

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

TESTE DE CONFIABILIDADE PARA NOVO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE INTRÍNSECA DE AQUÍFEROS

Josana de Mello Dantas¹; Manoel Jerônimo Moreira Cruz²

Resumo – O projeto de pesquisa Hidrogeoquímica e Estudo da vulnerabilidade do aquífero Taquari/Maruim no município de Maruim – SE vem desenvolvendo atividades visando ampliar os conhecimentos sobre as potencialidades, a qualidade e a vulnerabilidade à contaminação dos aquíferos. Com a finalidade de conhecer a importância do estudo da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas e a confiabilidade dos métodos DRASTIC (Aller et al., 1985), GOD (Foster e Hirata, 1988) e MAIA (Maia e Cruz, 2011), foi analisada a sensibilidade de variação dos resultados a partir das circunstâncias hidrológicas e hidrogeológicas, entre outros fatores. Sabendo do grande perigo de contaminação desse recurso hídrico e visando a proteção de sua qualidade, o uso do método de avaliação mais adequado é importante para a melhoria da gestão e manejo desse recurso natural. Como resultado observado, o método MAIA apresenta uma maior sensibilidade por ser construído a partir medidas diretas de atributos do aquífero relacionados à vulnerabilidade permitindo um uso mais amplo.

Abstract – The research project Study Hydrogeochemistry and vulnerability of the aquifer Taquari/Maruim in the city of Maruim - SE has been developing activities to increase knowledge about the capabilities, quality and vulnerability to contamination of aquifers. In order to know the importance of studying the natural vulnerability of groundwater and reliability of the methods DRASTIC (Aller et al., 1985), GOD (Foster and Hirata, 1988) and Maia (Maia and Cross, 2011), was analyzed sensitivity variation of the results from the hydrological and hydrogeological circumstances, among other factors. Knowing the great danger of contamination of water resources, and aiming at the protection of its quality, using the most appropriate method of evaluation is important for improving

¹Afiliação: Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Pós-Graduação em Geoquímica: Petróleo e Meio Ambiente – POSPETRO, Rua Barão de Geremoabo S/N, sala 313C, CEP 40170-290 – Ondina – Salvador/BA, fone: (71) 3283-8533 josana@josanamello.com.br;

² Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Pós-Graduação em Geoquímica: Petróleo e Meio Ambiente – POSPETRO, Rua Barão de Geremoabo S/N, sala 313C, CEP 40170-290 – Ondina – Salvador/BA, fone: (71) 3321051 jeronimo@ufba.br.

the management and handling of this natural resource. Observed as a result, the method MAIA has a greater sensitivity to be constructed from direct measurements of attributes of the relations aquifer vulnerability allowing a wider use.

Palavras-Chave – Vulnerabilidade; confiabilidade; métodos.

1 – INTRODUÇÃO

Na região nordeste do Brasil a consciência da maioria da população em relação à preservação dos recursos hídricos, ainda é pequena e restrita aos que sofrem com a indisponibilidade desta. Na região litorânea, a presença de rios de grande porte, em alguns casos, somados aos aquíferos mascaram a questão da disponibilidade hídrica e da qualidade de suas águas.

O termo “vulnerabilidade natural de um aquífero” pode ser definido como início para a avaliação da susceptibilidade do aquífero vir a ser contaminado, e depende de diversos fatores ambientais, geológicos, geomorfológicos, espessura da camada não saturada, recarga natural, escoamento superficial, exploração da água, dentre outros (Russo, 2009).

Mapear a vulnerabilidade da contaminação de aquíferos é um dos principais passos, normalmente o primeiro, para a avaliação do risco de contaminação da água subterrânea, assim como, da proteção de sua qualidade em escala local e regional (Foster et al, 2006).

Testar a confiabilidade de um método de avaliação de vulnerabilidade, para a utilização em um ambiente susceptível à contaminação serve para que os resultados obtidos, na área estudada, sejam representativos da situação atual.

2 - MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE X CONFIABILIDADE

Nas últimas três décadas tem-se verificado um crescente desenvolvimento de modelos e técnicas de mapeamento de vulnerabilidade à poluição de aquíferos, como uma ferramenta de proteção (Hirata, 2001). Dentre os métodos utilizados para a avaliação da vulnerabilidade destacam-se as metodologias clássicas: GOD, (G: groundwater occurrence, O: overall litology of aquifer, D: depth of water) e DRASTIC, (D: Depth to Groundwater, R: Recharge, A: Aquifer, S: Soil media, T: Topography).

Os parâmetros avaliados pelo método GOD são referentes à capacidade de atenuação e inacessibilidade hidráulica dos poluentes (Barboza et al., 2007).

O método DRASTIC tem o objetivo de avaliar a vulnerabilidade intrínseca dos aquíferos, independentemente da carga poluidora, e tem uso muito difundido para a avaliação qualitativa e para o mapeamento da vulnerabilidade de uma região. (Auge 2004).

