



## INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO SUBSUPERFICIAL DE ÁGUAS NO BAIRRO AMAPÁ NO MUNICÍPIO DE MARABÁ – PA

Jana Daisy Honorato Borgo<sup>1</sup> & Daniel Ramos Pontoni<sup>2</sup>

1. Pós-Graduada em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Paraná.  
(janadaisyborgo@gmail.com)
2. Pós-Graduando em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Paraná.  
(drpontoni@gmail.com)

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

### RESUMO

A cidade de Marabá possui sistema de distribuição canalizada de água apenas para a metade da população da área urbana, a necessidade por água leva a população a escavar poços rasos e profundos em suas residências para sanar necessidades diárias de uso da água. Apesar de localizar-se às margens do rio Itacaiúnas o bairro Amapá é um dos bairros mais carentes em saneamento básico em Marabá. A falta de saneamento pela ausência de esgotamento tratado pode contaminar os poços de água. Com o objetivo de monitorar a qualidade da água de poços rasos particulares de residências no Bairro Amapá localizado no Município de Marabá – PA foram coletadas amostras nos meses de março, abril, maio e julho no ano de 2008. As amostras foram analisadas no Laboratório de Provas Básicas de Marabá. Os resultados mostraram que houve uma diminuição significativa de contaminação nos meses de menores precipitações pluviométricas com ocorrência de 100 a 75% de contaminação segundo a Portaria do Ministério da Saúde, enquanto nos meses de estiagem as proporções diminuíram para 50% e até ausência de contaminação. Desta forma, a presença de *E. Coli* nas águas de consumo humano representam riscos de abrangência socioambiental e de saúde pública especialmente no mês de abril.

**PALAVRAS – CHAVE:** Contaminação, Monitoramento Ambiental, Potabilidade

### INDICATORS OF SUBSURFACE WATER CONTAMINATION IN THE MUNICIPALITY OF NEIGHBORHOOD AMAPÁ MARABÁ - PA

#### ABSTRACT

The city of Marabá has piped distribution system water only for half the population of the urban area, the need for water leads people to dig deep and shallow wells in their homes to address the needs of daily water use. Despite being located on the river Itacaiúnas the neighborhood Amapá is one of the poorest neighborhoods in sanitation in Marabá. The lack of sanitation by the absence of treated sewage can contaminate water wells. With the objective of monitoring the water quality of shallow wells in private residences located in Amapá District Municipality of Marabá - PA samples were collected in the months of March, April, May and July in 2008. The samples were analyzed at the Testing Laboratory of Basic Marabá. The results showed a significant decrease of contamination in the months of lowest rainfall occurring from 100 to 75% contamination according to the Decree of the Ministry of

Health, while during dry months the proportion decreased to 50% and even absence of contamination. Thus, the presence of *E. Coli* in drinking water pose risks to human and environmental scope of public health especially in the month of April.

**KEYWORDS:** Quarter Freedom, environment to monitor, Potable

## INTRODUÇÃO

O crescimento populacional excessivo e de maneira desordenada é um dos principais responsáveis pela poluição de mananciais hídricos de abastecimento urbano das cidades brasileiras (MARTINS *et al.*, 2003) e não é diferente na cidade de Marabá-PA.

O acelerado crescimento demográfico na cidade de Marabá não veio acompanhado de um devido planejamento habitacional do uso e ocupação do solo, na área urbana, o que acarreta em um dos maiores impactos ambientais já registrados. A contaminação ocorre com o escoamento superficial de esgotos provenientes das habitações para os poços de água de consumo e pela contaminação das próprias fossas das habitações, que muitas vezes estão muito próximas aos poços de água.

Os impactos da poluição da água recaem sobre a qualidade ambiental da água subsuperficial e de forma indireta sobre a qualidade de vida da população que depende desta fonte de abastecimento de água. São encontradas elevadas taxas de doenças diarréicas infecciosas (QUEIROZ & MOTTA-VEIGA, 2012) e morbidade e mortalidade infantil, em crianças menores de cinco anos de idade em decorrência dos baixos padrões socioeconômicos e culturais, além dos serviços de abastecimento de água e o esgotamento sanitário deficiente (DIAS *et al.*, 2010).

