

ANÁLISE DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO EM AQUÍFEROS: ESTUDO DE CASO – POSTOS DE COMBUSTÍVEIS NA REGIÃO LITORÂNEA DE MACEIÓ, AL

Heloisa Vital Domingos¹; Ana Letícia Gaia da Rocha Almeida²; Nicolas Wesley Jatobá da Silva³; Cleuda Custódio Freire⁴; Eduardo Lucena Cavalcante de Amorim⁵; Carlos Ruberto Fragoso Júnior⁶

Resumo

Dentre as possíveis fontes de contaminação das águas subterrâneas, os vazamentos em postos de combustíveis destacam-se devido à toxicidade de compostos como os BTEX e os PAHs. Nesse contexto, este estudo apresenta uma metodologia adaptada para determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas por vazamentos em postos de combustíveis, aplicada em postos de Maceió – AL. Considerou-se a interação entre vulnerabilidade natural do aquífero e critérios de risco dos postos, como idade e volume dos tanques. Todos os postos estudados foram classificados como de risco Moderado Baixo, com histórico identificado de vazamentos em dois postos.

Abstract

Among the possible sources of groundwater contamination, leakages at gas stations stand out due to the toxicity of compounds such as BTEX and PAHs. In this context, this study presents an adapted method to evaluate the contamination risk of groundwater caused by leakages at fuel stations, focusing on fuel stations in Maceió - AL. The method considers the interaction between aquifer vulnerability and risk criteria of the stations, such as age and volume of the tanks. All the stations had a Moderate Low risk classification, with an identified history of leaks in two stations.

Palavras-chave: Proteção de aquíferos. Vulnerabilidade. Postos de combustíveis.

¹ Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival Melo Mota, S/N, Tabuleiro, Maceió – AL, (82)9-9121-0434, domingos.heloisa@gmail.com;

² (82)9-8885-5166, anita.gaia@hotmail.com;

³ (82)9-9164-2321, nicolas.silva@ctec.ufal.br;

⁴ (82) 3214-1272, ccf@ctec.ufal.br;

⁵ (82) 3214-1860, eduardo.lucena@ctec.ufal.br;

⁶ (82) 3214-1605, ruberto@ctec.ufal.br.

1 – INTRODUÇÃO

As águas subterrâneas são intensamente exploradas para fins de consumo humano em Maceió – AL, representando cerca de 68% do abastecimento público da cidade [1]. Dada sua importância, as questões relativas à qualidade desses recursos são especialmente relevantes para os órgãos gestores. Entre as atividades antrópicas que podem causar a poluição de aquíferos, o vazamento em tanques de armazenamento subterrâneo (TAS) de combustíveis destaca-se especialmente devido à toxicidade dos compostos presentes nesses combustíveis, como os hidrocarbonetos monoaromáticos benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno (BTEX) e os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs) [2].

Fatores como a corrosão e a idade dos tanques estão diretamente relacionados com a incidência e a dimensão dos vazamentos, uma vez que comprometem a integridade física dos mesmos [3]. Considerando que existem 134 postos revendedores de combustíveis em operação na cidade de Maceió, com cerca de 40% destes em funcionamento há pelo menos 15 anos [4], valor próximo do tempo de vida útil dos TAS [3], existe a possibilidade de contaminação das águas subterrâneas da cidade. Nesse contexto, o presente estudo apresenta uma metodologia adaptada [3][5] para avaliação do risco de contaminação das águas subterrâneas por vazamentos em postos de combustíveis, aplicada em postos localizados na cidade de Maceió – AL.

2 – METODOLOGIA

A área de estudo abrange quatro bairros da região litorânea de Maceió, selecionados devido à maior proximidade da superfície ao aquífero nessa região. Foram considerados quatro postos revendedores de combustíveis localizados na área de estudo, realizando o levantamento de suas informações na base de dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e no Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA).

Para determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas por vazamentos em postos de combustíveis, considerou-se a interação entre a vulnerabilidade natural dos aquíferos da região, obtida através do método GOD [6], e os riscos atribuídos aos TAS dos postos selecionados (Tabela 1). O somatório dos riscos dos TAS foi adequado a uma escala de 0 a 1, para compatibilização com o intervalo do índice GOD de vulnerabilidade do aquífero. A partir da sobreposição desses dois conjuntos de informações (Tabela 2), foi adotada uma classificação para o risco total de contaminação das águas subterrâneas para cada posto.

Tabela 1. Critérios para Avaliação de Risco dos TAS [5].

Critério	Baixo Risco (0 ponto)	Risco Moderado (0,5 ponto)	Alto Risco (1 ponto)
(1) Idade estimada dos tanques (anos)	0 a 7	8 a 15	Mais de 15
(2) Capacidade total dos tanques (m ³)	0 a 15	15 a 45	> 45
(3) Vazamentos prévios ou atuais	Não	Suspeitado	Constatado

Tabela 2. Quantificação adaptada do risco de contaminação das águas subterrâneas por vazamentos em postos.

Vulnerabilidade + Risco dos TAS	Risco Total de Contaminação
0,0 – 0,5	Baixo
0,5 – 1,00	Moderado Baixo
1,00 – 1,50	Moderado Alto
1,50 – 2,00	Alto

3 – RESULTADOS

A Figura 1 apresenta os postos estudados, classificados conforme o respectivo risco total de contaminação dos aquíferos, bem como a proximidade dos postos em relação a poços de captação da água subterrânea. Os Postos P1 e P2 localizam-se em regiões de baixa vulnerabilidade (Tabela 3), entretanto suas características, como a constatação de vazamentos prévios, contribuem para a classificação de risco como Moderado Baixo e Moderado Alto, respectivamente. Os Postos P3 e P4, por sua vez, destacam-se pela proximidade de poços de captação e pela maior vulnerabilidade natural da região.

