

# VULNERABILIDADE NATURAL DE AQUÍFEROS: estudo de caso no Parque Estadual do Bacanga, São Luís -MA.

Bruno Neves Martins<sup>1</sup>

Karina Suzana Feitosa Pinheiro<sup>2</sup>

## Resumo

O PEB conta com uma bateria de 14 poços tubulares que abastece bairros como João Paulo, Centro, Liberdade, Vila Embratel e Monte Castelo que tem como entidade administradora a Companhia de Águas e Esgoto do Maranhão – CAEMA. Este presente trabalho busca analisar a Vulnerabilidade Natural de Aquíferos baseando-se nos parâmetros estabelecidos por de Foster e Hirata, (1988), buscando assim, analisar o comportamento natural do aquífero a contaminação frente as cargas de contaminantes e o uso desordenado das camadas superficiais.

Palavras – Chave: Parque Estadual do Bacanga, Vulnerabilidade, Aquífero.

## Abstract

The PEB has a battery of 14 wells supplying neighborhoods like João Paulo, Centro, Liberdade, Vila Embratel and Monte Castelo that is the managing entity of Water and Sewage Company of Maranhão - CAEMA. This present work seeks to analyze the natural vulnerability of aquifers based on the parameters established by Foster and Hirata (1988), seeking thus to analyze the course of the natural aquifer contamination front loads of contaminants and the use of disordered surface layers.

Keywords: Bacanga State Park, Vulnerability, Aquifer.

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo e principalmente a espacialização da vulnerabilidade natural de aquíferos se torna uma ferramenta essencial para discussões e sobretudo, uma gestão eficaz dos recursos hídricos. Para Foster, (2006) os primeiros debates referentes ao termo “vulnerabilidade” deu-se inicialmente por volta de 1970 na França (Albinet e Margat, 1970) e de maneira mais ampla na década de 1980 (Haertle, 1983; Aller et al, 1987; Foster e Hirata, 1988), entretanto, esse conceito de vulnerabilidade inicialmente deu-se levando em conta o caráter antropogênico, logo não levando em consideração a parte litológica do aquífero, ou seja, desconsiderando as características estratigráficas do local.

---

<sup>1</sup> Aluno de Graduação do curso de Geografia da Universidade estadual do Maranhão- UEMA- e-mail: bruno.n.martins@hotmail.com

<sup>2</sup>Ms. Engenharia de Minas (UFCG/PB); Esp. em Gestão de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (UEMA) Prof.<sup>a</sup> do Departamento de História e Geografia / CECEN. - e-mail: karina\_suzana@yahoo.com.br

## 2 OBJETIVOS

*Objetivo Geral:* Construção do Mapa de Vulnerabilidade do Parque Estadual do Bacanga.

*Objetivos Específicos:*

Caracterizar a área em seus aspectos hidrográficos;

Calcular o índice GOD segundo Foster e Hirata (1988);

## 3 Aspectos Hidrográficos do Parque Estadual do Bacanga

O sistema aquífero na área do PEB é constituído basicamente pela formação Barreiras.

Formação Barreiras (Terciário – TQb): A litologia desta unidade é constituída, a partir da base, por arenitos inconsolidados, vermelhos e amarelados, siltitos amarelados aocre e argilitos caolínicos. Nos clásticos há ocorrências de conglomerados de matações e blocos de arenito médio a grosso, quartzoso, ferruginizado.

## 4 Materiais e Métodos

### Levantamento e análise bibliográfica e cartográfica

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa e seleção bibliográfica e cartográfica acerca de trabalhos relacionados a temática abordada.

A partir de dados do cadastro de poços obtidos pela Prefeitura de São e dados cedidos pela CAEMA, foi construído o mapa de vulnerabilidade baseando-se pelo índice GOD proposto por Foster e Hirata, (1988).

O índice GOD proposto por Foster e Hirata, (1988) que adotava três parâmetros para classificar a vulnerabilidade natural de aquíferos. Este método é bastante utilizado em países da América Latina por possuir baixos custos e fácil aplicabilidade.

