

AVALIAÇÃO DE METAIS PESADOS NOS RECURSOS HÍDRICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM (PA)

Vânia Eunice Bahia¹; Norbert Fenzl²; Luíz Rogério Bastos Leal³ Gundisalvo Piratoba Morales⁴ José Gouvêa Luíz⁵

RESUMO

Este estudo foi realizado no sistema hídrico de abastecimento da Região Metropolitana de Belém (PA), que contém os reservatórios de águas superficiais (lagos Bolonha e Água Preta), responsáveis pelo abastecimento de sua população. Em seu entorno, verifica-se uma urbanização crescente e desordenada, possibilitando que essa área torne-se uma fonte potencial de contaminação. A presente pesquisa teve como um de seus objetivos a avaliação de metais pesados em amostras de águas subterrâneas e superficiais coletadas na área de estudo, avaliando a possibilidade de os mesmos virem a influenciar na qualidade da água distribuída à população local. As amostras para análises hidroquímicas foram coletadas em 7 piezômetros, 13 pontos de amostragem nos lagos Bolonha e Água Preta e em uma nascente, utilizada como *background*, na área de estudo, no período chuvoso e de estiagem. Valores anômalos apresentados pelos metais Cd^{+2} , Cu^{+2} e Pb^{+2} foram detectados no período chuvoso, se apresentando próximos ou acima do limite estabelecido pela legislação.

Palavras-Chaves: Região Metropolitana de Belém, Hidrogeoquímica, Metais pesados.

ABSTRACT

This study was conducted in the water supply system in the Metropolitan Region of Belém (PA), which contains the surface water reservoirs (Bolonha and Agua Preta lakes) supplying the

¹ Curso de Pós-Graduação em Geologia/UFBA: Rua Barão de Geremoabo, S/N - Campus Universitário de Ondina - CEP: 40170-280 – Salvador (BA) - Fone: (71) 3283-8534 - Fax: (71) 3283-8501 – E-mail: vbahia@ufpa.br;

² Núcleo de Meio Ambiente/UFPA: Campus Universitário do Guamá - Av. Perimetral, S/Nº – Belém (PA) - CEP: 66075-110 - Fone/Fax: (91) 3201-7868 – E-mail: norbert@ufpa.br;

³ Curso de Pós-Graduação em Geologia/UFBA: Rua Barão de Geremoabo, S/N - Campus Universitário de Ondina - CEP: 40170-280 – Salvador (BA) - Fone: (71) 3283-8619 - Fax: (71) 3283-8501 – E-mail: lrogerio@ufba.br.

⁴ Centro de Ciências Naturais e Tecnologia/UEPA: Trav. Enéas Pinheiro, 2626 – CEP: 66000-000 – Belém (PA) - Fone: (91) 3276-4011 – E-mail: gundy_morales@yahoo.com.br

⁵ Departamento de Geofísica/UFPA: Campus Universitário do Guamá – Rua Augusto Corrêa, Nº 01 - Belém (PA) - CEP: 66075-110 - Fone/Fax: (91) 3201-7107 – E-mail: gouvea@ufpa.br

city population. A growing and disordered urbanization surrounds this area, allowing it to become a potential source of contamination. The present study had as one of its objectives the assessment of heavy metals in samples of groundwater and surface water collected in the study area, the feasibility of them come to influence the quality of water supplied to the population site. The samples for hydrochemical analysis were collected from 7 piezometers, 13 sampling points in the Bolonha and Agua Preta lakes and a water spring used as background, in the study area, in the rainy and dry seasons. Anomalous values presented by the metals Cd^{+2} , Cu^{+2} and Pb^{+2} were detected during the rainy season, reaching figures that were near or above the limit established by the legislation.

Keywords: Metropolitan Region of Belem, Hydrochemical; Heavy metals

1 – INTRODUÇÃO

Os lagos Bolonha e Água Preta são os dois grandes reservatórios de água superficial que a Região Metropolitana de Belém dispõe desde a década de 30 e responsáveis pelo abastecimento de sua população. Esses mananciais encontram-se sob forte ameaça de contaminação, sobretudo por estarem cercados de invasões urbanas, tendo em vista que em vários pontos, as casas localizam-se a poucos metros de distância das suas margens.

Na área de estudo, a partir da superfície do terreno e com base nos perfis litoestratigráficos dos piezômetros perfurados, são reconhecidos unidades litológicas da cobertura sedimentar Cenozóica. Os aquíferos se classificam como porosos, confinados e protegidos por uma camada de material argiloso. Em termos de litotipos aparecem argilas vermelhas, areias finas a médias e níveis ferruginosos que correspondem a unidade litoestratigráfica do Pós-Barreiras, do período Quaternário (Figura 1).

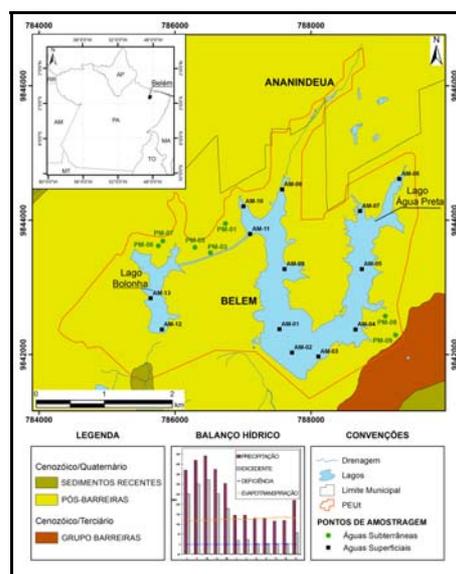


Figura 1 – Localização da área de estudo, com a geologia e localização dos pontos de amostragem de águas subterrâneas (piezômetros) e águas superficiais (lagos) (Bahia et al., 2011).

