



# DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE NATURAL DO AQUÍFERO BAURU NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAQUERÊ

Ana Luiza Seresuela Coraça<sup>1</sup>  
Livia Portes Innocenti Helene<sup>2</sup>  
Bruna Leticia Kil Ascenio<sup>3</sup>

## Recursos hídricos e qualidade da água

### *Resumo*

Este trabalho investigou a vulnerabilidade do aquífero Bauru na bacia hidrográfica do rio Itaquerê inserida nos municípios de Nova Europa, Gavião Peixoto, Matão e Tabatinga (SP). O sistema aquífero é proveniente do domínio sedimentar da formação Adamantina e possui porosidade granular. Na bacia, apresenta-se como aquífero livre com profundidade do nível d'água variando de 5,2 a 86m e zona não saturada composta predominantemente por Latossolos. Adotou-se o método GOD para avaliar a vulnerabilidade em combinação com o Sistema de Informação Geográfica (SIG). O cálculo da vulnerabilidade foi realizado através da ponderação numérica dos parâmetros hidrogeológicos do aquífero: G (grau de confinamento do aquífero), O (estrato rochoso), D (profundidade do nível d'água), dados obtidos na interpretação dos perfis construtivos dos poços tubulares do banco de dados do DAEE e do CPRM/SIAGAS. Os resultados alcançados pelo método GOD permitiram identificar quatro classes de vulnerabilidade na bacia: baixa (0,1 a 0,2), média (0,3 a 0,4), média-alta (0,4 a 0,5) e alta (0,5 a 0,6). A classe média apresenta maior abrangência, cerca de 57,9% da área da bacia hidrográfica, sucedida pela média-alta (21,05%) e as classes alta e baixa apresentam mesmo percentual de 10,52%. Os mapas das classes de vulnerabilidade mostraram que as áreas mais vulneráveis a contaminação do aquífero Bauru são aquelas próximas a área de descarga, coincidentes às margens do rio Itaquerê e seus afluentes.

**Palavras-chave:** Contaminação; Susceptibilidade; Águas subterrâneas; Método GOD.

---

<sup>1</sup>Prof<sup>a</sup>. Dra. Livia Portes Innocenti Helene, Faculdade de tecnologia, FATEC – Campus Jaú, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, [livia.helene@fatec.sp.gov.br](mailto:livia.helene@fatec.sp.gov.br).

<sup>2</sup>Alunas de graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Faculdade de Tecnologia, FATEC - Campus Jaú, [analuzacoraca@gmail.com](mailto:analuzacoraca@gmail.com), [bruna.ascenio@fatec.sp.gov.br](mailto:bruna.ascenio@fatec.sp.gov.br).



## INTRODUÇÃO

A demanda pelos recursos hídricos subterrâneos tende a aumentar decorrente ao crescimento populacional e econômico. Apesar das águas superficiais possuírem quantidades suficientes para suprir as necessidades no abastecimento, sua distribuição não ocorre de forma homogênea, ocasionando problemas de disponibilidade nas bacias hidrográficas. Diante disso, recorre-se a exploração dos recursos subterrâneos que apresentam vantagens estratégicas que acabam tornando-o susceptíveis a contaminações (MATSUURA, 2003; ESHTAWI *et al.*, 2016).

A vulnerabilidade dos aquíferos compreende fatores que o tornam suscetíveis à contaminação quando estão diante de uma ocorrência de aporte de cargas contaminantes de origem antrópica. Para determinar a vulnerabilidade, foi adotado o método GOD por ser uma alternativa para estudos que apresentam déficit de informações, pois utiliza poucos parâmetros para análise da vulnerabilidade. (FEITOSA *et al.*, 2008; HIRATA E FERNANDES 2008).

Diante a dependência do recurso hídrico subterrâneo e da necessidade de manutenção da sua qualidade, este estudo teve como objetivo principal apresentar a vulnerabilidade do aquífero livre Bauru na bacia hidrográfica do rio Itaquerê, um dos principais rios que atravessam os municípios de atenção quanto a utilização do aquífero na Bacia hidrográfica Tietê-Jacaré-SP.

