

CONCENTRAÇÕES DE ÍON NITRATO EM ÁGUA DE POÇOS CONSUMIDA PELA COMUNIDADE PESQUEIRA DA REPRESA BILLINGS *

Renata BAZANTE-YAMAGUSHI ^{1, 2}; Aurea Beatriz Cerqueira GERALDO ^{3, 2};

Ana Cláudia Damião GUEDES ⁴; Milana Rocha de SOUZA ⁵; Sergio MILANI ⁶;

José Eduardo MANZOLI ^{3, 2}

¹ Coordenadora do Projeto, Doutoranda do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

² Endereço/Address: Av. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária – São Paulo - Brasil – CEP: 05508-000
e-mail: ryamaguishi@usp.br; e-mail: renatabazante@hotmail.com

³ Pesquisador do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

⁴ Aluna do curso de Geografia da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – campus Rio Claro

⁵ Professora da rede pública do Estado de São Paulo e da prefeitura de Taboão da Serra - SP

⁶ Presidente da Associação de Turismo da Ilha do Bororé (ATIBORÉ)

* Apoio financeiro: Fundo Especial do Meio Ambiente (FEMA) da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), processo 2010-0050787-0

Palavras-chave: Íon nitrato; potabilidade; pescador; Ilha do Bororé; represa Billings.

INTRODUÇÃO

O nitrato e o nitrito são substâncias químicas derivadas do nitrogênio e são encontrados de forma natural na água e no solo em baixas concentrações (FOSTER e HIRATA, 1988). A deposição de matéria orgânica no solo, como acontece quando se utilizam fossas e sumidouros, aumenta drasticamente a quantidade de nitrogênio. Esse nitrogênio é biotransformado, e sua forma final é o íon nitrato, que possui grande mobilidade no solo por ser extremamente solúvel em água, alcançando o manancial subterrâneo e aí se depositando (BARBOSA, 2005). Por possuir essas características, o nitrato se torna um ótimo indicativo para avaliar se um dado manancial (subterrâneo e/ou superficial) está sendo contaminado pela atividade antrópica. O presente estudo teve por objetivo avaliar a concentração do íon nitrato em águas subterrâneas (poços) que são consumidas por uma comunidade pesqueira residente na região do maior manancial de abastecimento público do Estado de São Paulo e que vem sofrendo impacto ambiental - a represa Billings.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 10 poços e 1 nascente localizados na região da represa Billings. Dados de profundidade e nível d'água, além do georreferenciamento dos poços, nascente e

fossas, foram caracterizados a fim de gerar um mapeamento local. A água foi coletada mensalmente durante o período de agosto de 2011 a julho de 2012, com o auxílio de um amostrador descartável “bailer” e armazenada em frascos de 250 ml, nomeados P1 a P10 e acondicionados em caixas térmicas ($<4^{\circ}\text{C}$) até a chegada ao laboratório químico para análise. Aplicou-se a técnica por cromatografia iônica para detecção do nitrato como nitrogênio (mg/L), seguindo o método 300.1 da United States Environmental Protection Agency (USEPA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 10 poços analisados, oito foram identificados como poços rasos (profundidade <20 metros), indicando variação do nível de água entre o período de chuva e o de seca. A região apresenta um conjunto de características propícias a uma recarga com grande aproveitamento da precipitação local que são: área plana, onde o escoamento superficial é bastante reduzido; solos bastante ricos em matéria orgânica e sombreados por árvores, que mantêm alta a umidade do solo durante o ano. Com relação aos resultados de nitrato, dois poços indicaram contaminação, P9 e P10, obtendo-se valores iguais a 90,5 e 92,6 mg/L de NO_3^-/L , respectivamente, não havendo redução significativa da melhoria dos resultados à potabilidade durante o período de chuvas. A nascente não apresentou contaminação (0,85 mg/L). A possível contaminação dessas águas pode estar associada à ação das bactérias nitrificantes na decomposição da matéria orgânica presente. Outro fato é a distância incorreta (<30 metros) da construção das fossas assépticas, contribuindo para o aumento da matéria orgânica no solo e consequentemente na água. Em águas subterrâneas, os nitratos geralmente ocorrem em teores inferiores a 5,0 mg/litro. Nitrito e amônia são ausentes, devido à rapidez da quebra para nitrato, realizada por bactérias. Segundo a Organização Mundial da Saúde, uma água não deve ter mais que 10,0 mg/L sob forma de nitrogênio (N-NO_3). Devido ao risco que representa à saúde humana, como, por exemplo, causar meta-hemoglobinemia e câncer, a concentração de nitrato na água não deve exceder 10,0 mg de $\text{N-NO}_3^-/\text{L}$ ou 44,0 mg de NO_3^-/L (VARNIER e HIRATA, 2002; DRAKE e BAUDER, 2005; Bertolo *et al.*, 2007, *apud* DANIEL, 2008). Técnicas para remoção do nitrato existem, entretanto exige-se um rigoroso acompanhamento de aplicação por parte do proprietário e também manutenção periódica dos componentes do sistema; no entanto, não há garantias que o problema seja remediado, caso o foco de contaminação esteja próximo à fonte de água.

CONCLUSÃO

O fato de se detectar nitrato ou nitrogênio nítrico na água no último estágio da oxidação do nitrogênio permitiu concluir que essas águas subterrâneas (poços rasos) já haviam tido contato com matéria orgânica e que esta já se encontrava totalmente decomposta, mas não livre de outros contaminantes, tais como, bactérias patogênicas, vírus, substâncias orgânicas e inorgânicas. Dessa forma, há necessidade de acompanhamento do consumo direto dessas águas, devido ao valor ultrapassar (duas vezes mais elevado) o valor permitido pela portaria 2914/11 do Ministério da Saúde (10 mg/L de N- NO₃⁻ ou 44 mg/L NO₃⁻). As rápidas variações das concentrações químicas de poluentes em um mesmo poço permitem concluir que um programa de monitoramento em aquíferos rasos e com rápida recarga deva ser conduzido com amostragens frequentes, principalmente por se tratar de água para consumo humano e sem nenhum tipo de tratamento. Assim, através desse estudo é possível sugerir um zoneamento da série nitrogenada, com predominância das formas reduzidas (nitrogênio orgânico e amônio) próximo ao sistema séptico, e das formas oxidadas (nitrato) em novos poços da região, além de um estudo microbiológico das águas subterrâneas, contribuindo para a promoção e proteção da saúde da comunidade, gerando dados às políticas públicas na região.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C.F. 2005 *Hidrogeoquímica e a contaminação por nitrato em água subterrânea no bairro Piranema, Seropédica-RJ*. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas.
- FOSTER, S. e HIRATA, R. 1988 *Groundwater Pollution Risk Assessment: A Methodology Using Available Data*. Lima, CEPIS-PAHO/WHO. 89p.
- DANIEL, M.H.B. 2008 *Caracterização do perfil do nitrato na água para consumo humano do município de Natal-RN no ano de 2007*. Monografia (especialização) - Universidade de Brasília.
- DRAKE, V.M. e BAUDER, J.W. 2005 Ground water nitrate-nitrogen trends in relation to urban development, Helena Montana, 1971-2003. *Ground Water Monitoring and Remediation*, 25(2): 118-130.
- VARNIER, C.L. e HIRATA, R. 2002 Contaminação da água subterrânea por nitrato no parque ecológico do Tietê. *Rev. da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas*. São Paulo, 16: 77-82.