A presença de microrganismos patogênicos, que são parasitas do intestino humano, quando eliminados juntamente com as fezes alcançam os cursos hídricos em locais que apresentam falta de saneamento básico. Estes microrganismos contaminam os poços de água através do lençol freático de abastecimento, representando uma grande ameaça para a saúde humana (DIAS *et al.*, 2010).

Embora se visualize imensos rios na Amazônia Brasileira a sua população consome o produto da contaminação pela urbanização desordenada e ausência de saneamento básico. Fato contrário ao recomendado pelo Ministério da Saúde, que assegura que Água potável para consumo humano é definida como a água que não causa risco significativo para a saúde humana durante seu consumo (BRASIL, 2004).

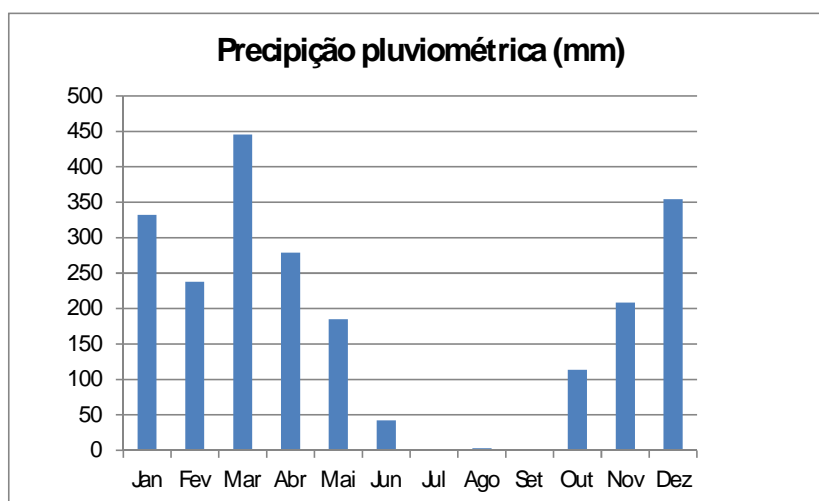
Este trabalho teve como objetivo revelar a contaminação ambiental em relação à presença de *Escherichia coli* das águas de poços rasos e profundos de uso público e privado em Marabá - Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O bairro Amapá localiza-se no Município de Marabá – PA, no núcleo cidade nova, localizado à margem esquerda do rio Itacaiúnas, afluente do rio Tocantins.

O clima do Município caracteriza-se como equatorial, quente e úmido, segundo a classificação Koppen, apresentando temperaturas médias mensais entre 22,9°C e 32°C, com média anual de 26°C, de acordo com dados do Instituto Nacional de Meteorologia. A precipitação pluviométrica anual fica em torno 1.976 mm. No ano de 2008 a precipitação pluviométrica atingiu 1875,5 mm (INMET, 2008). O período mais chuvoso inicia-se em dezembro e termina em abril, com aproximadamente 1646 mm de chuvas, e o mais seco vai de maio a setembro com

229,5 mm, que será chamado de estiagem (Figura 1).



**FIGURA 1.** Precipitação pluviométrica no ano de 2008 em Marabá – PA. (INMET, 2008).

Este bairro foi escolhido por não apresentar fornecimento de água da empresa de abastecimento de água do Município. O bairro Amapá conta com uma população de aproximadamente 3907 habitantes. Para a realização deste trabalho foi realizado o monitoramento nos meses de março, abril, maio e julho do ano de 2008, meses que apresentaram precipitação pluviométrica de 445,6; 278,9; 184,2 e 0 mm de chuvas, respectivamente, (Figura 1).

Foram coletados 4 amostras mensais de água de poços individuais que estão localizados no Bairro Amapá, os dados foram fornecidos pela divisão da Vigilância Ambiental de Marabá -PA. A distribuição da amostragem das coletas foram aleatórias e com repetições dos pontos nos meses subsequentes.