## METODOLOGIA

### AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS

#### -AQUISIÇÃO DE DADOS SOBRE POÇOS

A seleção dos poços foi realizada a partir de consulta em banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) e do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), os poços tubulares foram filtrados a partir dos municípios de Matão, Nova Europa, Gavião Peixoto e Tabatinga. No total, apenas 19 poços estavam inseridos na bacia hidrográfica do rio Itaquerê.

#### -MATERIAL CARTOGRÁFICO

Foi realizado a delimitação da bacia hidrográfica do Rio Itaquerê para gerar os mapas necessários que compõe os parâmetros oferecidos no método GOD, tais são: geológico, pedológico e de unidades aquífera .

**-MÉTODO GOD DE DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE**

O método GOD é utilizado para determinar a vulnerabilidade natural dos aquíferos por meio da avaliação das condições naturais de atenuação de contaminantes. O índice de vulnerabilidade é obtido por meio da ponderação de três parâmetros: *Groundwater hydraulic confinement*(G), *Overlaying Strata*(O) e *Depth to groundwater table*(D). A multiplicação entre estes três parâmetros resulta nas classes de vulnerabilidade, sendo elas: insignificante, baixa, média, alta ou extrema (FOSTER *et al.*, 2006).

Para avaliar e ponderar os parâmetros de cada poço foi utilizado o fluxograma de Foster e Hirata (figura 1). Foi possível determinar o grau de confinamento da água subterrânea considerando a espessura do solo como critério de cobertura, avaliar o substrato rochoso da formação aquífera foi analisado o caráter litológico e pedológico dos perfis tubulares dos poços e por último a profundidade do nível d’água foram avaliados dados do nível estático dos poços.

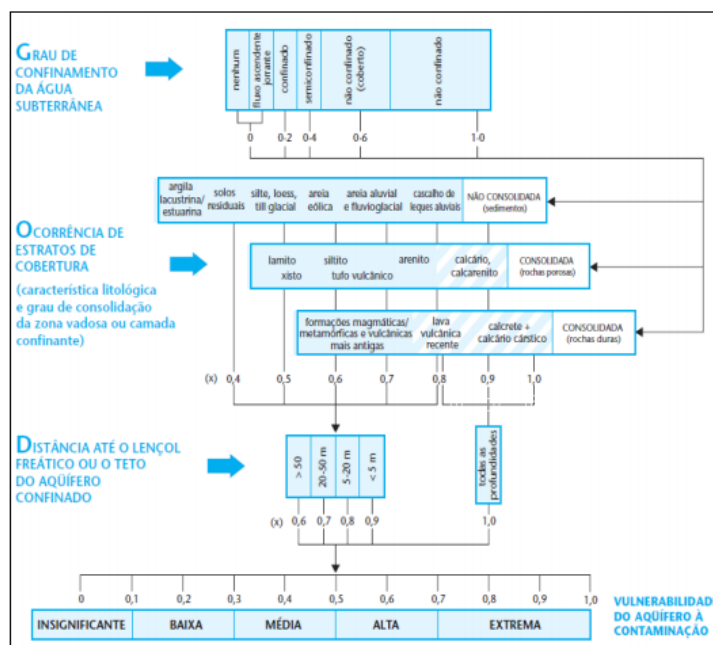
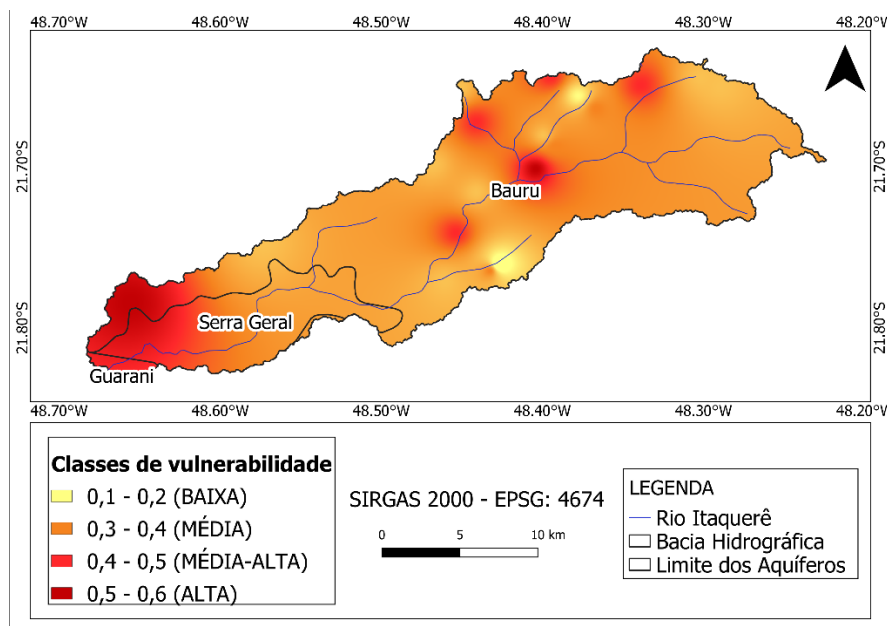


