

ESTUDO DE VULNERABILIDADE DE AQUÍFERO COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE EXTREMOZ/RN

Alan Kellnon Nóbrega de Carvalho¹; Yonara Cláudia dos Santos²; Jairo Rodrigues de Souza³

¹Centro Universitário FACEX - UNIFACEX, alankellnon@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande do Norte, yonaraufn@gmail.com

³Instituto Federal de Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Rio Grande do Norte
jairorodriguessouza@gmail.com

Introdução

Com o advento da Política Nacional de Meio ambiente (Lei 6.938/81), a potencial ocorrência de impactos ambientais em áreas próximas a recursos hídricos torna-se não apenas uma matéria meramente científica, mas também uma questão legal e administrativa perene, exigindo uma pronta resposta por parte do poder público ao se constituir em um grave problema no que tange a perda da qualidade ambiental através da contaminação de poços e corpos hídricos superficiais à jusante de uma área potencialmente contaminada, como detalhado em publicações de Szikszay et al (1990) e Melo (1995).

Em razão da consciência ambiental atualmente em vigor nos espaços públicos e privados, há a bem-vinda convergência entre as geociências e as mais diversas áreas, tendo a administração pública vital interesse nesta interação. Desta forma, a abordagem do problema da contaminação de recursos hídricos deve ser realizada através do correto diagnóstico de diversos parâmetros hidrogeológicos e hidrológicos, como a caracterização do substrato litológico local através de sondagens, da vulnerabilidade vertical do aquífero, além da correta identificação do sentido do fluxo subterrâneo e caracterização físico-química dos recursos hídricos locais. Todas as ações descritas são de suma importância no contexto do gerenciamento dos recursos hídricos, assegurando a acessibilidade e qualidade dos mesmos e do meio ambiente. Para que haja a correta utilização dos resultados obtidos, faz-se necessário a atuação do poder público em programas e/ou projetos de monitoramento, para que as atividades desempenhadas pela estação de tratamento de resíduos ocorram de maneira plena, a fim de que seus resultados não interfiram negativamente nos aspectos sociais e geoambientais. A pesquisa abordada neste trabalho visa identificar a vulnerabilidade vertical do aquífero Barreiras em uma área no município de Extremoz/RN, onde se pretende construir uma planta de tratamento de efluentes domésticos (ETE), e oferecer subsídios ao poder municipal local no que tange à elaboração de ações voltadas à conservação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Dentro do arcabouço proposto para esta pesquisa, a análise da vulnerabilidade vertical do aquífero local é de suma importância para um correto diagnóstico dos riscos aos recursos hídricos locais.

Metodologia

A área estudada se encontra na zona rural do município de Extremoz/RN, sendo acessada por meio de estradas carroçáveis. Para a análise de vulnerabilidade do aquífero foi realizado um levantamento bibliográfico acerca do arcabouço geológico regional e local (MABESONES 1972), visando à utilização de metodologias de mensuração de vulnerabilidade de aquíferos, sendo que o método GOD foi escolhido por apresentar grande facilidade e praticidade na determinação de seus parâmetros. Uma campanha de sondagem totalizando 3 (três) furos foi realizada visando atingir o lençol freático ou a camada impenetrante esperada para a área, sendo as litologias descritas com a confecção de seções litológicas a fim de se comparar com o levantamento bibliográfico já realizado, bem como para a caracterização do aquífero Barreiras em escala local com o auxílio de medição do lençol freático em um poço presente

na área de estudos. Utilizando o método GOD, proposto por Foster, *et al.*(2002), foi possível levantar dados para observação dos três parâmetros necessários: O tipo do aquífero, a litologia e o grau de consolidação da Zona vadosa (O) e a profundidade que se encontra o aquífero (D). Este método vem sendo largamente utilizado em estudos hidrogeológicos devido a sua facilidade de acesso das informações necessárias, bem como a simples aplicabilidade, sendo considerado um sistema paramétrico, onde os parâmetros utilizados são selecionados como indicadores de vulnerabilidade e aplicam seu espectro de valores e interações para que se obtenha o índice de vulnerabilidade absoluto. Este método se baseia na interpretação de três parâmetros, sendo eles: G (Grau de confinamento do aquífero), O (que corresponde ao tipo de litologia encontrada acima do aquífero) e D (que é a profundidade do nível d'água do aquífero). As informações obtidas nesta fase da pesquisa darão substrato às etapas posteriores, como a correta locação de 12 (doze) furos a trado e rotativa visando atingir o lençol freático (instalação de piezômetros), com diâmetro de 4", ou a camada impenetrante. Os furos serão dispostos de forma equidistante em uma malha 4x3, sentido ETE-lagoa de Extremoz, além da confecção de mapa potenciométrico e coleta e análise de amostras para análises físico-químicas.

