 280 metros de profundidade.

## Geologia Regional e Hidrogeológica

### Sistema Aquífero Serra Geral II



GEOMINE

GEOMINE ENGENHARIA LTDA

35.958.181/0001-48

(54) 99999-3883

www.geomine.com.br

geomine@geomine.com.br

Este sistema aquífero ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riolitos e em menor proporção, basaltos fraturados.

A capacidade específica é inferior a 0,5 m<sup>3</sup>/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m<sup>3</sup>/h/m. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

### DA EXECUÇÃO

A perfuração do poço deverá observar as normas vigentes NBR 12.212 e NBR 12.244. Considerando a tecnologia aplicada atualmente, e em observância aos procedimentos executados nessas condições geológicas-hidrogeológicas, destaca-se que o método de perfuração deve ser rotopneumático. O diâmetro a ser perfurado nas camadas de solo e manto de alteração deve ser de 12" (12 polegadas), adentrando pelo menos 3 m na rocha sã com esse mesmo diâmetro de perfuração. Após, adentrar na rocha sã, a perfuração deve continuar em 6 1/8" até a profundidade final de até 280 metros (ou metragem final que contenha vazão de água subterrânea suficiente para a demanda de abastecimento público). O poço deverá ser parcialmente revestido, devendo este adentrar, ao menos, 3 (três) metros na rocha sã. O material do revestimento deverá ser de PVC Geomecânico de 6 1/2" e estar sobressaliente aproximadamente 50 cm acima do nível do terreno. O espaço anular formado entre o diâmetro de reabertura (12") e o revestimento deverá ser preenchido com calda de cimento. Este selo sanitário deverá chegar até a superfície, conformando, ao final, a laje de proteção superficial a fim de evitar a infiltração de qualquer contaminante proveniente da superfície, garantindo a integridade da água subterrânea. A laje de proteção deverá ter ao menos 1 m<sup>2</sup> (1 m x 1 m) e 15 cm de espessura (altura). O orçamento e quantitativo de materiais a serem empregados são apresentados no Termo de Referência. Ressalta-se que, esses materiais e quantitativos poderão variar a depender das condições apresentadas durante perfuração do poço e da realidade geológica/hidrogeológica encontrada.

O poço tubular deverá conter laje de proteção superficial de 1 m<sup>2</sup> e 15 cm de espessura, cercamento do poço de, no mínimo, 4 m<sup>2</sup>, e preferencialmente com dimensões adequadas que permitam a entrada de veículo para eventuais manutenções da bomba e/ou intervenção futura no poço; Além disso, será necessário executar o Teste de Vazão conforme a NBR 12.244, com duração



GEOMINE

GEOMINE ENGENHARIA LTDA  
35.958.181/0001-48  
(54) 99999-3883  
www.geomine.com.br  
geomine@geomine.com.br

mínima de 24 horas atingindo o nível de estabilização por pelo menos 4 horas. A coleta e análise de água físico-química e bacteriológica deverá ser executada no final do teste de bombeamento. Ressalta-se que, caso o poço apresente pouca vazão e/ou abandone-se sua perfuração por determinação da Prefeitura, o mesmo deverá ser devidamente tamponado, observando os procedimentos indicados pelo DRH que exige, primeiramente, o projeto de tamponamento aprovado e, em seguida a execução, a qual deverá ser documentada para obtenção do Registro de Tamponamento junto ao SIOUT/RS.

### **Condições de Acesso**

O poço será perfurado na localidade de São Brás, sendo que o local proposto é próximo a estrada, facilitando o deslocamento dos equipamentos para perfuração do poço e instalação da infraestrutura necessária para operação.

### **Reservatório e Rede de Abastecimento**

O reservatório será instalado nas proximidades do poço, em um local com topografia favorável, com cota elevada, facilitando a distribuição de água.

### **Disponibilidade de Energia**

A rede pública de energia elétrica passa a poucos metros do local, facilitando a instalação dos equipamentos necessários para a operação do poço.

Veranópolis, 16 de novembro de 2022.

GEOMINE ENGENHARIA LTDA

GEOMINE