

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS ENTORNO DO LIXÃO DO JANGURUSSU - FORTALEZA, CEARÁ - BRASIL

Itabaraci Nazareno Cavalcante¹; Ana Katiuscia Pastana de Souza²; Narelle Maia de Almeida³; Maria da Conceição R. Gomes⁴; Milton Antonio da S. Matta⁵

RESUMO

Este trabalho caracteriza qualitativamente as águas subterrâneas da região circunvizinha ao Lixão do Jangurussu, às margens do rio Cocó, município de Fortaleza – Ceará, através de análises físico-químicas e bacteriológicas. As águas são Cloretadas Sódicas. Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , Na^+ e Fe total estão fora dos padrões da Portaria N° 518/2004 MS. Ao norte do Lixão, valores de pH, CE, STD, dureza, Mg^{2+} , Cl^- , Na^+ e NO_3^- mostram águas com modificações devido ao chorume do Jangurussu. Nas análises bacteriológicas, verificou-se a presença quase que total de *Escherichia coli*, existindo o risco efetivo de diversas doenças, tais como Gastroenterites e Colecistite.

ABSTRACT

The present work aims to characterize qualitatively the groundwater of the area surrounding the Dump Jangurussu, Fortaleza – Ceará, through of physical-chemical and bacteriological analyses. The waters are Chlorinated Sodium. The parameters Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , Na^+ and total Fe were within the VMP established by Ordinance N° 518 of 03/25/2004 MS; North, the pH, EC, TDS, hardness, Mg^{2+} , Cl^- , Na^+ and NO_3^- showed waters have been changed due to leachate from the Jangurussu. In the bacteriological tests, we verified the presence of bacteria *Escherichia coli* in 17 of 18 tests performed, this can cause various diseases such as gastroenteritis and cholecystitis.

Palavras-Chave – Jangurussu, água subterrânea, qualidade, Fortaleza.

¹ Prof. Pesquisador do Depto de Geologia/CC/UFC. E-mail: ita@fortalnet.com.br

² Mestra em Hidrogeologia pelo DEGEO/CC/UFC. E-mail: ita@fortalnet.com.br

³ Graduanda em Geologia. DEGEO/CC/UFC. E-mail: narellemaia@gmail.com.

⁴ Doutoranda em Hidrogeologia/CC/UFC (Bolsista CAPES/REUNI). Email: conceicaoabelo@yahoo.com.br

⁵ Prof. Dr. Hidrogeologia aa Faculdade de Geologia/IG/UFGA. E-mail: matta@ufpa.br

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi realizado em área entorno do Lixão do Jangurussu, situado em Fortaleza, Ceará, nordeste do Brasil. Este lixão acumulou, durante 20 anos, diversos resíduos (doméstico, hospitalar e etc.) que foram dispostos sem nenhum controle técnico e, conseqüentemente, gerando chorume e gases tóxicos e inflamáveis. Ressalta-se que Jangurussu está localizado às margens do rio Cocó, drenagem metropolitana que atravessa Fortaleza, desaguando na praia do Caça e Pesca.

Objetivou-se caracterizar as águas subterrâneas na região circunvizinha ao Lixão do Jangurussu através de análises físico-químicas e bacteriológicas a fim de verificar o impacto causado pelo lixão na qualidade deste recurso hídrico.

2. METODOLOGIA

Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico e o cadastramento de pontos d'água objetivando o levantamento de fichas técnicas dos poços. O levantamento foi efetuado junto aos órgãos públicos (SRH/CE, COGERH, FUNCEME, CAGECE, CPRM, SOHIDRA) e empresas privadas (PHD Perfurações, TERRA Perfurações, HIDROPEL).

A etapa de campo constou de duas fases, com a primeira tendo como objetivo verificar a acuracidade dos dados adquiridos e adicionar novos dados. A segunda fase objetivou a coleta de amostras de água para análise laboratorial, sendo realizadas 18 análises físico-químicas e bacteriológicas das águas de cinco (5) poços tubulares e seis (6) manuais, coletadas em dois períodos sazonais distintos e característicos da região (seco e chuvoso). Posteriormente, realizou-se a integração e discussão dos dados e elaboração de texto.

