

# QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ENTORNO DA LAGOA DA PARANGABA, MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ-BRASIL

*Magno R. B. de Oliveira*<sup>1</sup>; *Itabaraci N. Cavalcante*<sup>2</sup>; *Pâmella Moura*<sup>3</sup>; *Maria da Conceição R. Gomes*<sup>4</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem por objetivo analisar a qualidade das águas subterrâneas no entorno da Lagoa da Parangaba, localizada no município de Fortaleza, Nordeste do Brasil. Para tanto foram realizadas 39 análises físico-químicas e 5 bacteriológicas em amostras de águas subterrâneas coletadas em poços tubulares e cacimbas. Os resultados apontam para valores de pH, turbidez, ferro, cloreto e nitrato acima dos valores de potabilidade, bem como detectou-se a presença de coliformes termotolerantes em todas as amostras.

Palavras-Chave: Hidrogeoquímica, Qualidade, Fortaleza.

**ABSTRACT:** This work aims to analyze the quality of the groundwater around the Parangaba Lagoon, located in the city of Fortaleza, northeastern of Brazil. For this, 39 physicochemical and 5 bacteriological analyses were made in groundwater samples collected in drilling and dug wells. The results indicate values of pH, turbidity, iron, chloride and nitrate above of potability values, even as was detected thermotolerant coliforms in all samples.

Keywords: Hydrogeochemistry, Quality, Fortaleza.

1

---

1-Mestre em Hidrogeologia. DEGEO/UFC. e-mail: magnoregis@yahoo.com.br

2-Professor Dr. Associado do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará e-mail: ita@fortalnet.com.br

3-Mestranda em Geologia. DEGEO/CC/UFC. e-mail: pamella.moura@usp.br

4-Doutora em Hidrogeologia. DEGEO/CC/UFC. e-mail: conceicaogeologia@hotmail.com

*III Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo*

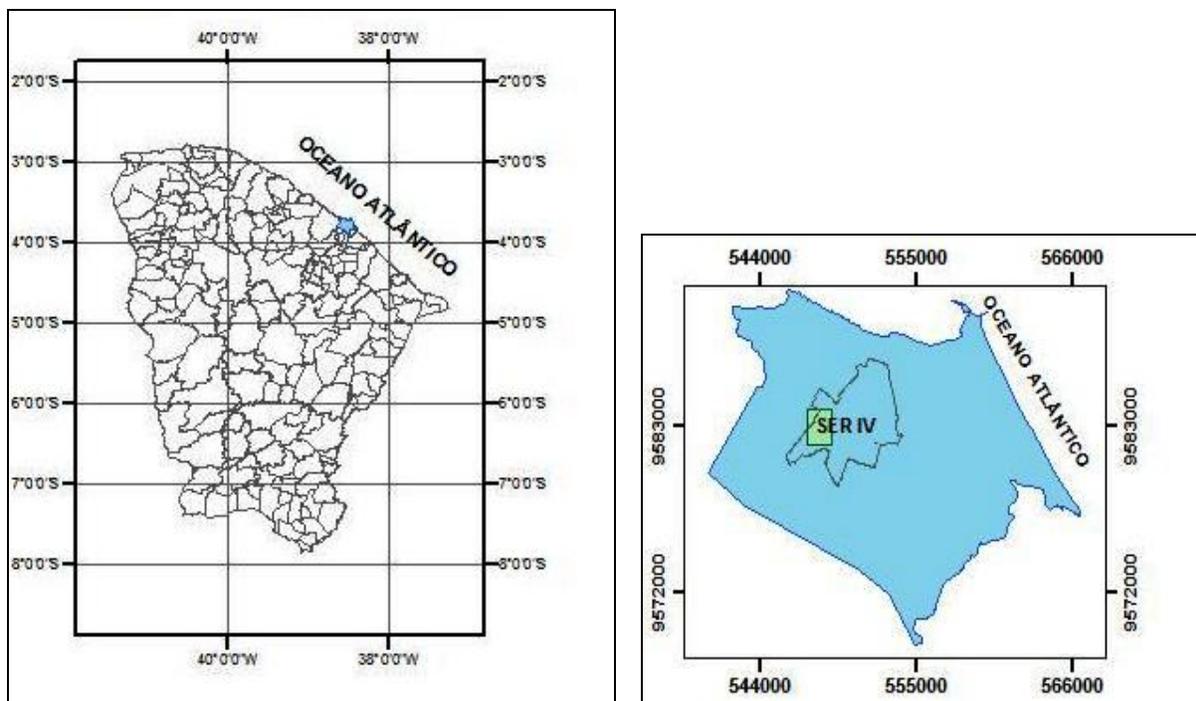
*III International Congress on Subsurface Environment*

*III Congreso Internacional de Medio Ambiente Subterráneo*

## 1. INTRODUÇÃO

A Lagoa da Parangaba está inserida dentro da área urbana do município de Fortaleza, e apesar de considerada Área de Proteção Permanente, vem sofrendo, ao longo das últimas décadas, diversos impactos negativos oriundos de processos de urbanização mal planejados, como a instalação de cemitérios, poços de combustíveis e adensamento populacional dentro de sua área de influência. Além disso, a água da Lagoa é utilizada para atendimento das necessidades domésticas de diversas famílias que residem no seu entorno. Considerando as relações entre as águas superficiais e subterrâneas, este trabalho tem por objetivo analisar a qualidade das águas subterrâneas no entorno da Lagoa. Para tanto foram coletadas amostras de águas subterrâneas de 39 poços, sendo 19 amostras coletadas no período de estiagem e 20 no período chuvoso, quando também foram feitas as determinações em campo de pH, Condutividade Elétrica (CE) e Sólidos Totais Dissolvidos (STD). As amostras foram submetidas a análises físico-químicas e bacteriológicas.