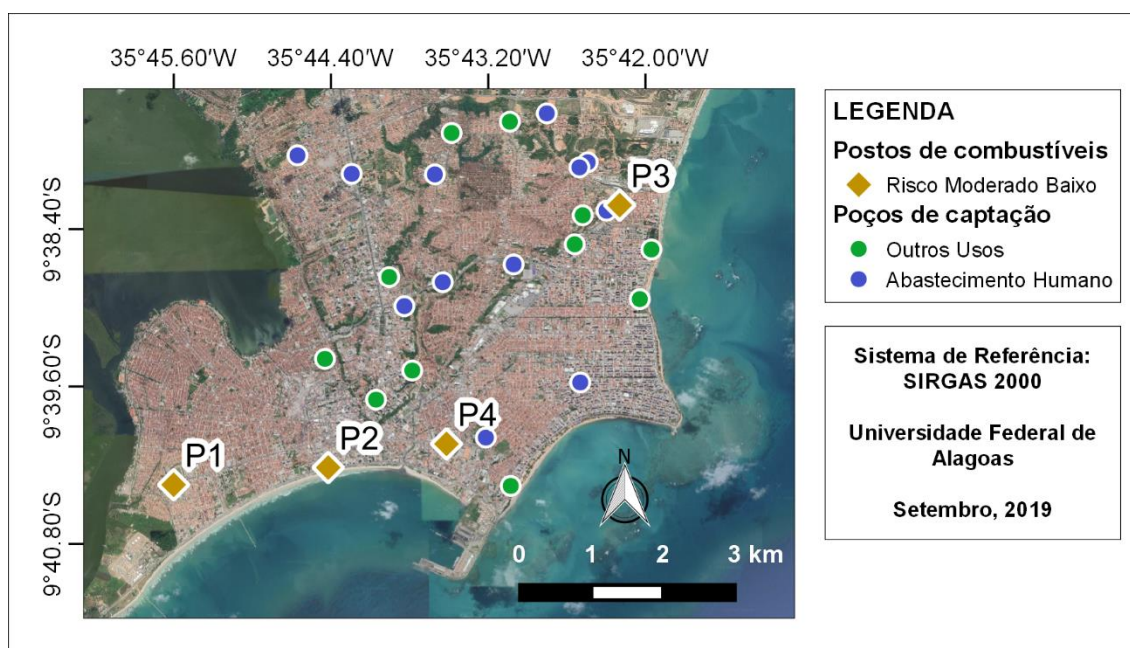


Figura 1. Postos de combustíveis estudados, classificados quanto ao risco de contaminação dos aquíferos.

Tabela 3. Risco Total dos postos de combustíveis selecionados.

Posto	P1	P2	P3	P4
Critério (1)	8 a 15 anos	0 a 7 anos	0 a 7 anos	8 a 15 anos
Critério (2)	30 m ³	75 m ³	90 m ³	60 m ³
Critério (3)	Constatado	Constatado	Não	Não
Risco dos TAS	0,67	0,67	0,33	0,5
Vulnerabilidade	0,1179 (Baixa)	0,1433 (Baixa)	0,2178 (Baixa)	0,4000 (Média)
Risco Total	0,7846	0,8099	0,5512	0,9000
	Moderado Baixo	Moderado Baixo	Moderado Baixo	Moderado Baixo

4 – CONCLUSÃO

Conclui-se que a aplicação da metodologia proposta é viável para zonear bairros localizados na região litorânea de Maceió – AL, considerando a relativa disponibilidade de dados sobre o uso e ocupação do solo por postos de combustíveis. A adoção de outros critérios como a proteção contra corrosão nos tanques, a corrosividade do solo e os sistemas de monitoramento de vazamentos poderá contribuir para uma análise mais aprofundada, podendo levar a resultados ainda mais preocupantes. Dessa forma, espera-se que o mapeamento desse tipo de risco possa auxiliar na definição de pontos para perfuração de poços de observação, bem como subsidiar a definição de condicionantes para instalação de novos postos em áreas de alto risco.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS (CASAL). Municípios Abastecidos - Capital. Disponível em: <<https://www.casal.al.gov.br/capital/>>. Acesso em: 14 jul. 2019.
- [2] SANTOS, M. A. et al. Human risk assessment of benzene after a gasoline station fuel leak. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 2, p. 335–344, jun. 2013.
- [3] FOSTER, S. et al. **Proteção da Qualidade da Água Subterrânea**: um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais. São Paulo: Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento/Banco Mundial, 2006. 114 p.
- [4] AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). Consulta Posto Web. Disponível em: <<https://postos.anp.gov.br/>>. Acesso em: 14 jul. 2019.
- [5] GUIGUER, N. **Poluição das Águas Subterrâneas e do Solo Causada por vazamentos em Postos de Abastecimento**. Waterloo: Waterloo Hydrogeologic, 1996.
- [6] SILVA, W. F. **Análise da vulnerabilidade das águas subterrâneas à contaminação na Região Metropolitana de Maceió**. Orientadora: Cleuda Custódio Freire. 2013. 158 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013.