## 5 Resultados e Discussões

O índice GOD proposto por Foster e Hirata, (1988) trabalha com algumas variantes para determinar a vulnerabilidade dos aquíferos. Esta variação dar-se como:

**Insignificante, Baixo, Médio, Alto, Extremo.**

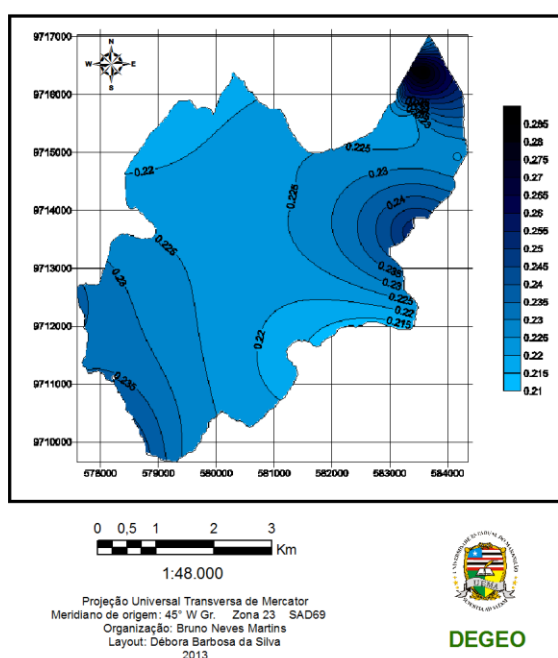
A análise quantitativa desta variação é exemplificada de acordo com a Tabela 1:

Extrema	0,7-1,0
Alta	0,5-0,7
Média	0,3-0,5
Baixa	0,1-0,3
Insignificante	0,0-0,1

Tabela 1 – Análise quantitativa do Índice GOD.  
 Fonte: Martins, 2013

Após a espacialização dos dados gerou-se o mapa de vulnerabilidade (Mapa-1) do Parque Estadual do Bacanga.

MAPA DE VULNERABILIDADE DOS POÇOS DO  
 PARQUE ESTADUAL DO BACANGA



Fonte: Martins, 2013

A partir da análise do mapa de vulnerabilidade observa-se que o PEB enquadra-se na situação de vulnerabilidade de baixa a insignificante. Os poços que apresentaram “maiores índices” deu-se na porção norte do parque (**Figura 1**), local onde existem os maiores pontos de concentração antrópica, além de apresentarem uma baixa profundidade e um Nível Estático (NE) mais próximo da superfície colaborando, assim, com a susceptibilidade de contaminação.



Distribuição dos Poços do parque Estadual do Bacanga  
 Fonte: Google Earth, 2013.

Logo, conclui-se que poços localizados na porção norte precisam de um monitoramento de qualidade de suas águas, além dos órgãos competentes executarem um plano de manejo referente as ocupações e os tipos de contaminantes em suas proximidades. Logo, o mapeamento da vulnerabilidade se torna ferramenta essencial para a manutenção e preservação das águas subterrâneas.

## 6 Considerações Finais

O Parque Estadual do Bacanga apresenta-se como uma área de suma importância para o suprimento hídrico do município de São Luís. Logo, destaca-se a importância do mapeamento da vulnerabilidade de aquíferos para que se possa obter uma gestão mais eficiente e eficaz.

## Referências

Companhia de Água e Esgoto do Maranhão - CAEMA

FEITOSA, A. C. **Evolução morfogenética do litoral norte da Ilha do Maranhão**. Rio Claro: UNESP, 1989.

FOSTER, S. S. D. "Fundamental concepts in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy." Proceedings of International Conference: Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollutants. Noordwijk, Países Baixos, 1987.

\_\_\_\_\_; 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**. Groundwater Management Advisory GW.MATE WB, 2006.

PEREIRA, E. D. **Parque Estadual do Bacanga: os desafios para sua conservação**. UFMA. São Luis.2010.