

# **VULNERABILIDADE NATURAL DO AQUIFERO ITAPECURU, NO BAIRRO DO AEROPORTO, NÚCLEO CIDADE NOVA, CIDADE DE MARABÁ, SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ.**

Raimundo Nonato do Espírito Santo dos Santos<sup>1</sup>; Cleber Mesquita da Silva <sup>1</sup>

## **RESUMO**

O presente trabalho verificou a vulnerabilidade natural do bairro Aeroporto, núcleo Cidade Nova, na cidade de Marabá – PA, onde se objetivou desenvolver um mapa da vulnerabilidade da área em estudo. O mapeamento realizado no bairro Aeroporto deu-se com a aplicação da metodologia GOD, (Foster e Hirata, 1993) onde se utilizou os preceitos teóricos metodológicos adotados em abordagem sistêmica, considerando a relação homem-natureza de uma forma integrada. Assim, para a vulnerabilidade, o procedimento utilizado foi análise dos mapas do município, com ênfase no bairro em estudo, com a interpolação das informações, definindo os diferentes níveis de vulnerabilidade natural e o risco à saúde humana, causado pelo consumo de água captada de tais áreas contaminadas. De acordo com os resultados obtidos, identificou-se vulnerabilidade de baixa à alta, com predominância de vulnerabilidade moderada e alta. No entanto, as regiões onde se encontra alta vulnerabilidade, dão-se devido o aquífero explorado ser considerado livre quanto à pressão atmosférica, e ser composto geologicamente de um meio poroso, e ainda, pelos poços estar sendo locados em baixas profundidades..

Palavras-chave: Marabá – PA, Vulnerabilidade, Contaminação.

## **Abstract**

The present study examined the natural vulnerability Neighborhood Airport, New Town core, in the city of Marabá - PA, where he aimed to develop a vulnerability map of the study area. The mapping carried out in the Airport neighborhood was with GOD the application of the methodology, in which we used the theoretical and methodological principles adopted in systemic approach, considering the man-nature relationship in an integrated way. Thus, the vulnerability, the procedure used was analysis of maps of the city, with emphasis on the neighborhood under study, with the interpolation of information by defining the different levels of natural vulnerability and risk to human health caused by the consumption of water abstracted from such contaminated areas. According to the results, we identified a vulnerability of low to high, with a predominance of moderate and high vulnerability. However, the regions where it is highly vulnerable and are given the aquifer due exploited be regarded as free to atmospheric pressure, and is composed of a porous geological environment, and further, the wells being leased at low depths.

Keywords: : Marabá – PA, vulnerability, contamination.

(1) Fageo – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Marabá – e-mail: raimundononato@unifesspa.edu.br  
End. Folha 17, Quadra 04, Lote especial Nova Marabá – Marabá - Pará

## **1 – INTRODUÇÃO**

Marabá possui uma população atual da ordem de 238.000 habitantes, que por sua vez tem deficiência no atendimento de água potável para sua população e zonas periféricas. O abastecimento de água é realizado diretamente, através de manancial de superfície (rio Tocantins). O sistema apresenta deficiências, pois devido ao crescimento populacional da cidade, nos últimos anos, encontra-se obsoleto, o que impede o atendimento da demanda requerida pela cidade. Com isso, este trabalho está embasado no fato de que, as águas subterrâneas estão sendo deterioradas pelas atividades antrópicas, é fato que a contaminação de parte das águas subterrâneas da área na qual este trabalho está sendo realizado. A infiltração de substâncias poluidoras por lixiviação através do solo, o que dar-se como já sendo um fato corriqueiro no meio em que vivemos, sendo que muitas dessas são substâncias tóxicas, não degradáveis e de efeito cumulativo nos organismos de animais consumidores, inclusive o homem.

### **1.1 Objetivos**

- Mapear a vulnerabilidade natural do aquífero a partir do método GOD;
- Definir as áreas impróprias para a locação de poços para a captação de águas subterrâneas na área;
- Mostrar o risco à saúde humana pela vulnerabilidade alta a contaminação.

## **2 - MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento desse trabalho, inicialmente foi realizado estudo bibliográfico sobre mapa de vulnerabilidade e perigo à contaminação de aquíferos, geologia e hidrogeologia local, classificação de aquíferos, ciclo hidrológico, fontes de contaminação e cargas poluentes, e métodos para a determinação de vulnerabilidade e perigo à contaminação de aquíferos. 31 Realizaram-se pesquisas em acervos bibliográficos da universidade, de empresas de pesquisa geológica como a CPRM, e de dados de empresas de perfuração de poços na cidade de Marabá.

Através da análise de dados dos poços, anteriormente estudados por Leal, 2010, foi elaborado o índice de vulnerabilidade do sistema aquífero através do método GOD. (Foster & Hirata 1993). Onde: (G – groundwater occurrence, O – overall lithology of aquifer e D - depth of water). Tal método leva em consideração três parâmetros a serem avaliados: o tipo de aquífero, sua litologia e a profundidade do nível estático ou o teto do aquífero livre, o que corresponde respectivamente as suas três letras. Através de uma

tabela são encontrados valores para cada um desses parâmetros que são multiplicados entre si gerando um índice de vulnerabilidade para cada aquífero. Nessa fase de trabalho, realizou-se o tratamento dos dados obtidos e os inserimos na aplicação do método proposto. Tal fase foi realizada no laboratório do núcleo de meio ambiente da Universidade Federal do Pará, campus de Belém.

