

AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE NATURAL DO AQUÍFERO CÁRSTICO NO MUNICÍPIO DE VESPASIANO - MG

Thayene Montorri Duarte¹; Ana Katiuscia Pastana de Souza Weber²

RESUMO: A presente pesquisa foi desenvolvida buscando contribuir para um melhor entendimento da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas à contaminação no município de VESPASIANO-MG. Inicialmente foi realizada uma caracterização geral da área de estudo a partir de dados da literatura, dados de poços disponibilizados pela COPASA e informações públicas disponíveis em sites governamentais. Os dados obtidos na fase inicial, foram analisados de modo a permitir a avaliação da vulnerabilidade de contaminação das águas subterrânea, para tal utilizou-se o modelo qualitativo denominado DRASTIC. Analisou-se profundidade do lençol freático, recarga do aquífero, material do aquífero, tipo de solo, topografia, influência da zona vadosa e condutividade hidráulica do aquífero. Como resultado o índice DRASTIC apresentou cinco classes de vulnerabilidade: baixa, moderada, alta e muito alta, predominando as classes de moderada a muito alta associada às feições cársticas da região.

PALAVRAS-CHAVE: Aquífero cárstico, vulnerabilidade, DRASTIC.

ABSTRACT: The present research was developed aiming to contribute to a better understanding of the natural vulnerability of groundwater to contamination in the municipality of Vespasiano-MG. Initially, a general characterization of the study area was performed based on literature data, well data provided by COPASA and public information available on government websites. This set of data, obtained in the initial phase, was analyzed and worked in order to allow the assessment of groundwater contamination vulnerability, using the qualitative model called DRASTIC. The water table depth, aquifer recharge, aquifer material, soil type, topography, vadose zone influence and hydraulic conductivity of the aquifer were analyzed. As a result, the DRASTIC index presented five classes of vulnerability: low, moderate, high and very high, predominating the high and very high classes associated with the karstic features of the region

KEYWORDS: Karstic aquifer, vulnerability, DRASTIC.

1 Graduada em Geologia pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (2017/2) - E-mail: thayene.montorri@bol.com.br - Telefone: (31) 99722-6960 - Endereço: Rua Nelson Soares, nº 667, Bairro Dom Bosco, BH/MG

2 Mestre em Hidrogeologia. UFC, 2002. Professora do Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH. Belo Horizonte, MG. ana.werber@prof.unibh.br - (31) 97541-3302 - Avenida Professor Mário Werneck 1685, Bairro Buritis, BH/MG.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação de vulnerabilidade do aquífero é importante, de acordo com Machado (2011), pois é um subsídio para gestão desses recursos, útil na medida em que pode auxiliar nas diversas atividades de monitoramento ambiental. A região de Vespasiano, no estado de Minas Gerais, é uma área de grande interesse econômico, com um intenso adensamento populacional e áreas urbanizadas. Ainda conta com indústrias, zonas agrícolas e mineração em seu território, todos estes fatores potencializam a possibilidade de contaminação do aquífero. As águas subterrâneas da região são utilizadas para abastecimento da população, distribuída pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA e também em poços tubulares particulares em domicílios e indústrias.

Geologicamente a região é composta pelo Complexo Gnaissico- Migmatítico que serve de base para deposição das rochas supracrustais do Grupo Bambuí, Formação Sete Lagoas (CLOUD & DARDENNE, 1973). Neste contexto o presente trabalho tem como objetivo avaliar a vulnerabilidade do aquífero cárstico no município de Vespasiano, através do método DRASTIC (ALLER et al., 1987), da compilação de estudos realizados na área e dados fornecidos pela COPASA.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral do presente artigo é a avaliação da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas do aquífero cárstico do município de Vespasiano/MG.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho baseou-se em três etapas. A primeira consiste no Levantamento Bibliográfico e Cartográfico com foco em métodos de avaliação da vulnerabilidade natural a contaminação. Em seguida, na segunda etapa, realizou-se a caracterização geral e a cartografia de base para a área de estudo. A terceira etapa consistiu na Avaliação da Vulnerabilidade e Risco de Contaminação através do método DRASTIC, desenvolvido por Aller et al., (1987). Posteriormente foi realizado o cruzamento dos sete mapas, através da álgebra de mapas (análise de multicritérios), no software ARCGIS, na versão 10.2.

4 LEVANTAMENTO DOS PARÂMETROS DRASTIC NA ÁREA DE ESTUDO

A profundidade do lençol freático foi determinada a partir das medidas de profundidade do nível estático disponibilizadas nas fichas cadastrais dos poços do

município, no banco de dado do SIAGAS. Os valores de profundidade do lençol freático, na área de estudo, variaram de 1 a 15 metros. A recarga foi obtida através da aplicação do método de Kessler (1957), resultando em um valor de taxa média de infiltração de 60% da precipitação média anual, que se traduz num valor aproximado de 748,55 mm/ano. Os dados utilizados para o cálculo são da estação 01943009 locada em Vespasiano, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas em seu site.

