

ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE VACARIA/RS

Karolina Lopes Ferreira ¹

Victor Hugo Braga ²

Caiuan Santos Nascimento ³

Paulo Castro Cardoso da Rosa ⁴

Bruna Antunes de Oliveira ⁵

Pedro Daniel Da Cunha Kemerich ⁶

Resumo:

Este trabalho teve o objetivo de avaliar os poços tubulares de abastecimento doméstico, industrial e de usos múltiplos do município de Vacaria - RS, através de determinações da cota dos terrenos em que os mesmos estão localizados, a sua natureza, condição, uso da água, situação, tipo de captação, diâmetro do tubo, unidade de bombeamento, nível dinâmico, nível estático, vazão específica, vazão de estabilização, tipo de bomba e condutividade elétrica. Os dados para a pesquisa foram adquiridos através da plataforma Siagas - CPRM. Os 69 poços tiveram variações de profundidade de $90,11 \pm 45,1$, com valores que variaram de 13,5 a 204 metros. O nível estático da água em 60 poços variou de 0,4 a 37,6 metros, tendo como média o valor de $7,62 \pm 7,1$ metros. O diâmetro médio dos tubos dos poços é de $148,4 \pm 22,45$ metros, variando de 101,6 a 203,2 metros.

Palavras-chave: Poços escavados; Poços tubulares; Fontes nascentes;

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE VACARIA/RS

¹ Aluno de graduação. karolinaf234@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. braga.unipampa@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. caiuansantosn@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. pcastrocardosodarosa@gmail.com. Co-autor

⁵ Aluno de graduação. brunaantunesdeoliveira@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. pedrokemerich@unipampa.edu.br. Orientador



ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE VACARIA/RS

1. INTRODUÇÃO

Vacaria é um município gaúcho localizado a 240 km da capital Porto Alegre. Fica localizada a uma latitude 28° 30' 44" Sul e a uma longitude 50° 56' 02" Oeste, com altitude de 971 metros. Sua população, de acordo com a estimativa feita pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para 2016, é de 61.345 habitantes, possuindo uma área de 2.123,674 km² (IBGE, 2015). Está localizada na bacia do Uruguai, na sub-bacia dos Rios Uruguai (CPRM, 2017). O clima do município é subtropical úmido com verões amenos.

A água é, provavelmente, o único recurso natural que tem a ver com todos os aspectos da civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos arraigados na sociedade. É um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico de seres vivos, como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final e intermediário.

Segundo a Resolução CONAMA no 396, de 3 de abril de 2008, Os órgãos competentes deverão monitorar os parâmetros necessários ao acompanhamento da condição de qualidade da água subterrânea, com base naqueles selecionados conforme o artigo 12, bem como pH, turbidez, condutividade elétrica e medição de nível de água. Os resultados do monitoramento deverão ser analisados estatisticamente e as incertezas de medição consideradas.

Devido à grande contaminação de origem antropogênica das águas, uma solução para situações de falta d'água no Brasil é a utilização das águas subterrâneas. Seu uso traz benefícios como: dificuldade de contaminação, água previamente filtrada pelo solo, redução de custo no transporte e tratamento, entre outros. De acordo com o que foi apresentado acima, o trabalho tem como objetivo geral analisar os dados dos poços cadastrados nos SIAGAS na cidade de Vacaria/RS. Com o fim de alcançar-se tal objetivo, foram traçadas metas específicas, tais como: determinar a cota do terreno, natureza, condição, uso da água, situação, tipo de captação, diâmetro do tubo, unidade de bombeamento, nível dinâmico, nível estático, vazão específica, vazão de estabilização, tipo de bomba, profundidade e condutividade elétrica.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados neste trabalho os dados do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas – SIAGAS, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, obtidos a partir do site www.cprm.gov.br. Após a coleta dos dados, as informações foram reunidas utilizando o Software Excel 2013, a fim de gerar um banco de dados. Com a utilização do Software Surfer 13, foram analisados os dados de nível estático, profundidade, nível dinâmico, cota do terreno e vazão específica, além do perfil de cada poço.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

3.1. Cota

A cota é a diferença da altura do terreno onde está situado o poço até o nível do mar. Com os dados obtidos dos 69 poços, foi constatado que a variação de cota é entre 888 m a 981 metros. A cota média é de aproximadamente $931 \text{ m} \pm 21$.