O método MAIA (Método de Avaliação Intrínseca de Aquíferos), é um novo método, e apresenta características de um modelo análogo e paramétrico utilizando uma expressão matemática constituída por uma seleção de parâmetros indicadores de vulnerabilidade que estão ancorados em uma formulação matemática elementar, na qual cada termo da equação apresenta uma relação direta ou inversa com a vulnerabilidade. (Maia e Cruz, 2011)

Partindo do princípio de que os aquíferos são todos vulneráveis em algum grau (Hirata, 2001) e a necessidade de aplicação de diferentes metodologias, a fim de verificar qual melhor se adequa ao objetivo de prevenir a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos. O teste da confiabilidade dos métodos de avaliação de vulnerabilidade, comparando métodos clássicos paramétricos com um novo método numérico e validá-los, através da avaliação hidrogeoquímica, serve para dirigir os estudos para um método mais preciso, de acordo com cada área.

Sendo um método em estágio inicial, e com poucas aplicações práticas, a comparação do método MAIA (Maia e Cruz, 2011) com métodos clássicos, utilizados em diversas pesquisas científicas, é necessária para atestar sua qualidade. A necessidade em saber qual dos métodos se aproxima mais da realidade, e quais variáveis empregadas nos métodos, é essencial para que não haja contratempos na utilização destes.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Maia e Cruz (2011) consideram o método MAIA simples e consistente, no qual os termos utilizados são obtidos a partir medidas diretas de atributos do aquífero relacionados à vulnerabilidade. Dessa forma, o resultado de sua aplicação permite a comparação da vulnerabilidade de toda a diversidade de aquíferos de uma mesma região ou de regiões distintas.

A verificação da confiabilidade dos métodos está sendo desenvolvida com as etapas: coleta de dados geológicos, hidrogeológicos e hidrogeoquímicos, análises químicas, processamento dos dados, construção de mapa potenciométrico, sobreposição dos mapas de vulnerabilidade com mapas hidrogeoquímicos e análise crítica.

Em posse de dados iniciais foi feita uma análise preliminar do quanto o método MAIA se destaca, na precisão da avaliação da vulnerabilidade, em relação aos demais. Ao comparar os índices, para os mesmos pontos, foram verificadas diferenças, muitas vezes extremas, dos valores resultantes dos métodos GOD e DRASTIC. O método MAIA, por sua vez, teve resultados que representavam mais a realidade da área, tendo em vista a análise teórica e individual de variáveis que se referiam ao fator de proteção, a acessibilidade ao aquífero e a atenuação de contaminantes.

4 - CONCLUSÕES

A utilização da água subterrânea como fonte de abastecimento, principalmente, como suprimento hídrico da população tem sido uma realidade muito comum em áreas cujos recursos hídricos superficiais estão poluídos ou apresentam grande salinidade.

A adoção de índices de vulnerabilidade tem a vantagem de eliminar a subjetividade inerente aos processos de avaliação.

Acredita-se que os resultados contribuirão para o desenvolvimento de pesquisas, utilizando o mesmo procedimento, ou procedimentos similares, como instrumentos de proteção dos aquíferos, em áreas susceptíveis a poluição.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLER, L.; BENNET, T.; LEHR, J.H.; PETTY, R.J. **DRASTIC**: a standardized system for evaluating groundwater pollution using hydrological settings. Ada, USA: National Water Well Association, 1987.

AUGE, M. Vulnerabilidade de aquíferos. **Revista Latino-Americana de Hidrogeologia**, Curitiba, n.4, p. 85-103, 2004.

BARBOZA, A. E. C.; ROCHA, S. F.; GUIMARÃES, W. D. Estudo preliminar da vulnerabilidade do aquífero livre localizado na região de Ponta da Fruta, Vila Velha – ES. In: **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 2011. Florianópolis: INPE, 2007. p. 3279-3286.

Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.16.00.42/doc/3279-3286.pdf>>. Acesso em: 3 de jun. 2012.

FOSTER, S. S. D.; HIRATA, R. C. A. **Groundwater pollution risk assessment: a methodology using available data**. WHO-PAHO/HPE-CEPIS Technical Manual, Lima, 1988.

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: SERVIMAR, 2006.

HIRATA, R. C. A.. Oito perguntas e oito tentativas de respostas sobre a vulnerabilidade à poluição de aquífero. In: I Seminário - **Taller**: Protección de Acuíferos frente a la contaminación, Toluca, Mexico. 2001. Disponível em <<http://tierra.rediris.es/hidrored/ponencias/Hirata.html>>. Acesso em 3 de jun. de 2012.

MAIA, P. H. P.; CRUZ, M. J. M. Um novo método para avaliar a vulnerabilidade de aquíferos. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, n. 15 v.2, p. 29-40, 2011.

RUSSO, A. S. **Estimativa da vulnerabilidade de aquíferos utilizando sistemas de informações geográficas e geoestatística – UGRHI – PCJ**. 2009. 75f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009, 75p.