A caracterização do material do aquífero foi determinada com base no perfil dos poços disponibilizados pela COPASA e no site do SIAGAS. Levando em consideração que o aquífero é livre, o seu material tende a ser o mesmo da zona não saturada. Conforme classificação do índice DRASTIC os depósitos aluvionares foram classificados como areia e cascalho e os litotipos pertencentes à Formação Sete Lagoas como calcário carstificado. O mapa de solos bem como suas características foi obtido a partir do trabalho de Shinzato (1998) que o classifica como Cambissolo álico profundo e Latossolo Vermelho-Amarelado em concordância com os perfis construtivos dos poços na área.

A declividade da área de estudo resultou no agrupamento de cinco classes de declividade; englobando todos os intervalos definidos pelo índice DRASTIC. A cada classe de declividade foi atribuído um valor de avaliação conforme método adotado. A caracterização do material da zona vadosa foi baseada nas descrições dos perfis dos poços tubulares disponibilizados pela COPASA e correlacionados com a litologia em que o poço está locado. Observa-se que de modo geral a zona vadosa é composta por material argiloso/siltoso, sendo diferenciado apenas na região do Ribeirão da Mata onde possui maior número de cascalho. Admitiu-se os valores da condutividade hidráulica para cada litotipo da área segundo base literária. Utilizou-se os valores aproximados adotando por Machado (2011), para a Formação Sete Lagoas e para o cascalho e areia os respectivos intervalos de condutividade hidráulica entre $10^{-2} - 10^{-3}$ m/s e $10^{-6} - 10^{-8}$ m/s.

5. RESULTADOS: MAPA DE VULNERABILIDADE NATURAL DO AQUÍFERO CÁRSTICO DE VESPASIANO

Os índices de vulnerabilidade obtidos variaram de 133 a valores superiores a 216, permitindo o agrupamento de quatro classes de vulnerabilidade. Para as classes de vulnerabilidade baixa e moderada, dominante na área de estudo, o risco de poluição foi minimizado, principalmente pela profundidade mais elevada do lençol freático, tipo de material da zona vadosa e a variação na declividade do terreno. A classe de vulnerabilidade alta se dá pelo lençol freático em profundidades menores (inferior a 10m).

A classe de vulnerabilidade muito alta está distribuída próxima ao Ribeirão da Mata, onde o nível d'água subterrânea está mais próximo da superfície e as cotas topográficas mais baixas.

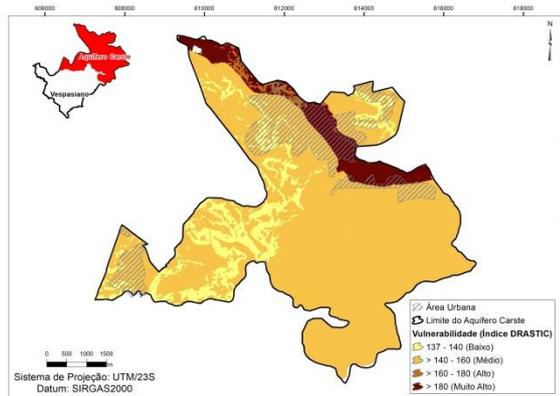


Figura 1: Mapa de vulnerabilidade à contaminação do aquífero cárstico de Vespasiano
Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

6. CONCLUSÃO

Mesmo com limitações, específicas de cada método, a aplicabilidade e confiabilidade do método DRASTIC deve-se à quantidade de parâmetros diretos e indiretos utilizados em sua determinação. Como resultado observou-se que 88% da área estudada se encontra inserida no índice de moderada a alta vulnerabilidade a contaminação. Observou-se também que há regiões urbanizadas sobre essa área, o que provavelmente concilia um alto índice de vulnerabilidade à contaminação com um elevado risco de poluição. Concluiu-se ressaltando a principal contribuição deste artigo e a relevância da avaliação da vulnerabilidade, de modo a fornecer os subsídios necessários para apoio ao monitoramento e análise da qualidade das águas do aquífero local.

7. REFERÊNCIAS

- ALLER, L.; BENNET, T.; LEHR, J. H. & PETTY, R. J. 1987. DRASTIC: A standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings. United States Environmental Protection Agency. EPA/600/2-85/018.
- CLOUD, P.; DARDENNE, M. A. 1973. Proterozoic age of the Bambuí Group in Brazil. Geol. Soc. Am. Bull., 84:1673-1676.
- KESSLER, H. (1957) - Estimation of Subsurface Water Resources in Karstic Regions. Assemblée générale de Toronto Vol. II - Groundwater, Symposium Vegetation, Symposium Dew
- MACHADO, D. A. (2011). Caracterização Hidrogeológica e Vulnerabilidade Natural Das Águas Subterrâneas No Entorno Do Centro Nacional De Pesquisa Milho E Sorgo-Sete Lagoas/MG. Artigo. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- SHINZATO, E. (1998). O Carst Da Área De Proteção Ambiental De Lagoa Santa (MG) E Sua Influência Na Formação Dos Solos.