

VULNERABILIDADE DE AQUÍFEROS A CONTAMINAÇÃO POR POSTOS DE COMBUSTÍVEL NO MUNICÍPIO DE VERA CRUZ

Jonas Henrique Pereira ¹

João Pedro Theobald ²

Aline Senna de Almeida ³

Camila Alves Viana ⁴

Adriano Lisboa Izaguirry ⁵

Igor Magalhaes Clemente ⁶

Resumo:

A água é um elemento vital para a vida dos seres vivos, sendo utilizada em vários locais, por exemplo, consumo, irrigação, produção de energia, entre outros. Porém, atualmente sofremos escassez de água devido a degradação feita pelo homem. Com a constante poluição dos recursos superficiais, a utilização das águas subterrâneas se tornam cada vez mais importantes, visto que possuem um menor risco de contaminação. Todavia, existem cuidados necessários para que não ocorra contaminação, e consequentemente deixa inviável a sua utilização. Desta forma, o estudo teve por objetivo estudar a vulnerabilidade de aquíferos do município de Vera Cruz à contaminação por postos de combustível, através de um estudo dos poços cadastrados no SIAGAS, para isso, foi utilizado o método GOD que avaliou a vulnerabilidade de aquíferos por três parâmetros, tipo de litologia, nível estático e tipo de aquífero. Posteriormente, os locais onde haviam postos de combustível foram localizados e inferido um raio de interferência, para poder analisar a influência dos mesmos nos poços tubulares, e consequentemente saber o risco de contaminação dos aquíferos do município de Vera Cruz. À partir do estudo, constatou-se que a maioria dos poços possuem média a alta vulnerabilidade.

Palavras-chave: Vulnerabilidade; Aquíferos; Poços Tubulares

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

VULNERABILIDADE DE AQUÍFEROS A CONTAMINAÇÃO POR POSTOS DE COMBUSTÍVEL NO MUNICÍPIO DE VERA CRUZ

¹ Aluno de graduação. jonashenriquevst95@gmail.com. Autor principal

² Discente. joaopedrotheobald@gmail.com. Co-autor

³ Discente. asenna1229@gmail.com. Co-autor

⁴ Discente. camila.alves.viana@gmail.com. Co-autor

⁵ Discente. adrianoizaguirry@gmail.com. Co-autor

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

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE DE AQUÍFEROS A CONTAMINAÇÃO POR POSTOS DE COMBUSTÍVEL NO MUNICÍPIO DE VERA CRUZ - RS

1 INTRODUÇÃO

A água é um elemento vital para a vida dos seres vivos, sendo utilizada de diversas formas, como, por exemplo, consumo, irrigação, produção de energia entre outros. Porém, nos dias atuais sofremos a escassez de água e degradação da qualidade das águas em rios e aquíferos, resultantes da urbanização (GIAMPÁ et al GONÇALES, 2013).

Com a escassez e constante poluição dos recursos hídricos superficiais, a utilização das águas subterrâneas se tornam cada vez mais importantes, tanto para o abastecimento populacional, quanto para o uso industrial. A importância da água subterrânea como fator de desenvolvimento é reconhecida por muitos países desenvolvidos e começa a ser levada em consideração por países em desenvolvimento (GIAMPÁ et al CONÇALES, 2013).

Porém, existem cuidados necessários para que as águas subterrâneas não sejam contaminadas e consequentemente tenham o seu uso inviável. Atualmente o controle sobre os recursos hídricos subterrâneas é muito pouco estudado, logo, os aquíferos aproveitados muitas vezes correm grande risco de contaminação, seja por possuir uma grande vulnerabilidade, ou por estar exposto a uma grande carga de contaminantes na região.

Portanto, há a necessidade de estudos sobre a vulnerabilidade e risco de contaminação das águas subterrâneas, para que haja um controle sobre a qualidade dos recursos. Para isso foi traçado o perfil das águas subterrâneas do município de Vera Cruz através dos dados cadastrados no Portal SIAGAS e analisados pelo método GOD, groundwater occurrence overall lithology of the unsaturated zone, depht to the water table (Foster e Hirata, 1988), com o fim de traçar um perfil de risco da região. O método GOD foi utilizado por trazer bom desempenho, com pouco custo e maior facilidade para obtenção de parâmetros hidrodinâmicos.

