

ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN/RS

Bruna Antunes de Oliveira ¹

Paulo Castro Cardoso da Rosa ²

Haline Dugolin Ceccato ³

Victor Hugo Brafga ⁴

Jandir Pereira Blasius ⁵

Pedro Kemerich ⁶

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar os poços de abastecimento doméstico, industrial e múltiplo na cidade de Frederico Westphalen - RS e tem como objetivo de 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 e a condutividade elétrica. Os 73 poços com dados disponíveis tiveram uma variação de profundidade de 158,42 m $\pm$ 85,70, com valores que variam entre 42 m a 528 m. O nível estático da água em 63 poços, que variam de 1,94 m até 99,95 m, com uma média de 31,31 m $\pm$ 39,34. O diâmetro médio do tubo é de 173 m $\pm$ 27,57 com valores de 150 m até 305 m.

Palavras-chave: água subterrânea, análise, qualidade

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN/RS

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

² Aluno de graduação. pcastrocardosodarosa@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. haline.ceccato@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. victorhbraga@yahoo.com. Co-autor

⁵ Outro. jandirblasius@gmail.com. Co-autor

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



ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN/RS

1. INTRODUÇÃO

Frederico Westphalen está localizado no Estado do Rio Grande do Sul, a 420 km da capital, Porto Alegre. Fica localizada a uma latitude 27°21'33" sul e a uma longitude 53°23'40" oeste, com altitude de 566 metros. Sua população, de acordo com a estimativa feita pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para 2016, é de 30.699 habitantes, possuindo uma área de 264,976 km² (IBGE, 2015). Está localizada na bacia do Uruguai, na sub-bacia dos Rios Uruguai, da Várzea e outros (CPRM, 2017). Devido ao crescimento populacional, aumento das indústrias e uma crescente demanda por alimentos, produtos e água, se torna cada vez mais deficiente e limitado os recursos naturais da terra, como a água, onde é necessário uma maior utilização dos recursos hídricos e também há um crescimento na poluição dos corpos hídricos superficiais. Uma solução para o futuro do Brasil é utilização das águas subterrâneas, onde há inúmeros 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 Frederico Westphalen - RS e como objetivos específicos determinar: 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

Foi utilizado neste trabalho os dados do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas – SIAGAS, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, onde foi obtido a partir do site www.cprm.gov.br. Com todos os dados coletados do site, as informações foram reunidas utilizando o Software Excel 2011 para gerar um banco de dados e com a utilização do Software Surfer 8 foram descritos os dados de nível estático, profundidade, nível dinâmico, cota do terreno e vazão específica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na cidade de Frederico Westphalen (figura 2) há 73 poços cadastrados no sistema SIAGAS.

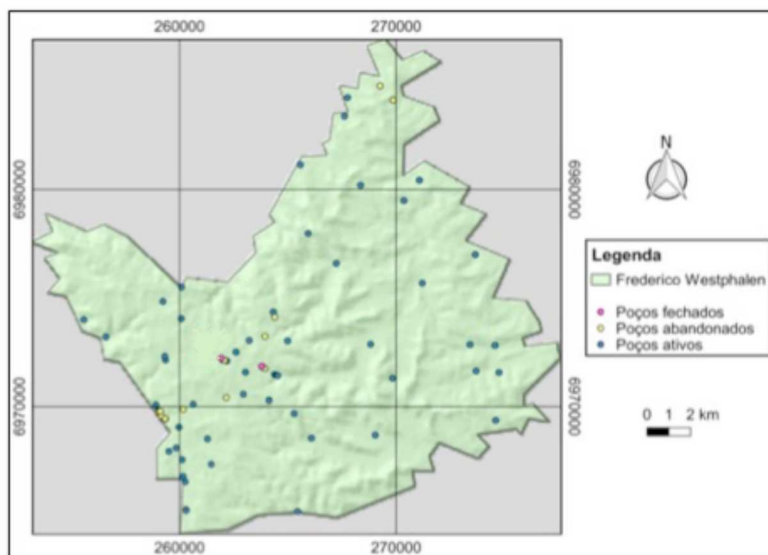


Figura 2. Poços cadastrados no SIAGAS

Cota

A cota é a diferença da altura do terreno onde está situado o poço até o nível do mar. Com os dados obtidos de 72 poços, variando entre 211 m e 558 m. A cota média é de aproximadamente $407,4 \text{ m} \pm 103,01$.

Nível Estático

O nível estático é a profundidade do poço, de acordo com o nível de água, quando não está no processo de bombeamento. Foram encontrados dados do nível estático em 63 poços, que variam de 1,94 m até 99,95 m, com uma média de $37,81 \text{ m} \pm 39,54$.

Vazão específica

É a razão entre o rebaixamento da fonte e a vazão que está o sistema de bombeamento do poço. Foi obtido informações de 52 poços, com valores de $0 \text{ m}^3/\text{h}$ e $22 \text{ m}^3/\text{h}$, com um valor médio de $8,81 \text{ m}^3/\text{h} \pm 47,65$.

