

## **II CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO**

### **CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA CIDADE DE MACEIÓ**

Araceli Laranjeira Fazzio<sup>1</sup>; Florilda Vieira da Silva<sup>2</sup>; Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira<sup>3</sup>;  
Cleuda Custódio Freire<sup>4</sup>; Júlio César Moura Menezes Júnior<sup>5</sup>; Maryelli Ludmilla Rodrigues  
da Silva<sup>6</sup>.

**Resumo** - Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade das águas subterrâneas na cidade de Maceió, de acordo com a Resolução CONAMA nº396/2008 e a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde. O estudo realizado demonstrou alterações da qualidade das águas subterrâneas nos aquíferos de Maceió, que provavelmente tem origem em função das atividades antrópicas e das potenciais fontes poluidoras, dentre elas a falta de esgotamento sanitário.

**Abstract** - This study aims to evaluate the quality of groundwater in the city of Maceio, in accordance with Resolution CONAMA 396/2008 and Decree 518/2004 of the Ministry of Health. This study demonstrated changes in the quality of groundwater in the aquifers of Maceió-AL, which probably originates in the light of human activities and potential pollution sources, among them the lack of sanitation.

**Palavras-Chave** – Água subterrânea, contaminação, Maceió

---

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alagoas. Avenida Lourival de Melo Mota, s/n. Tabuleiro do Martins. Centro de Tecnologia. Universidade Federal de Alagoas – Maceió – AL. CEP: 57072-970 – Brasil –Tel: (82) 32141275. E-mail: araceli.lm@hotmail.com

<sup>2</sup> CTEC/UFAL. E-mail: florildavieira@yahoo.com.br

<sup>3</sup> CTEC/UFAL. E-mail: ivetelopes@uol.com.br

<sup>4</sup> CTEC/UFAL. E-mail: cleudafreire@bol.com.br

<sup>5</sup> CTEC/UFAL. E-mail: juliojr\_jj@hotmail.com

<sup>6</sup> CTEC/UFAL. E-mail: maryellirodrigues@hotmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade da água subterrânea está relacionada à qualidade das águas de recarga, ao tempo de contato água/meio físico e à poluição causada pelas atividades humanas. Perfurações inadequadas, falta de cuidados com as medidas sanitárias dos poços também podem comprometer a qualidade das águas subterrâneas. Em Maceió as águas subterrâneas representam 60% da fonte de abastecimento [1].

Os padrões de água são utilizados para regulamentar os níveis de qualidade a serem mantidos em um corpo de água, em função de um determinado uso previsto.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade das águas subterrâneas na Região Metropolitana de Maceió, de acordo com a Resolução CONAMA nº396/2008 [2] e a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde[3].

## 2. METODOLOGIA

Foram monitorados 18 poços, distribuídos de acordo com a espacialização e com as fontes potenciais de contaminação, no período de janeiro/ 2009 a novembro/2010, totalizando 17 coletas com frequência aproximadamente mensal. Os parâmetros analisados foram: cor, turbidez, pH, sólidos dissolvidos totais, nitrato, cloretos e *E. coli*.

As análises foram realizadas no Laboratório de Saneamento Ambiental (LSA) do Centro de Tecnologia da UFAL, conforme os procedimentos descritos no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater [4]. A quantificação de *E. coli* foi realizada por meio da técnica de filtração em membrana, utilizando como meio de cultura o Chomocult Coliformen® Agar da Merck com substrato cromogênico.

Numa segunda etapa foram analisados dados de poços sanitariamente protegidos para caracterização da qualidade natural em cada um dos aquíferos da área de estudo. Estabelecidos os valores de referência de qualidade (VRQs), estes foram comparados com os resultados obtidos pelo monitoramento.

## 3. RESULTADOS

Na tabela 1 constam os Valores Máximos Permitidos (VMP) segundo a Resolução CONANA 396/08, e os padrões de potabilidade exigidos pela Portaria 518/2004.

Tabela 1: Valores Máximos Permitidos e padrões de potabilidade

Parâmetros	VMP e usos			
	Consumo humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação
Cloreto (mg/L)	250	ni <sup>7</sup>	100 a 700	400
Nitrato (mg/L)	10	90	ni	10
Cor (uC)	5	Ni	ni	Ni
Turbidez (UNT)	1	Ni	ni	Ni
pH	6,0 a 9,5	Ni	ni	Ni
STD (mg/L)	1000	Ni	ni	Ni
<i>E. coli</i>	Ausentes em 100 mL	200 em 100 mL	ni	800 em 100 mL

Fonte: BRASIL (2004 e 2008)

A tabela 2 mostra os resultados das análises e VRQs dos aquíferos analisados.