Vera Cruz é um município localizado na parte central do Estado do Rio Grande do Sul, na região do Vale do Rio Pardo, localizado a 167 km da capital Porto Alegre. Com altitude de 68 metros. Sua população é estimada de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para 2017, é de 26.024 habitantes.

2 METODOLOGIA

Para a realização do estudo, foram utilizados dados de 46 poços de água subterrânea cadastrados no Portal SIAGAS/CPRM do município de Vera Cruz. Através dos dados foram montadas planilhas no Excel contando alguns parâmetros, como: Coordenadas UTM, altitude, profundidade, nível estático, tipo de aquífero, litologia, uso da água e cota.

Com os dados compilados, foram feitos gráficos de uso das águas no município e da profundidade dos poços tubulares. Através dos gráficos foram realizadas análises caracterizando o risco de contaminação de cada poço.

Para a determinação de índice de vulnerabilidade da água subterrânea no município de Vera Cruz, foi adotado o método GOD (Foster e Hirata, 1988), que define o grau de susceptibilidade a contaminação de um aquífero através de três parâmetros, grau de confinamento do aquífero, ocorrência de estratos de cobertura (litologia, grau de consolidação e zona saturada) e distância da água subterrânea em relação a superfície do terreno.

Para a determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas, além do índice de vulnerabilidade dos aquíferos, foi utilizado um agravante na área, no caso, uma fonte potencial poluidora (postos de combustível). Para a determinação, foi utilizado como área de influência dos postos 350 metros.

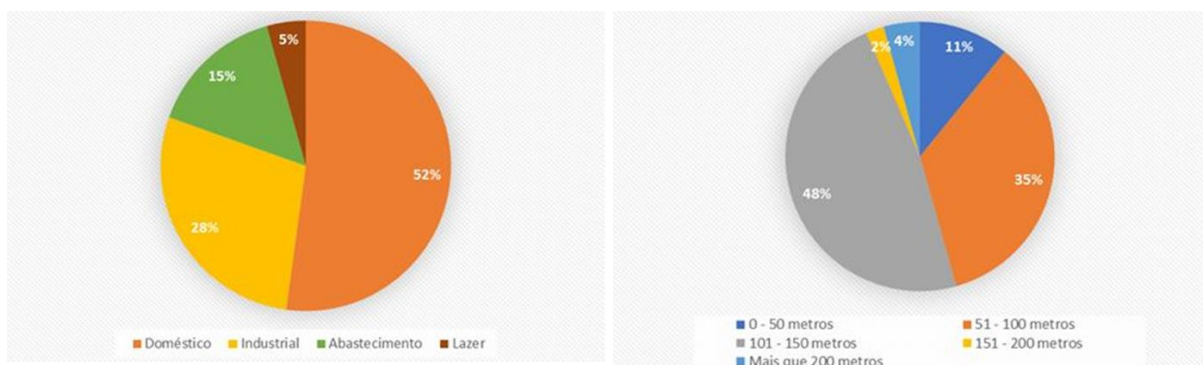
Com auxílio do QGIS (software de sistema de informação geográfica de licença livre), as duas informações foram unidas gerando um mapa de áreas com maior risco de contaminação.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O trabalho foi realizado através da análise de 46 poços de água subterrânea cadastrados pelo Portal SIAGAS/CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) no Município de Vera Cruz – Rio Grande do Sul. Todos os poços, ou seja, os 46 são do tipo tubular. Segundo a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS 2017), poços tubulares são obras de engenharia geológica, construídos com a finalidade de acessar águas subterrâneas, possuem revestimento e vedação, além de serem perfurados com Sonda Perfuratriz.