Para a coleta das amostras fez-se uso de equipamentos de proteção individual, sendo as amostras coletadas diretamente dos poços de água em recipientes de polietileno, a uma profundidade de 20 cm da água. Após a coleta, foram acondicionadas em caixa térmica, em resfriamento, para a análise no Laboratório de provas básicas de Água do Sudeste do Pará em Marabá.

Foram analisados: a presença ou ausência de coliformes totais e *E. coli*, pH, e turbidez conforme os métodos padrões de análise e preservação das amostras de água da APHA (APHA, 1998).

As análises de presença e ausência de coliformes totais e *E. coli* foram confrontadas com a Portaria nº 518 do Ministério da saúde BRASIL (2004) que tolera em poços a presença de Coliforme Total na ausência de Coliforme Termotolerante.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cidade de Marabá possui 205,753 habitantes na área urbana (MARABÁ, 2008), dessas aproximadamente a metade recebem água encanada. Para sanar a falta de água pela rede de distribuição canalizada em muitas residências escavaram-se poços rasos para suprir as necessidades diárias por água. Apesar de localizar-se às margens do rio Itacaiúnas o bairro Amapá é um dos bairros mais carentes em saneamento básico em Marabá.

Um grande contingente de residências que não possuem água canalizada utilizam para sanar suas necessidades, água proveniente de poços rasos individuais

localizados em suas residências e em postos públicos da cidade que geralmente estão localizadas em uma escola pública ou centro de saúde. Neste bairro são aproximadamente 601 habitações que utilizaram poços nos quintais para o abastecimento doméstico de água. Fato também constatado por QUEIROZ & MOTTA-VEIGA (2012).

A ausência de fornecimento de água potável para a comunidade pode provocar distúrbios de ordem endêmica numa região, como mostram os estudos de DIAS *et al.*, (2010) onde a ocorrência das doenças diarreicas agudas podem provocar óbitos infantis em Estados com precárias condições de saneamento como no Pará, que apesar da redução de 32,7 para 23,7 óbitos para cada mil crianças nascidas de 1997 à 2007, respectivamente, apresenta maior ocorrência de mortalidade infantil do que a média nacional de 20,7 óbitos para cada mil nascidos (DIAS *et al.*, 2010).

O agravamento das condições higiênico-sanitárias tem causado impactos sobre o comprometimento da saúde dos indivíduos (BARCELLOS *et al.*, 2012) em consequência da desidratação e desnutrição crônica que levam ao óbito.

No mês de março 100% das amostras coletadas nos poços apresentaram a presença de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes, estando impróprias para consumo humano. Mesmo assim, neste mês o consumo da água dos poços é a principal opção para consumo neste bairro.

Nos meses subsequentes de abril, maio e julho houve uma clara diminuição da contaminação da água com 25, 50 e 100% de ausência de *E. Coli*, respectivamente, nas amostras coletadas. Indicando sua relação com a precipitação pluviométrica que foi maior no mês de março (445,6 mm) e diminuiu nos meses de abril, maio até chegar no mês de julho.

Em condições de poços artesianos, que são poços que apresentam menor vulnerabilidade de riscos ambientais em relação à poços rasos, por estar confinado, no Rio Grande do Sul, mostram que (70%) da água apresenta a presença de coliformes termotolerantes, como resultado da carência de água de qualidade em diversas regiões do Brasil (COLVARA *et al.*, 2009).

Em estudos de avaliação microbiológica de aquífero freático próximo a cemitério e esgotos doméstico encontrou-se valores contrários na época chuvosa, com diminuição da contaminação pelo grupo coliforme, mas atribuiu este fato a um possível antagonismo com o grupo coliforme *P. aeruginosa*, já que eram esperados a presença de coliformes termotolerantes nesta área (ALMEIDA *et al.*, 2006).

Algumas formas para diminuir os riscos de contaminação podem ser tomados antes da construção dos poços como: uma distância segura das fossas negras e a construção em áreas mais altas no terreno do que a das fossas. Esta última recomendação só é possível em residências que apresentam diferentes declividades.