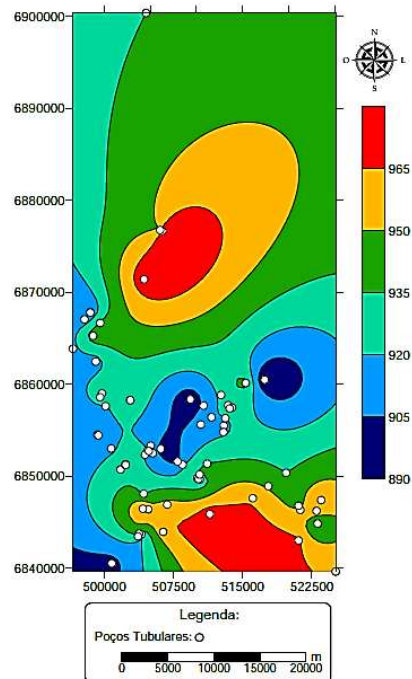


Figura 1. Mapa da cota dos poços de Vacaria. Autores, 2017.

3.2. Nível dinâmico

De acordo com as informações obtidas de 23 poços, o nível dinâmico variou de 6 m até 119 m, com a média do nível dinâmico de $39,2 \text{ m} \pm 33,8$.

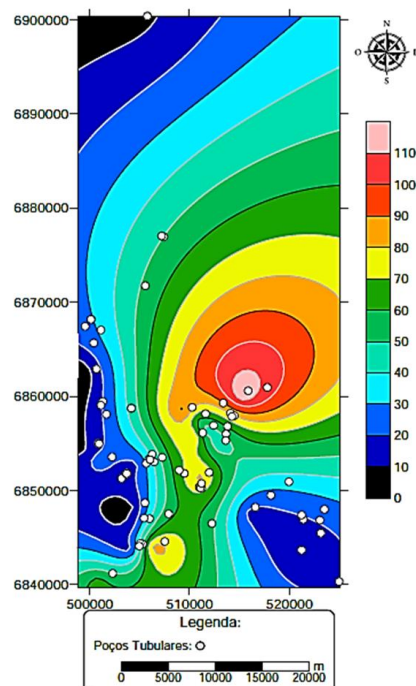


Figura 2. Mapa do nível dinâmico dos poços de Vacaria. Autores, 2017.

3.3. Nível Estático

O nível estático é a profundidade do poço, de acordo com o nível de água, quando não está em processo de bombeamento. Foram encontrados dados do nível estático em 62 poços, que variaram de 0,4 m até 37,9 m, com uma média de 7,63 metros $\pm 7,1$.

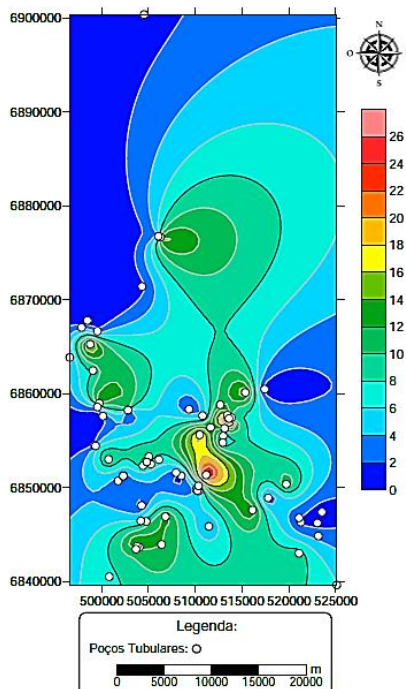


Figura 3. Mapa do nível estático dos poços de Vacaria. Autores, 2017.

3.4. Vazão específica

É a razão entre o rebaixamento da fonte e a vazão que está o sistema de bombeamento do poço. Foram obtidas informações de 20 poços, com valores de 0 m³/h a 20 m³/h, com um valor médio de 2,18 m³/h $\pm 4,98$.

3.5. Vazão de Estabilização

É a razão onde o aquífero não apresenta mais rebaixamento significativo do nível potenciométrico, podendo se estabilizar. De 60 poços, os quais possuem os dados de vazão de estabilização cadastrados, a variação se deu de 0,208 m³/h até 36 m³/h, a média entre esses poços é de 7,95 m³/h $\pm 6,38$.

3.6. Natureza

Todos os 69 poços cadastrados são poços tubulares, onde é definida como uma estrutura hidráulica, vertical e tubular, com a função de captar água subterrânea diretamente do aquífero (MINERAG, 2017).

3.7. Condição

Há 60 poços confinados, onde são sobrepostas por camadas impermeáveis, com pressão maior que a atmosférica e 5 poços livres, com uma camada permeável acima do nível freático e uma camada impermeável, com pressão igual a atmosférica, e quatro poços livres. (CPRM, 2010).

