

Avaliação do risco de contaminação por metais pesados em águas subterrâneas da região do terceiro distrito de Duque de Caxias – RJ.

Raphael Freire da Silva¹(IC)*, Fernanda F. da Rosa²(IC), Otávio R. Lã³(PQ), Cristina Maria Barra⁴(PQ) - *rfreire@ufrj.br.

1. Graduação em Química – DEQUIM – ICE – UFRRJ; 2. Graduação em Engenharia de Alimentos – DTA – IT – UFRRJ; 3,4. Setor de Química Analítica – DEQUIM – ICE – UFRRJ.

Palavras Chave: Águas Subterrâneas, Metais Pesado, Poços.

Introdução

Na avaliação dos riscos que envolvem a presença de um determinado cátion metálico no ambiente ou à saúde humana é fundamental levar em consideração a forma de transporte e a sua biodisponibilidade (Barra et al., 2000), sendo a determinação da sua concentração total um parâmetro importante a ser quantificado.¹ Como há um grupo de cátions metálicos e semimetálicos associados com contaminações e potencial toxicidade e ecotoxicidade,² foi realizada uma avaliação da qualidade da água de poço consumida pela população do 3º distrito de Duque de Caxias, em uma área de 84 km² e população de cerca de 213.000 habitantes (GPP – 2012),³ a qual consome água de poço sem qualquer tratamento. Essa avaliação de risco se deve à proximidade do distrito com a área turística da Serra Verde Imperial e o crescente desenvolvimento industrial da região.

Resultados e Discussão

Após o mapeamento da área foram coletadas as amostras de água (em triplicata) e conservadas em geladeira, após adição de HNO₃ P.A.. Os cátions Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Hg e Pb foram analisados por ICP-MS. Encontrou-se níveis acima do permitido potável pela legislação⁴ para Al, Mn, Fe e Hg.

	Al	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb
A	104,7	0,558	338	553	0,002	7,623	12,55	0,504	0,028	0,233	1,759
B	0,2	0,05	0,1	0,3	0,07	2	5	0,01	0,005	0,001	0,01

A: Valor Médio do cátion nas Amostras Determinadas

B: VMP: valor máximo de potabilidade (mg/L)

Tabela 1. Valores médios de cada cátion encontrado nas amostras e Limites previstos.

Na água, o Al é complexado em presença de matéria orgânica e outros ligantes. Sua solubilidade é baixa em pH entre 5,5 e 6,0, pH geral das águas naturais da região. A contaminação por Al, em torno de 104 mg/L, reflete essa característica do solo e do lençol freático em questão. Há considerável evidência do Al ser neurotóxico e estudos correlacionam o risco da ocorrência do mal de Alzheimer com o nível de Al nas águas.⁵

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Os elementos ferro e manganês apresentaram comportamento químico semelhante [Mn (>0,1 mg/L) e Fe (>0,3 mg/L)] e, nestas concentrações, esses elementos não apresentam inconvenientes à saúde humana, apesar de poderem prejudicar determinados usos industriais da água.

Os poluentes, como a matéria orgânica, danificam os ecossistemas presentes nos efluentes de grandes áreas urbanas, principalmente os ambientes aquáticos, o que está especialmente associado à disposição imprópria de resíduos sólidos (lixo) e ao tratamento inadequado ou inexistente de esgoto sanitário, o que resulta em um aumento da demanda bioquímica de oxigênio nos sistemas aquáticos. O excesso de nutrientes, particularmente nitrogênio e fósforo, promove a solubilização de Hg oriundo de fontes insolúveis no solo para os corpos. A poluição continuada resulta em ambientes anóxicos ou subóxicos que favorecem ainda mais a disponibilidade de Hg iônico na água⁶, que neste caso é bem elevado.

Conclusões

A pequena, porém crescente contaminação por Hg, mesmo sendo de origens bem diferentes, pode ser devida à presença de depósitos de resíduos da região, os quais devem ser removidos o quanto antes. Acredita-se que a contaminação já confirmada por Fe, Mn e Al possa ser de origem geológica natural da região.

Agradecimentos

Aos cidadãos da região por permitirem a coleta de água em suas residências e ao Prof. Ricardo E. Santelli (UFRJ) e colaboradores pela utilização do ICP-MS.

1 BARRA, C.M. et al. *Quím. Nova*, v. 23, n. 1, p. 58-70, 2000.

2 DUFFUS, J.H. *Pure Appl. Chem.*, v. 74, n. 5, p. 793-807, 2002.

3 Instituto GPP. Pesquisa eleitoral de intenção de votos. Março de 2012.

4 Portaria Ministério da Saúde Nº 2914 DE 12/12/2011. MMA, Brasília, 1ª ed., p.25 e 29

5 TERREL, D. Avaliação da Qualidade da Água Subterrânea em área de mineração de Caulim: Impactos e Perspectivas de remediação, município de Mogi das Cruzes, São Paulo, SP, 2007

6 MASTRINE, J. A. et al *Appl. Geochem.* v.14, p.147-58. 1999