Resultados e discussões

A caracterização do tipo de aquífero na área de estudo foi feita à partir da descrição do trabalho de sondagem realizado na área, aliado à medição do nível estático de um poço existente na propriedade. Foram realizados 3 (três) furos de sondagem onde a camada impenetrante foi basicamente descrita como um material rico em argila e com forte compactação e resistência à sondagem e insaturado, o que confere um caráter de isolante litológico para o aquífero subjacente. O nível estático observado em um poço presente na área foi de 16m, o que aliado aos dados obtidos nas sondagens permite concluir que há uma pressão confinante no aquífero, dando-lhe o caráter de semiconfinamento local, condicionando um valor intermediário para o método GOD. Sendo assim, o parâmetro que representa o grau de confinamento é de 0,4 (aquífero semiconfinado). Com relação à litologia, é necessário salientar que na metodologia GOD são consideradas as tipologias e texturas de solos e/ou rochas que estão acima do nível freático. Na área estudada é observada a predominância de areia de textura variada, argilosa a muito argilosa, com pedregulhos de quartzo e pouco óxido de ferro, de cor variegada (cinza clara), compactada a muito compactada, encontradas principalmente à medida que a sondagem avança. É possível ainda observar no perfil de resistência à penetração um constante aumento deste parâmetro em função da profundidade atingida, solidamente associado ao grau de compactação do material observado. Em virtude disso, é atribuído o valor de 0,75. É importante ressaltar que os materiais encontrados nos trabalhos de sondagem não podem ser associados de forma homogênea ao esquema do método GOD, pois há uma forte heterogeneidade dos sedimentos presentes. Desta maneira, a presença constante de um grau de compactação cada vez maior bem como a presença de argila conferindo menor permeabilidade e a ocorrência de óxidos de ferro indicando a presença de processos diagenéticos, acaba por servir de armadilha natural para contaminantes. Por fim, em razão uma profundidade em média de 22 metros, limite imposto pela presença da camada impenetrante, esta profundidade foi considerada como início do lençol freático ou teto do sistema aquífero, onde é atribuído o valor 0,7 que enquadra valores entre 20 a 50 metros. Esse valor é considerado razoável e corresponde uma baixa vulnerabilidade para o aquífero em questão. Desta forma, ao adotar o valor obtido no trabalho de sondagem (cerca de 22m em média), automaticamente é estabelecido um teto máximo para o nível freático na área estudada, o que indica que a vulnerabilidade tende a cair em função de uma maior profundidade do nível freático.

Conclusões

Os resultados até aqui obtidos evidenciam que a análise de vulnerabilidade de aquíferos se mostra uma ferramenta de grande importância nos processos de diagnóstico e monitoramento de áreas para implantação de atividades com potencial de contaminação, auxiliando no planejamento de uso e ocupação do solo, a fim de prever o correto uso dos recursos ambientais. Através do método GOD de análise de vulnerabilidade de aquíferos, foi possível aglutinar os dados obtidos nas aquisições de campo (sondagens e medições) e na pesquisa bibliográfica prévia, além de atribuir um valor referente ao grau de vulnerabilidade do mesmo, estabelecido no valor de 0,21, o que o caracteriza como de baixo risco à contaminação, em grande parte graças à presença de uma camada impenetrante constituída por material argiloso bem compactado. A sequência proposta para esta pesquisa deverá atentar para a determinação do fluxo subterrâneo bem como a análise físico-química de amostras de água, complementando os resultados obtidos até o momento, além de subsidiar uma posterior aplicação dos resultados em uma política municipal que atente para um melhor gerenciamento dos recursos hídricos. Assim, a utilização do método GOD para a avaliação de vulnerabilidade de aquíferos se constitui em uma poderosa ferramenta para o monitoramento e manutenção da boa qualidade das águas subterrâneas, tanto por sua praticidade técnica como por seu baixo custo. Para a ampla utilização deste método em um contexto de gestão pública, julga-se necessário que o poder público municipal atue de forma predominante, exercendo uma política de fiscalização estrutural nas instalações da obra em questão, a fim de que seja verificado seu nível de segurança, no processo de captação e manipulação dos dejetos. É fundamental ainda, que as práticas de monitoramento executadas pela gestão municipal, assegurem a vitalidade do ambiente, dos animais e reservatórios locais - sejam eles subterrâneos ou superficiais - utilizando-se do método de coleta de materiais desses espaços.

Palavras-Chave: vulnerabilidade de aquífero; águas subterrâneas; gestão pública de recursos hídricos.

Referências

BRASIL. Lei nº 6.938 de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio ambiente. 1981.

FOSTER, S. D.; HIRATA, R.; GOMES, D.; D'ELIA, M e PARIS, M.. Protección de la Calidad del Agua Subterránea. Guía para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales. Groundwater Management Advisory Teeam (GW MATE), WHO-PAHO-CEPIS e UNESCO-ROSTLAC-PHI. Banco Mundial, Washinton, D.C. 2002.115p.

MABESOONE, J. M.; CAMPOS, E.; SILVA, A.; BEURLLEN, K. Estratigrafia e origem do Grupo Barreiras em Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Rev Bras Geoc., v. 2, p. 173-190, 1972.

MELO, J.G. Impactos de Desenvolvimento Urbano nas Águas Subterrâneas de Natal/RN. São Paulo/SP. Tese - Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. 196p, 1995.

SZIKSZAY, M. *et al.* Evolution of the chemical composition of water passing through the unsaturated zone to ground water at na experimental site at the University of São Paulo, Brazil. Journal of Hydrology, v. 118, n. 1-4, p. 175-190, 1990.