Em relação a utilização da água na cidade de Vera Cruz, 24 dos poços são de uso doméstico, 13 poços são de uso industrial, 7 dos poços são para o abastecimento urbano e 2 poços são utilizados para o lazer (Figura 1).

Figura 1: Profundidade e usos dos poços no município de Vera Cruz



Fonte: Autor, 2018

Em relação a profundidade dos poços tubulares cadastrados no portal do SIAGAS há uma variação de 25 metros a 300 metros. Onde classificou-se em profundidades de 0 a 50 metros, 51 a 100 metros, 101 a 150 metros, 151 a 200 metros e profundidades superiores a 200 metros conforme o gráfico a seguir (figura1). Esses parâmetros foram adotados para mostrar quão superficial os poços foram localizados, logo, possuem maior risco de contaminação

Considerando os dados acima, nota-se que a maior parte dos poços tubulares possuem profundidade superior a 100 metros (54%), logo, o aquífero encontra-se com menor risco de contaminação superficial (GIAMPÁ, 2013). Porém, uma parcela dos poços (46%), encontra-se com profundidade menor do que 100 metros, portanto, esses aquíferos correm maior risco de contaminação, por estarem mais susceptíveis a contaminantes superficiais, devido a sua pouca profundidade.

Em relação ao método GOD (Figura 3), a maioria dos poços estão localizados em aquíferos livres cobertos (70%), portanto, possuem um maior risco de contaminação (0,6), enquanto (30%) dos poços estão em aquíferos confinados, possuindo um risco menor de contaminação (0,2).

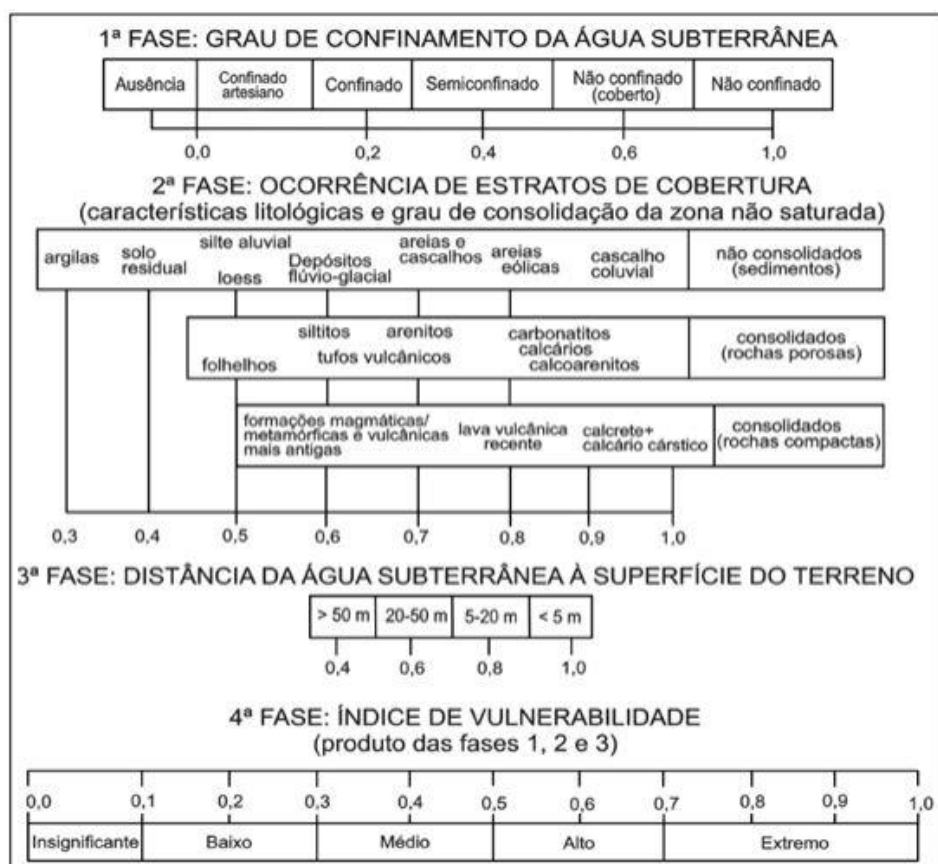
Todas os poços perfurados fazem parte da Bacia do Paraná e estão localizados no do Grupo Rosário do Sul, compreende três formações do período Triássico, sendo elas, Formação Caturrita, Formação Santa Maria e Formação Sanga do Cabral (CPRM, 2018).