3. RESULTADOS

Na área de estudo observou-se afloramentos das rochas sedimentares da Formação Barreiras, sedimentos Flúvio-Aluvionares e a presença do Embasamento Cristalino. Estabeleceu-se dois sistemas hidrogeológicos, o primeiro correspondendo ao Sistema Sedimentar (Barreiras e Flúvio-aluvionar) e, o segundo, ao Sistema Hidrogeológico Cristalino.

As águas foram classificadas como Cloretadas Sódicas, com exceção das águas de dois poços (PM-12 e PM-08) que são Cloretadas Magnesianas. Avaliando separadamente as concentrações iônicas dos elementos maiores, há predomínio dos íons Cl^- e Na^+ sobre os outros íons, e um caráter pobre em Ca^{2+} e SO_4^{2-} .

As concentrações dos parâmetros físico-químicos encontrados fora do padrão do Ministério da Saúde, em sua Portaria Nº 518 de 25 de março de 2004, para consumo humano foram: Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , Na^+ e Fe total.

Observou-se que na água do PM-05, ao norte do Lixão do Jangurussu, o pH é ácido e abaixo do limite aceitável pela Portaria do Ministério da Saúde e da Organização Mundial de Saúde. O pH ácido e os valores de Condutividade Elétrica, STD, dureza, Mg^{2+} , Cl^- , Na^+ e NO_3^- encontrados nas águas deste poço indicam que as águas sofreram modificações devido ao chorume do Lixão do Jangurussu, pois estão totalmente diferentes dos demais poços.

A Tabela 01 mostra os resultados das 18 análises físico-químicas.

1ª AMOSTRAGEM (DEZEMBRO/2001)																			
	HCO_3^-	Ca^+	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	Fe	O_2 c.	Na^+	K^+	NO_2^-	NO_3^-	NH_3^+	Al^{3+}	CE	STD	pH	Dureza	Turbidez	Cor
PM-02	50	20,8	24,4	231	8,39	0,29	1,75	76,6	7,7	0,2	2,67	0,24	0,02	846	439,9	6,58	152	2,37	5
PM-05	14	21,6	54,24	428	7,11	0,2	3,5	137,6	7,1	0,39	18,65	0,41	0,09	1522	791,4	5,27	280	2,94	2,5
PM-09	48	20	12,48	120	5,83	0,19	2,1	47,1	8,8	0,23	6,05	0,65	0,03	532	276,6	6,17	102	1,83	2,5
PM-12	33	17,6	16,8	120	20,22	2,28	2,5	45,8	2,1	0,91	9,74	0,48	0,05	550	286	6,49	114	113	80
PM-16	156	55,2	21,84	210	59,07	0,11	3,1	99,6	14,5	0,34	12,9	0,72	0,03	1173	609	7,05	254	2,86	2,5
PT-08	54	12	21,6	242	29,25	0,08	2,95	122	15,2	6,74	10,12	0,09	0,02	1051	546,5	6,23	120	0,8	2,5
PT-09	94	4	8,64	124	17,16	0,14	1,85	94,2	6,6	0,3	7,25	0,48	0,01	685	356,2	7,28	46	0,85	2,5
PT-13	110	12	17,76	300	8,98	0,5	3,45	154,2	13,8	0,04	2,79	0,39	0,02	1187	617,2	6,66	104	5,82	5
2ª AMOSTRAGEM (MAIO/2002)																			
PM-02	69	22	16,2	171	7	0,1	2,5	91,6	5,1	0,054	1	0,5	0,004	669	348	6,5	123,5	2	7,5
PM-05	9	13,3	27,6	231	4	0,1	2	98,5	4,6	0,237	23	0,9	0,087	861	448	4,96	149	0,35	2,5
PM-08	140	32,9	27,4	117	34,42	0,03	2,25	56,8	9,3	0,15	1,58	0,05	0,03	644	335	7,16	198	1,4	7,5
PM-12	47	29,8	18	113	21,29	0,03	1,25	47,9	2,1	0,27	7,13	0,05	0,04	547	284	7,11	151	2,6	7,5
PM-16	169	49,4	29	210	76,09	0,02	2,75	142	12,5	0,84	8,46	0,06	0,03	1038	540	7,45	247	1,4	7,5
PT-08	68	10,2	20,2	248	21,78	0,04	1,5	160,4	11,2	0,15	14,25	0,08	0,03	973	506	6,67	110	2,1	5
PT-09	98	4,7	1,1	127	10	0,1	1,8	133,2	5,6	0,301	9,5	0,4	-	662	344	7,33	16,5	0,35	2,5
PT-13	116	12,5	18,7	312,7	6	0,1	2,8	209,5	11,2	0,08	1,5	0,5	-	1180	614	6,67	109,8	0,5	2,5
PT-18	66	38,4	53,3	515	5,05	0,05	2	190	14,5	0,09	1,88	0,07	0,04	1611	838	6,72	320	1,9	5
PT-19	114	17,3	13,4	133	17,74	0,02	1,2	100,8	18,9	0,13	4,14	0,08	0,05	693	360	8,1	100	1,5	5
MS				250	250	0,3		200		1	10	1,5	0,2		1000	6-9,5	500	5	15
OMS				250	400	0,3		200			10		0,2		1000	6,5-8,5	500	5	15