Figura 1- Fluxograma para determinar a vulnerabilidade de aquíferos por meio do método GOD.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



Para determinar a vulnerabilidade foram utilizados os poços localizados na bacia através da ponderação dos valores atribuídos aos parâmetros do método GOD, na qual foi possível indicar as classes de vulnerabilidade, sendo elas baixa (0,1 a 0,3), média (0,3 a 0,4), média-alta (0,5) e alta (0,6). Os resultados obtidos nos índices foram trabalhados no QGIS versão 3.10.14 e assim foi possível gerar o mapa de vulnerabilidade do aquífero Bauru na bacia hidrográfica do rio Itaquerê (figura 2).



*Figura 2- Mapa de vulnerabilidade do aquífero Bauru segundo o método GOD.*

As áreas onde o aquífero se encontra livre possui vulnerabilidade média-alta e alta devido os sedimentos arenosos que compõe estes locais, corresponde a 31,6% da área total. Essas áreas ocorrem próximas as margens do rio Itaquerê e seus afluentes, coincidentes com as áreas de descarga deste aquífero.

Em 57,9% da área, o aquífero se encontra com cobertura de Latossolos que são solos mais profundos com pequenos grãos de matriz argilosa que acabam retendo mais água. Portanto, nesses locais a vulnerabilidade foi classificada como média.

E para as áreas de vulnerabilidade baixa, o aquífero é considerado semiconfinado e confinado pois além da camada de solo há uma densa camada rochosa de argilito, cerca de 10,5% da área estudada, e restringe-se a uma pequena porção situada ao sul e nordeste.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento da vulnerabilidade mediante a contaminação do aquífero é uma ferramenta útil que permite o planejamento do uso e ocupação do solo além de ser utilizado como subsídio para estudos mais detalhados voltados a ações de proteção e gestão dos recursos hídricos subterrâneos.

A utilização do método GOD para avaliar a vulnerabilidade natural do aquífero Bauru na bacia hidrográfica do rio Itaquerê forneceu resultados satisfatórios apresentados em forma de mapa. Foi possível identificar algumas regiões pontuais da área de estudo que possuem alta vulnerabilidade e que, portanto, devem ser alvos de estudos complementares e monitoramento.

## AGRADECIMENTOS

A faculdade de tecnologia de Jahu- curso de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dra Livia Portes Innocenti Helene.

E ao Prof. Dr José Carlos de Toledo Veneziani Júnior (*in memoriam*) com a contribuição de seus conhecimentos em toda minha jornada de faculdade.

## REFERÊNCIAS

ESHTAWI *et al.* Integrated hydrologic modeling as a key for sustainable urban water resources planning. **Water research**, [S.l. v. 101, n. 0043-1354, p. 411-428, maio. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org.ez87.peri-odicos.capes.gov.br/10.1016/j.watres.2016.05.06>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

FEITOSA, F.A.C.; MANOEL FILHO, J.; FEITOSA, E.C.; DEMETRIO, J.G.A.2008. (orgs.). **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. 3ª ed. ver. e ampl. Rio de Janeiro: CPRM: LABHID, p. 179-207.

FOSTER, S.; HIRATA, R. C. A.; GOMES, D.; D'ELIA, M.; PARIS, M. **Proteção da Qualidade da Água Subterrânea - um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais**. Washington: Banco Mundial. 2006, p. 114 e 115.

VAUX, Henry. Groundwater under stress: the importance of management. **Environmental Earth Sciences**,[S.l., v. 62, n. 1, p. 19-23, jan. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s12665-010-0490-x> DO -10.1007/s12665-010-0490-x ID - Vaux2011 ER>. Acesso em: 18 mar. 2021.