Todas as formações se enquadram no mesmo tipo de estrato de cobertura no método GOD, classificando os 46 poços com nota 0,7.

Outro parâmetro observado é a distância da água subterrânea em relação a superfície do terreno, nos poços analisados há uma variação de 0 a 94 metros. Segundo Tavares et al (2009), poços com níveis estáticos de 0 a 5 metros recebem nota máxima (1,0), logo, correm maior risco de contaminação, além de estarem presentes em aquíferos não confinados ou não confinados (coberto). Poços de 5 a 20 metros recebem nota (0,8), possuindo um grande risco, enquanto poços com nível estático de 20 a 50 recebem nota (0,6) e poços com níveis maiores que 50 metros, recebem nota (0,4), mostrando menor risco de contaminação.

Nota-se que a maioria dos poços analisados apresentam valores de nível estático variando de 5 a 20 metros (75%). Nestes locais, o risco de contaminação é mediano, onde existe a necessidade de monitoramento e prevenção. Ainda há uma parcela que possui nível estático menor que 5 metros (8%), esses poços possuem grande susceptibilidade a contaminação, pois estão com seu nível próximo a superfície, podendo ser contaminados facilmente. (13%) dos poços possuem nível de 20 a 50 metros, garantindo maior proteção às águas subterrâneas quanto a contaminações superficiais. (4%) dos pontos analisados possuem profundidade maior que 50 metros, garantindo pouco risco à contaminação superficial, devido a sua grande profundidade.

Figura 2: Método GOD, índice de vulnerabilidade de um aquífero



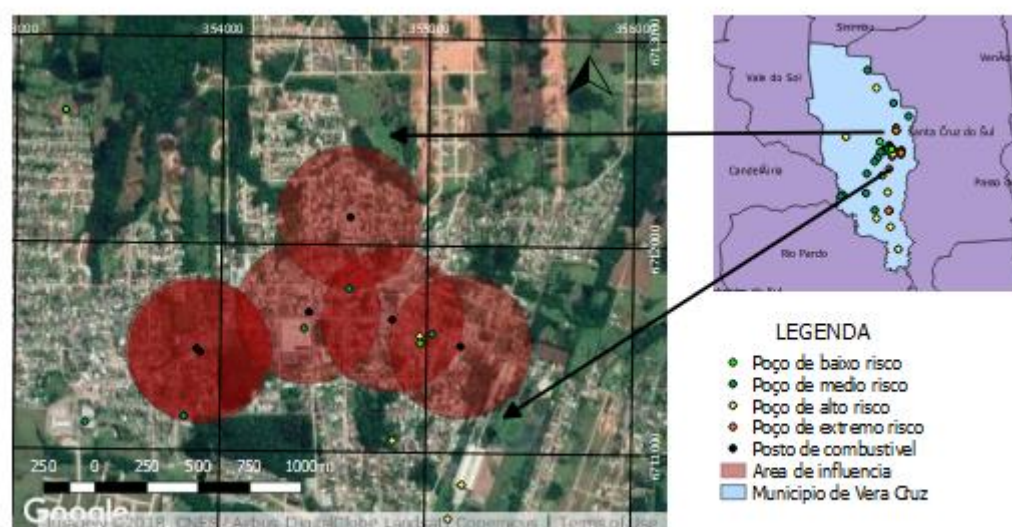
Fonte: Tavares et al 2009, adaptado de Foster et al 2006)

Integrando todos os dados analisados, foi caracterizado o grau de vulnerabilidade dos 46 poços tubulares do município de Vera Cruz pelo método GOD, sendo classificado como índice de vulnerabilidade média 3 poços, vulnerabilidade alta 15 poços, o limite entre vulnerabilidade alta e extrema 23 poços, e vulnerabilidade extrema 5 poços.