PM – Poço Manual; PT– Poço Tubular (Pontos de Amostragem); CE – Condutividade elétrica; STD – Sólidos Totais Dissolvidos; O_2 c. – oxigênio consumido; MS – Ministério da Saúde/Portaria nº518 de 25 de março de 2004; OMS – Organização Mundial da Saúde (1995). Sendo que:

PT-19	Meio Fissural	PM-02	Sistema Barreiras	PM-12	Aluvião	PT-08	Sistema Misto
-------	---------------	-------	-------------------	-------	---------	-------	---------------

Tabela 01 – Parâmetros analisados nas águas subterrâneas da área de estudo [as unidades estão expressas em mg/L, com exceção de CE em ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C), pH, turbidez (UT-Unidade Turbidimétrica), cor (UH-Unidade de Hazen)].

Quanto à caracterização bacteriológica, observou-se a presença de coliformes totais e fecais bem acima do padrão da Portaria Nº 518/2004 MS, que é a ausência em 100 mL de amostra. Verificou-se a presença de bactérias do tipo *Escherichia coli* em 17 das 18 análises realizadas, excetuando-se na análise do poço PT-08 na primeira amostragem, na qual foi identificada *Klebsiella Sp.* A *Escherichia coli* pode causar diversas doenças, tais como Gastroenterites, Colecistite, Apendicite, Peritonite e Meningite [2].

4. CONCLUSÕES

Com base nos dados conclui-se que a relação de cátions e ânions reflete a predominância de Cl^- e Na^+ , tendo sua origem relacionada aos aerossóis marinhos, acumulação no terreno por causa da evaporação e, ainda, de águas residuárias.

O chorume do Lixão do Jangurussu, apesar de estar atualmente desativado, continua modificando a composição das águas subterrâneas em seu entorno, e as atividades antrópicas estão alterando a qualidade de todas as águas em volta do lixão. O rio Cocó, nesta área, representa um esgoto a céu aberto, mercê de altíssima degradação antrópica.

Recomenda-se a realização de um censo de saúde, cultural e sócioeconômico para avaliar o perfil epidemiológico e o risco a que está exposta a população de entorno do Lixão, com risco efetivo da população desenvolver doenças decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos e do uso das águas.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] IBGE, 2000. IBGE - 2000 - Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. In: www.ibge.gov.br.
- [2] Murray, Patrick R. Microbiologia Médica. 4ª ed. [S.l.]: Elsevier, 2004.