### **3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para definir as classes de vulnerabilidade, seguiu-se o procedimento estabelecido no método proposto a ser seguido. Portanto, a partir do modelo foram fixados valores conforme as características dos parâmetros considerados. Tais valores foram multiplicados, e como produto resultou os valores que demonstram as classes de vulnerabilidade do aquífero, conforme valores fixados para cada fator considerado. Nas colunas G, O, e D estão inserido os valores para os diversos poços, que correspondem cada índice indicado segundo a metodologia utilizada. Estes, por sua vez foram multiplicados, gerando como produto final o Índice de vulnerabilidade, o qual, por sua vez, é transformado em classes de vulnerabilidade conforme a escala adotada no método GOD. As classes geradas através desses valores foram usadas para representar cartograficamente a distribuição espacial das classes de vulnerabilidade. Onde as áreas de maiores vulnerabilidades mostram-se estar relacionadas com a baixa profundidade da maioria dos poços, e ainda, à homogeneidade dos outros parâmetros considerados, já que a litologia e o tipo de aquífero basicamente não variam na área. De forma geral, a área mapeada mostra-se com vulnerabilidade baixa, média e alta. Em sua maioria com relação à totalidade, apresenta-se com vulnerabilidade média, segundo os dados obtidos a partir da correlação dos poços. Contudo, os resultados são considerados satisfatórios para o cumprimento dos objetivos propostos neste trabalho.

### **4 – CONCLUSÕES**

As águas subterrâneas rasas (**G**roundwater), em sua maioria encontram-se contaminadas por agentes patogênicos, provavelmente pela prática do saneamento IN SITU (fossas). O fato de o aquífero ser livre, com franca relação com atmosfera possibilitou a entrada desses agentes para dentro do aquífero. Outro fator analisado foi o material da zona insaturada (**O**verall), que é outro parâmetro importante, utilizado na verificação do grau de vulnerabilidade. No caso da área estudada, a zona não saturada é composta por material arenoargiloso e por arenitos médios a grosso. Associado as suas

baixas espessuras, antes do nível freático, proporcionaram a rápida percolação de águas contaminadas, fazendo com que estas alcançassem a água subterrânea. O material da zona não saturada não foi suficientemente capaz de reter ou dificultar a percolação do fluido contaminado. Finalmente, o terceiro fator determinante para caracterizar o grau de vulnerabilidade do aquífero foi a profundidade (*Dephe*), do nível freático ou da zona saturada. Dos nove poços utilizados na pesquisa, somente dois que se encontram acima de 30 metros não apresentam nenhum tipo de alteração em suas águas. Enquanto o restante, em número de 7 poços, cujas profundidades variam de 4 a 11 metros apresentam-se contaminados por elementos patogênicos e coliformes fecais. Em muitas casas são percebidas a relação perigosa entre poços e fossas sanitárias sendo em alguns casos, ambos estão muito próximos, inclusive dentro de casa.

Os Aquíferos livres, em áreas densamente povoadas, como é o caso do bairro do aeroporto. Os poços são rasos, geralmente escavados e a espessura do material da zona não saturada não é suficiente para dificultar a percolação de fluidos contendo material contaminante, o grau de vulnerabilidade é alto. No entanto, Dois poços tubulares localizados no bairro, cujas profundidades estão acima de 30 metros. Foram considerados de vulnerabilidades baixas à relativamente médias. Um desses poços está localizado na área de um posto de combustível, no entanto sua água é de boa qualidade, sendo esse poço é responsável pelo abastecimento doméstico de várias famílias.

O método GOD, utilizado nessa pesquisa, demonstrou ser de grande utilidade para caracterizar o grau de vulnerabilidade e risco de contaminação de aquíferos nesse tipo de terreno. O fato de alguns poços já apresentarem contaminação na área, reforça a utilização desse método em outros bairros da cidade de Marabá como forma preventiva, a fim de subsidiar políticas urbanas, no município de Marabá.

## **5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

FOSTER, S. S. D e HIRATA, R. C. A – 1993 – Determinação do Risco de contaminação das Águas Subterrâneas: Um Método Baseado em Dados Existentes. São Paulo – Instituto Geológico, P. il., tabs. 23 cm (Boletim, 10).

FOSTER, S. S. D *et al.* Proteção da qualidade da água subterrânea. São Paulo, 2006. Disponível em: <[http://siteresources.worldbank.org/INTWRD/Resources/336486-1175813625542/GroundwaterQualityProtectionGuide\\_Portugese.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWRD/Resources/336486-1175813625542/GroundwaterQualityProtectionGuide_Portugese.pdf)>. Acesso em: 18 de dezembro. 2013.