## 2. ÁREA DE ESTUDO



**Figura 1** – Localização da área de estudo

A área de estudo situa-se no entorno da Lagoa da Parangaba, na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará – Nordeste do Brasil, abrangendo áreas dos bairros da Parangaba, Montese, Itaoca, Demócrito Rocha, Serrinha e Vila Pery (**Figura 1**).

### 3. RESULTADOS

A tabela a seguir apresenta os valores obtidos nas análises laboratoriais dos principais íons de caracterização físico-química. (**Tabela 1**)

**Tabela 1** – Concentrações iônicas das águas subterrâneas do entorno da Lagoa da Parangaba

Íons de Caracterização Físico-Química		Outubro de 2011 (Estiagem)			Junho de 2012 (Chuvvas)		
		Min. (mg/L)	Máx. (mg/L)	Média (mg/L)	Min. (mg/L)	Máx. (mg/L)	Média (mg/L)
Sílica	SiO <sub>2</sub>	2,0	10	4,3	2,0	27	6,3
Cloreto	Cl <sup>-</sup>	19,0	408	147	21,0	236	109
Sódio	Na <sup>+</sup>	7,0	184	63,05	20,0	115	67,3
Potássio	K <sup>+</sup>	2,0	22	8,3	7,0	41	24,5
Cálcio	Ca <sup>+2</sup>	1,0	50	17	0	53	18,5
Magnésio	Mg <sup>+2</sup>	3,0	39	16,9	1,0	38	16,5
Sulfato	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	4,0	91	32	1,0	210	46,36
Ferro	Fe	<0,5	1,8	0,33	0,11	0,22	-
Bicarbonato	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0	160	40,6	0	177	40,9
Amônia	NH <sub>3</sub>	<0,2	0,1	-	<0,20	0,1	-
Nitrato	N-NO <sub>3</sub>	1,0	36	14	0	26	11,25
Nitrito	N-NO <sub>2</sub>	0,02	0,3	0,05	0,003	0,076	-
Fluoreto	F <sup>-</sup>	0,03	0,8	0,11	0,20	0,4	0,32

De acordo com os ânions presentes nas amostras de águas subterrâneas, a partir do Diagrama de Piper, foi possível identificar que no período de estiagem há uma predominância de águas Cloretadas (84%), seguindo por uma igualdade de águas Mistas (8%) e Bicarbonatadas (8%). No período chuvoso, os resultados mostram predominância de águas Cloretadas (67%), seguido por águas Mistas (17%), Bicarbonatadas (11%) e Sulfatadas (5%).

As medições de pH indicam o caráter ácido das águas subterrâneas locais, com variação de medidas entre quatro e sete no período de estiagem e três e seis no período chuvoso, com valor médio de 5,5 para ambos. Os valores de condutividade elétrica referentes ao período de estiagem variam entre 89  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e 1390  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , com média de 625  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 25° C. No período chuvoso os valores oscilam de 99  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 1054  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , com média de 604  $\mu\text{S}/\text{cm}$  25° C, não ocorrendo grandes mudanças na alternância de períodos. Os resultados STD foram obtidos pela correlação com a CE, e apresentaram variação entre 54 mg/L a 825mg/L, para o período de estiagem, variação de 81 mg/L a 639 mg/L no período chuvoso.

No que diz respeito à dureza, 74% das águas analisadas no período de estiagem são classificadas como “brandas” (< 50 mg/L  $\text{CaCO}_3$ ), enquanto que no período chuvoso 40% das amostras são classificadas como “duras” (entre 100 e 200 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ), e apenas 15% são classificadas como “brandas”. Os valores de turbidez no período de estiagem oscilaram de 2,6 a 28 UNT, com média de 7,9 UNT, enquanto que no período chuvoso a variação é de 4,9 a 17,2 UNT, com média de 6,9 UNT.

No que concerne à caracterização bacteriológica, os resultados das análises de Coliformes Termotolerantes apresentaram valores entre 70 e 322 NMP/100 mL, o que indica que todas as amostras estão contaminadas com coliformes fecais. Cabe ressaltar que tais amostras foram coletadas no período de estiagem.

#### **4. CONCLUSÕES**

A partir da análise dos resultados e tomando a Portaria nº. 2914 do MS/ como referência para a qualidade das águas 2011 (Brasil, 2011[1]), pode-se concluir que no período de estiagem as amostras exibiram valores inadequados de pH, turbidez, ferro, cloreto e nitrato, enquanto no período chuvoso apenas pH e nitrato apresentaram valores insatisfatórios. As análises bacteriológicas indicam a presença de agentes patológicos, o que torna as águas subterrâneas do entorno da Lagoa da Parangaba impróprias para consumo humano, sob o risco de transmissão de diversas doenças de veiculação hídrica.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL (2011). Portaria MS Nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em saúde. Coordenação - Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília: Editora do Ministério da Saúde 2011. 25p.