3.8. Uso da água

De acordo com as informações dispostas em 55 poços, 4 são para abastecimento doméstico, 2 poços são para irrigação, 9 poços são para abastecimento industrial, 37 são para abastecimento múltiplo e 3 são para abastecimento da pecuária.

3.9. Situação

Com as informações dos 60 poços avaliados, 8 poços estão atualmente abandonados, 44 estão bombeando, 2 estão equipados, 1 encontra-se fechado, 2 não instalados, 2 estão parados e 1 está seco.

3.10. Tipo de captação

De acordo com os 64 poços que contém a informação do tipo de captação, 59 são do tipo de captação simultânea, enquanto que 5 possuem o tipo de captação única.

3.11. Diâmetro do tubo

A média do diâmetro do tubo dos 67 poços cadastrados é de $148,4 \pm 22,45$ com valores de 101,6 até 203,2 metros.

3.12. Unidade de bombeamento

Com as informações obtidas de 23 poços, 2 poços são utilizados bomba air-lift, 14 poços utilizam bomba submersa, e 7 com caçamba.

3.13. Condutividade elétrica

Com o resultado de 54 poços, que variam de 41 S.m até 353 S.m, resultando na média da condutividade elétrica nos poços é de $141,5 \text{ S.m} \pm 70,0$.

3.14. Cor

A cor é a propriedade que mostra a capacidade ser absorvida a radiação eletromagnética, que depende da quantidade de matéria orgânica e matéria dissolvida e suspensa. A água subterrânea normalmente é incolor, ou seja $< 5 \text{ ppm Pt}$ (CPRM, 2017). Utilizando as informações de 5 poços, os valores variam de 1,0 ppm Pt até 4,0 ppm Pt, com uma média de $1,8 \text{ ppm Pt} \pm 1,3$.

3.15. Temperatura

É definida como uma propriedade onde mostra-se o potencial térmico de um corpo. Normalmente a água subterrânea tem a temperatura média da região, e pode influir na velocidade das reações químicas, determinando seu estado (CPRM, 2017). Nas informações contidas em 48 poços, as temperaturas variam de $12,5^\circ\text{C}$ até $20,5^\circ\text{C}$, com média de $16,6^\circ\text{C} \pm 2,1^\circ\text{C}$.

3.16. Turbidez

É definida como a propriedade que aponta a competência de transmitir a luz, de acordo com os materiais finos suspensos. A água subterrânea é transparente, ou seja $< 1 \text{ ppm SiO}_2$ (CPRM, 2017). A turbidez varia de 0,2 ppm SiO_2 até 1,08 ppm SiO_2 , em 5 poços que haviam essas informações, resultando na média de $0,474 \text{ ppm SiO}_2 \pm 0,36$.

3.17. Profundidade

Dos 69 poços cadastrados, 65 possuem valores de profundidade. Sendo assim, esses níveis de profundidade apresentaram valor médio de $90,1 \pm 45,1$, com valores variando de 13,5 a 204 metros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na cidade de Vacaria há 69 poços que estão cadastrados pelo sistema SIAGAS, mas muitos dados não estão preenchidos, ou seja, falta muita informação para se completar um estudo melhor na área, com dados mais objetivos.

Dos 55 poços que foi obtido os dados da atividade para uso do poço, 7,3% dos poços são para abastecimento doméstico, 3,6% é para abastecimento da irrigação, 67,3% para uso múltiplo, 16,4% para uso industrial e 5,4% para a pecuária.

Com as informações da situação de 60 poços, 13,3% dos poços estão atualmente abandonados, 73,1% estão bombeando, 3,4% estão equipados, 1,7% fechados, 3,4% não instalados, 3,4% estão parados e 1,7% está seco. Ou seja, praticamente $\frac{1}{4}$ desses poços estão fora de uso, acarretando em falta de manutenção, podendo causar algum problema e até mesmo uma contaminação da água subterrânea.

É necessário uma análise mais minuciosa desses poços, como uma análise de qualidade de água em laboratório e também fazer uma manutenção nos poços que estão abandonados, para não haver uma contaminação das águas subterrâneas. É importante fazer essas análises para ter-se a certeza de uma boa qualidade de água, que não afete a saúde da população e as águas subterrâneas.

5. REFERÊNCIAS

Brasil, Resolução CONAMA, nº 396, de 03 de Abril de 2008. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, Brasília.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO. Aquíferos. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Canal-Escola/Aquiferos-1377.html>>. Acesso em: 10 de jun. 2017.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO. Termos Geológicos. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Canal-Escola/Termos-Hidrogeologicos-Basicos-631.html>> Acesso em: 15 de junho de 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados de Frederico Westphalen. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/rs/frederico-westphalen/panorama>>. Acesso em: 10 de jun. 2017.