Para Hirata (2000, p:49), vulnerabilidade é quão vulnerável o local está devido a vários aspectos, porém, não é equivalente a estar contaminado. Um aquífero vulnerável pode nunca ser contaminado, se não houver material contaminante.

Para a determinação do risco de contaminação foi utilizado além do índice de vulnerabilidade, um agravante. No caso do estudo, foi utilizado a localização de postos de gasolina, devido ao seu alto potencial contaminante (Figura 3).

Figura 3: Mapa de influência de postos de Combustível no risco de contaminação de aquíferos



Fonte: Modificado IBGE, 2017.

Foi utilizado 350 metros como área de influência para cada posto de combustível, por se tratar de uma área urbana. Dentro da área influenciada estão inseridos 6 poços, cujo uso da água é industrial. Há um poço de baixo risco e quatro de médio risco dentro da área (possuem menor vulnerabilidade) o que é o ideal para a região, porém, há um posto de alto risco (vulnerabilidade alta), o que mostra que há um grande risco de contaminação do aquífero caso haja algum incidente. Esse poço tubular está na área de influência de dois postos de combustível, aumentando o risco de contaminação consideravelmente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As águas subterrâneas do município de Vera Cruz têm diversas finalidades, com destaque para o uso doméstico 52%, e para o uso industrial 28%. Os poços tubulares analisados mostram que os aquíferos apresentam vulnerabilidades diferentes, conforme o tipo de rocha, nível estático e tipo de aquífero (Método GOD), sendo que os que possuem maior vulnerabilidade estão fora da zona urbana do município.

Existem poucos poços localizados dentro da área de risco criada pela área de influencia dos postos de combustíveis, logo, o risco de contaminação de aquíferos no estudo é baixo, com exceção de um dos poços, que é de alta vulnerabilidade, mostrando que o mesmo possui um risco alto de contaminação, por estar dentro da influência de dois postos e possuir grande vulnerabilidade à contaminação.

Através dos dados deste estudo, o município de Vera Cruz apresenta maior parte dos seus aquíferos com média a alta vulnerabilidade, sendo que os que possuem maior vulnerabilidade (extremo) são de uso doméstico, logo, correm o risco de não serem acompanhados corretamente.

Os resultados mostram as áreas com maiores riscos, onde necessitam de maiores estudos, além de um controle de atividades poluentes nos locais, para que não haja contaminação e com isso inviabilize a utilização das águas subterrâneas

Portanto, sugere-se a realização de novos trabalhos visando o levantamento dos riscos de contaminações, previsões de contaminação, acompanhamentos e rede de monitoramentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – ABAS. Disponível em <http://www.abas.org/educacao_pocos.php>. Acesso em 22 de ago. 2018.

GIAMPÁ, Carlos; GONÇALES, Valter. Águas Subterrâneas e poços tubulares profundos. São Paulo: Oficina de Textos, 2013

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados de Vera Cruz. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vera-cruz/panorama>>. Acesso em: 25 ago. 2018.

SANTOS, A. Noções de hidroquímica. 2ed. In: CPRM/REFO, LABHID-UFPE. Hidrogeologia: conceitos e aplicações. Fortaleza: CPRM/REFO, LABHID-UFPE, 2000

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Sistema de informações de águas subterrâneas – SIAGAS. Disponível em: <<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

TAVARES, P. R L et al. 2009. Mapeamento da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas localizadas na Bacia Sedimentar do Araripe, Estado do Ceará, Brasil. Rem: **Revista Esc. Minas** [online]. vol.62, n.2, pp.227-236. ISSN 0370-4467. <http://dx.doi.org/10.1590/S0370-44672009000200015>

WREGE, M. Termos Hidrogeológicos Básicos. Caderno Técnico nº 4 da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. São Paulo, 32 p, 1997