Vazão de Estabilização

É a razão onde o aquífero não apresenta mais rebaixamento significativo do nível potenciométrico, podendo se estabilizar. De 64 poços com os dados de vazão de estabilização, com variação de $1 \text{ m}^3/\text{h}$ até $37,89 \text{ m}^3/\text{h}$, a média entre esses poços é de $12,33 \text{ m}^3/\text{h} \pm 13,70$.

Natureza

Todos os 73 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).

Condição

Há 68 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 (CPRM, 2010).

Uso da água

De acordo com as informações dos 39 poços avaliados, 29 são para abastecimento doméstico, 7 poços são para abastecimento urbano, 2 são para abastecimento múltiplo e 1 é para abastecimento industrial, totalizando as informações obtidas pelos 39 poços que haviam os dados.

Situação

Com as informações dos 70 poços avaliados, 18 poços estão atualmente abandonados, 28 estão bombeando, 2 estão colmatado (aterrado), 5 estão equipados, 3 fechados, 6 não instalados, 1 obstruído, 6 estão parados, 1 está seco.

Tipo de captação

De acordo com os 69 poços que contém a informação do tipo de captação, 64 estão simultâneos, e 5 são únicas.

Diâmetro do tubo

A média do diâmetro do tubo dos 71 poços cadastrados é de 173 m $\pm$ 27,57 com valores de 150 m até 305 m.

Unidade de bombeamento

Com as informações obtidas de 41 poços, 3 poços são utilizados bomba pistão, 37 poços utilizam bomba submersa, e 1 com caçamba.

Nível dinâmico

De acordo com as informações obtidas em 54 poços, de 12,36 m até 346 m, com a média do nível dinâmico de 102,47 m $\pm$ 72,02.

Condutividade elétrica

Com o resultado de 46 poços que variam de 104 S.m até 473 S.m, resultando na média da condutividade elétrica nos poços é de 268,73 S.m $\pm$ 82,65.

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 ppm Pt (CPRM, 2017). Utilizando as informações de 12 poços, os valores variam de 3,0 ppm Pt até 225,0 ppm Pt, com uma média de $26,33 \text{ ppm Pt} \pm 63,98$.

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 36 poços, as temperaturas variam de 19°C até $22,5^{\circ}\text{C}$, com média de $20,47^{\circ}\text{C} \pm 0,92$.

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 ppm SiO_2 (CPRM, 2017). A turbidez varia de 0,2 ppm SiO_2 até 44 ppm SiO_2 , em 15 poços que haviam essas informações, resultando na média de $22,4 \text{ ppm SiO}_2 \pm 14,81$.

Profundidade

Com as informações de profundidade, dos 73 poços do SIAGAS (figura 7), os níveis de profundidade tem um valor médio de $158,42 \text{ m} \pm 85,70$, com valores que variam entre 42 m a 528 m.

Figura 7 – Mapa de Profundidade

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na cidade de Frederico Westphalen há 73 poços que estão cadastrados pelo sistema SIAGAS, mas muitos dados não estão preenchidos, ou seja, falta bastante informação para se completar um estudo melhor na área, com dados mais objetivos.

Dos 39 poços que foi obtido os dados da atividade para uso do poço, 29% dos poços são para abastecimento doméstico, 17,9% é para abastecimento urbano, 6,2% para uso múltiplo e 2,56% para uso industrial.

Com as informações da situação de 70 poços, 25,7% dos poços estão atualmente abandonados, 40% estão bombeando, 2,85% estão colmatado (aterrado), 7,14% estão equipados, 4,29% fechados, 8,57% não instalados, 1,43% obstruído, 8,57% estão parados e 1,43% está seco. Ou seja, $\frac{1}{4}$ desses poços estão abandonados, onde a falta de manutenção pode causar algum problema e até mesmo uma contaminação da água subterrânea.

Analisando os parâmetros físicos, como a cor, onde a média ficou entre 26,33 ppm e comparando com o valor limite de água subterrânea, que é menor que 5 ppm, podemos dizer que só 8 poços estão abaixo desse valor limite, sendo que os outros, estão fora do padrão. A turbidez, que o padrão é de 1 ppm SiO₂, somente 7 poços estão abaixo desse valor, sendo que os outros estão com valores mais altos, ou seja, a água não está transparente.

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 a certeza de uma boa qualidade de água, que não afete a saúde da população e as águas subterrâneas.

5. REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional das Águas. **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: resultados por município**. Disponível em:

<<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso em 12 jun. 2017.

ANA - Agência Nacional das Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2012**. Ed. Especial. Brasília: ANA, 215 p., 2012.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Águas Subterrâneas**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/qualidade-da-agua-subterranea/11-bauru>>. Acesso em 15 jun. 2017.

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.

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.

MINERMAG. **Poço tubular**. Disponível em: < <http://www.minerag.com.br/produto/index/7>>. Acesso em 08 de jun. 2017.

TODD, D. K.; MAYS, L. W. **Groundwater Hydrology**. 3 ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 636 p., 2005.

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 jun 2017.