2 – METODOLOGIA

As amostras para análises hidroquímicas foram coletadas em 7 piezômetros, 13 pontos de amostragem nos lagos Bolonha e Água Preta e adicionalmente, em uma nascente, utilizada como *background* para a área de estudo. Foram realizadas quatro campanhas de amostragem: duas no período de estiagem (outubro de 2006 e outubro de 2007) e duas no período chuvoso (março de 2006 e março de 2007). A qualidade das águas subterrâneas pode ser avaliada considerando os parâmetros e padrões de qualidade da Resolução CONAMA Nº 396/2008 (BRASIL, 2008). Já as águas superficiais foram avaliadas de acordo com os parâmetros e padrões de qualidade legislados na Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005). Considerando que ambas podem ser usadas para o consumo humano, também foram observados os parâmetros e padrões de potabilidade da Portaria Nº 518/2004, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros analisados nesse estudo tiveram como objetivo, investigar possíveis contaminações relacionadas com a presença de metais pesados nas amostras de águas coletadas na área de estudo. Nas águas subterrâneas, o Fe_t apresentou uma média de 1,56 mg/L (período chuvoso) e de 3,64 mg/L (período de estiagem). Esses valores ficaram acima do padrão de qualidade de 0,3 mg/L estabelecidos pela Resolução CONAMA 396/08 e Portaria 518/04 do Ministério da Saúde. Nas águas superficiais em relação ao Fe_t , foram apresentadas médias de 0,33 mg/L para o período seco e de 0,29 mg/L para o período de chuvas, ultrapassando em alguns pontos o limite máximo permitido pela legislação. Valores considerados baixos, quando comparados aos obtidos nas amostras da nascente, que se apresentaram em torno de 3,5 mg/L para o período seco e de 3,8 mg/L para o período chuvoso.

Em relação aos metais pesados Cd^{+2} , Cu^{+2} , Zn^{+2} e Pb^{+2} nas águas subterrâneas, pode se observar que o Cd^{+2} apesar de não ter sido detectado no período de estiagem, apresentou no período chuvoso um valor médio de 0,003 mg/L. Com exceção dos piezômetros PM-1 e PM-9, os demais mostraram-se próximos ao limite máximo legislado de 0,005 mg/L pela Portaria 518/04 e acima do valor de 0,001 mg/L estabelecido pela Resolução 357/05. O Cu^{+2} e Pb^{+2} não foram detectados em ambos os períodos sazonais nas águas subterrâneas. O Zn^{+2} não foi detectado no período de estiagem, já no período chuvoso apresentou uma média de 0,06 mg/L, encontrando-se dentro dos padrões de qualidade legislados. Nas amostras de águas superficiais, os metais pesados (Cd^{+2} , Cu^{+2} , Zn^{+2} e Pb^{+2}) ficaram abaixo do nível de detecção do aparelho nas campanhas de amostragem realizadas no período de estiagem. No entanto, no período chuvoso, o Cd^{+2} apresentou no ponto AM-1 valor de 0,004 mg/L e no AM-12 valor de 0,001 mg/L, valores que se encontram acima do limite e igual, respectivamente, ao estabelecido pela Resolução 357/05 e pela Portaria 518/04. A

análise da concentração de Cu^{+2} nas águas superficiais no período chuvoso, revelou que para este parâmetro os valores estiveram acima do limite permitido em quase todos os pontos de coleta (média de 0,015 mg/L), atingindo valores superiores ao estabelecido pelo CONAMA, que é de 0,009 mg/L. O Pb^{+2} também apresentou valores para o período chuvoso, acima do limite máximo permitido de 0,01 mg/L proposto pela legislação em quase todos os pontos de coleta (média de 0,074 mg/L).

4 - CONCLUSÕES

Em relação aos metais pesados Cd^{+2} , Cu^{+2} , Zn^{+2} e Pb^{+2} nas águas subterrâneas, os mesmos não foram detectados nas campanhas de amostragem realizadas no período de estiagem. Já no período chuvoso, o Cd^{+2} apresentou-se, em grande parte dos pontos amostrados, próximo ao limite máximo legislado pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde e acima do valor estabelecido pela Resolução CONAMA 396/08. No que se refere as amostras de águas superficiais, ao serem comparadas com a legislação, indicaram alterações em suas características ambientais com relação aos valores relacionados aos metais pesados, que apesar de não terem sido detectados nas campanhas de amostragem realizadas no período de estiagem, no período chuvoso os valores dos metais Cd^{+2} , Cu^{+2} e Pb^{+2} se apresentaram, na maior parte dos pontos de coleta, próximos ou acima dos limites estabelecidos pela legislação aqui utilizada. Os valores anômalos apresentados pelos metais pesados nos recursos hídricos da área podem estar relacionados à origem geológica e/ou antropogênica, necessitando de estudos mais aprofundados no sentido de se determinar a sua verdadeira causa.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAHIA, V. E.; FENZL, N.; LEAL, L. R. B.; PIRATOBA MORALES, G.; LUÍZ, J. G. Caracterização hidrogeoquímica das águas subterrâneas na área de abrangência do reservatório de abastecimento público do Utinga - Belém (PA). *Águas Subterrâneas*, Revista *Águas Subterrâneas*, vol. 25. n. 1, p. 43-56. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. www.abas.org
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 59, seção 1, p. 266-270, mar. 2004.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 p., mar. 2005.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 396, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 p., abr. 2008.