Embora seja necessária a cloração da água dos poços para consumo a presença de Coliformes Termotolerantes na água implica no acesso de bactérias patogênicas que causam doenças ao homem e principalmente a crianças menores de cinco anos de idade (DIAS *et al.*, 2010) e não representa uma situação de conformismo pela simples utilização de cloro.

A alta porcentagem de contaminação reflete a ausência de tratamento dos esgotos e a presença de fossas e sumidouros e valas negras como destino final para seus dejetos, que eventualmente podem percolar pelo solo, atingindo o lençol freático e aquíferos.

De acordo com FREITAS *et al.*,(2010) a presença de coliformes é um indicativo da contaminação por dejetos recente (ALMEIDA *et al.*, 2006), que por sua vez indica a presença de fósforo e nitrato. Este último representa risco para consumo humano, pois, a concentração de nitrato nas águas deve ser regulada, por causar a doença conhecida como metahemoglobina ou síndrome do bebê azul (FIGUEREDO, 1990).

### CONCLUSÕES

As águas dos poços do bairro Amapá apresentam-se contaminadas pela presença de *E. coli*, nos meses de maior precipitação pluviométricas em Marabá – PA.

A falta de saneamento básico está levando a população a ingerir água contaminada no Município de Marabá - PA.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.R.de; ESPÍNDULA, J.C.; VASCONCELOS, U. & CALAZANS, G.M.T. Avaliação da ocorrência de contaminação microbiológica no aquífero freático localizado sob o cemitério da várzea em Recife-PE. **Águas Subterrâneas**, v. 20, n. 2, p. 19-26, 2006.

APHA, AWWA, WPCF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20<sup>th</sup> edition.1998.1171p.

BARCELLOS, C.; GRACIE, R.; BARROS, H.; MAGALHÃES, M.; REDIVO, A.L.; MAGALHÃES, M.; FEITOSA, P. & MATOS, V. Disseminação de informações sobre água, saúde e saneamento do Brasil: Aspectos institucionais e tecnológicos da construção do Atlas da Água. **Revista Eletrônica de Comunicação e Informação e Inovação em Saúde**, v.6, n. 2, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria N ° 518, de 25 de Março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 de mar. 2004.

COLVARA, J.G.; LIMA, A.S. de & SILVA, W.P.da. Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. **Braz. J. Food. Technol.** Preprint Series, n. 2, 2009.

DIAS, D.M; SILVA, A.P. da; HELFER, A.M; MACIEL, A.M.T.R.; LOUREIRO, E.C.B. & SOUZA, C.de.O. Morbimortalidade por gastroenterites no Estado do Pará, Brasil. **Revista Pan Amazônica Saúde**, v. 1, n. 1, p. 53-60, 2010.

FIGUEREDO, E.M. Análise da contaminação por nitrato no aquífero livre e semi-confinado na área urbana de Natal–RN. **Revista Águas Subterrâneas**, v 13, 1990.

FREITAS, M.B.de & ALMEIDA, L.M.de. Qualidade da água subterrânea e sazonalidade de organismos coliformes em áreas densamente povoadas com saneamento básico precário. **Revista Águas Subterrâneas**, (suplemento). **Revista Águas Subterrâneas**, v. 24, n 1, 2010.

INMET, INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. 2º Distrito de meteorologia / Sistema Nacional de Informações Hidro-Meteorológicas – SIM. **Relatório dos Dados Diários. Marabá - PA**, 2008.

MARABÁ, PREFEITURA MUNICIPAL DE MARABÁ. **Dados de densidade demográfica por bairro em Marabá – PA**, 2008.

MARTINS, A.L.C.; BATAGLIA, O.C.; CAMARGO, O.A. & CATARELLA, H. Produção de grãos e absorção de Cu, Fe, Zn e Mn pelo milho em solo adubado, com lodo de esgoto com e sem calcário. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27 p. 563-574, 2003.

QUEIROZ, A.R.S.de & MOTTA-VEIGA, M. Análise dos impactos sociais e à saúde de grandes empreendimentos hidrelétricos: lições para uma gestão energética sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p.1387-1398, 2012.