Tabela 2: Resultado das análises físico-químicas e bacteriológicas das águas subterrâneas e VRQs dos aquíferos analisados

Aquífero	Valores	Parâmetros						
		Cor (uC)	Turbidez (UNT)	pH	Cloretos (mg/L)	Nitrato (mg/L)	STD (mg/L)	<i>E. coli</i> (UFC/100 mL)
Qspa <sup>8</sup>	VRQ	5	3,7	7,23	252,0	0,0	936,0	0,0
	Máximo	160,0	360,0	8,51	1388,0	124,7	2046,0	2,9x10 <sup>6</sup>
	Médio	37,2	16,0	7,0	93,4	34,7	512,0	10 <sup>5</sup>
	Mínimo	1,0	0,46	5,0	1,3	0,02	18,0	0,0
Barreiras	VRQ	3,0	0,32	4,4	36,4	1,5	154,0	0,0
	Máximo	16,4	27	7,5	202,9	69,6	1734,0	1,3x10 <sup>2</sup>
	Médio	4,2	3,5	4,9	68,8	15,4	218,0	3,2
	Mínimo	0,2	0,02	3,7	12,4	0,1	22,0	0,0
Barreiras -Marituba	VRQ	2,0	1,0	4,5	31,0	0,0	88,0	0,0
	Máximo	11,8	16,5	7,3	115,8	19,3	1606,0	2,5x10 <sup>1</sup>
	Médio	4,2	13,6	5,2	43,0	9,7	248,0	1,6
	Mínimo	0,3	0,53	4,4	17,2	2,3	32,0	0,0
Marituba	VRQ	4,2	5,3	5,7	31,2	6,8	159,1	0,0
	Máximo	11,3	46	8,2	41,1	9,7	494,0	2,0
	Médio	3,6	7,9	5,7	33,1	7	179,0	0,0
	Mínimo	0,7	0,02	4,8	12,4	1,9	62,0	0,0

<sup>7</sup> ni : não informado

<sup>8</sup> Quaternário Sedimentos de Praia e Aluvião

Observa-se que os valores médios da maior parte dos parâmetros estão acima dos VRQs. A alteração da qualidade da água dos aquíferos provavelmente está relacionada às atividades de uso e ocupação do solo na área de estudo.

No aquífero Qspa, as concentrações de nitrato variaram de 0,02 a 124,7 mg/L; de cloretos variaram de 1,3 a 1388 mg/L e de *E. coli* de 0 a  $2,9 \times 10^6$  UFC/100 mL. No aquífero Barreiras essas concentrações oscilaram entre 0,1 e 69,6 mg/L, 17,2 e 115,8 mg/L, 0 e  $2,5 \times 10^1$  UFC/100 mL de nitrato, cloreto e *E.coli*, respectivamente. A presença desses parâmetros dá indícios de contaminação das águas subterrâneas por esgotos domésticos. O aquífero Marituba apresentou a melhor qualidade de águas.

#### 4. CONCLUSÕES

O estudo realizado mostrou alterações da qualidade das águas subterrâneas nos aquíferos na cidade de Maceió, que provavelmente tem origem em função das atividades antrópicas e das potenciais fontes poluidoras. As condições higiênicas e sanitárias das águas estudadas não são satisfatórias, pois as amostras coletadas apresentaram *E. coli*, turbidez, cor, pH, nitrato, cloreto e sólidos totais dissolvidos, acima dos padrões de referência para o consumo humano, conforme estabelece a Portaria 518/2004 do M.S e a resolução CONAMA nº 396 /2008. Isso representa grande preocupação, visto que a cidade usa as águas subterrâneas como fonte de abastecimento.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1] COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS. (CASAL). Áreas abastecidas. Disponível em: <<http://nova.casal.al.gov.br/areas.abastecidas-capital-agua>> Acesso em: 03 Mar.2009.
- [2] BRASIL, 2008. Resolução CONAMA nº 396, de 03/04/2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- [3] BRASIL, 2004. Portaria do Ministério da Saúde n.518. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.
- [4] APHA, AWWA, WPCF. (1998). Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water, 20<sup>th</sup> edition. Washington.