

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA MICROBACIA DO RIO MAGUARIAÇU, ANANINDEUA-PA

Antonio Francisco Pinheiro Pantoja Júnior¹; Milton Antonio da Silva Matta²; Francisco de Assis Matos de Abreu²; Valdinei Mendes da Silva³; Itabaraci Nazareno Cavalcante⁴; Larissa Silva e Silva⁵; Karen Monteiro Carmona⁶; Michele de Oliveira Berino⁶; Daniel Sulyvan Santana Dias⁶; Laís Caroline Feitosa da Silva⁷; Renan da Silva Feitosa⁶ & José Fernando Pina Assis²

Resumo – Este trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade das águas subterrâneas da microbacia do Rio Maguariaçu (MRM), localizada entre os limites do município de Ananindeua na Mesorregião Metropolitana de Belém-PA. As ações antrópicas vêm contribuindo significativamente para o aumento da degradação, principalmente, dos corpos hídricos da região. Foi realizada a coleta de 12 amostras, no período de estiagem no mês de novembro de 2010 e outra no período chuvoso no mês de fevereiro de 2011, somando um total de 24 amostras. Os parâmetros físico-químicos seguiram os padrões técnicos especificados pela Portaria nº. 2914 (2011) o Ministério da Saúde do Brasil e a APHA Standard Methods. Os parâmetros escolhidos para a análise físico-química mostraram que essas águas estão dentro dos padrões de potabilidade da legislação vigente, com exceção dos valores do pH, ferro total e amônia.

Abstract – This work aims the study of the Rio Maguariaçu Microbasin (RMM) groundwater quality. It is located between the boundaries of the municipality of Ananindeua situated in the Metropolitan mesoregion of Belem. The human actions have contributed significantly to the degradation mainly of water bodies in the region. It was realized the collection of 12 samples which were performed in the dry season in November 2010 and another in the rainy season in February 2011, a total of 24 samples. The physico-chemical parameters follow the technical standards specified by the Brazilian Healthy Ministry Ordinance No. 2914 (2011) and the APHA Standard Methods. The results showed these water as potable exception of acid pH, total iron and ammonia.

Palavras-Chave – Qualidade, Água subterrânea, Ananindeua.

¹ Mestrando da CPGG/IG/UFPA. E-mail: juniopan_911@hotmail.

² Professor da Faculdade de Geologia/IG/UFPA. E-mail: matta@ufpa.br

³ Professor da Faculdade de Engenharia Sanitária/ITEC/UFPA. E-mail: valdinei@ifpa.br

⁴ Professor do Departamento de Geologia/CC/UFC. E-mail: ita@fortalnet.com

⁵ Pós-Graduanda em Gestão Hídrica e Ambiental/IG/UFPA. E-mail: larissa.ssgeo@gmail.com

⁶ Graduandas em Geologia-FAGEO/IG/UFPA. E-mail: carmona.karen@hotmail.com

⁷ Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental-FAESA/ITEC/UFPA. E-mail: lais_caroline@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A área de estudo está situada na região de nascente da microbacia do Rio Maguariaçu (MRM), entre os limites do município de Ananindeua (191 km²) na Mesorregião Metropolitana de Belém. As principais vias de acesso são a BR-316 ao sul e a Rodovia do Coqueiro a oeste.

A MRM é uma bacia hidrográfica com forte ocupação urbana. As ações antrópicas vêm contribuindo significativamente para o aumento da degradação dos recursos naturais, notadamente os corpos hídricos, ao mesmo tempo em que possuem uma rede de abastecimento que não atende a demanda.

Este trabalho enfoca parte das atividades desenvolvidas em uma monografia de Conclusão do Curso de Geologia, realizadas no Instituto de Geociências da Faculdade de Geologia da Universidade Federal do Pará. O objetivo geral do presente trabalho é analisar a qualidade de água subterrânea na MRM.

METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em três fases. A primeira fase consistiu na pesquisa e na análise bibliográfica de trabalhos anteriormente realizados na área. Na segunda fase houve o cadastramento de 53 poços (tubulares rasos e poços amazonas). A terceira fase consistiu na escolha dos poços para a realização da coleta de amostras de água para análise. O critério de amostragem obedeceu aos dispositivos da Portaria nº. 2914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (MS), que estabelece o número mínimo de amostras para controle de qualidade de água em função do tipo de manancial e da população envolvida.

A população na Microbacia do Rio Maguariaçu, Ananindeua-PA é de aproximadamente 48.000 habitantes (IBGE, 2006). Segundo a portaria referida, para populações menores que 50.000 habitantes, e para águas subterrâneas, o número mínimo de amostras coletadas para monitoramento da qualidade físico-química deve ser de 5. Contudo, com o intuito de se obter um resultado mais representativo da situação da área, optou-se por um número de 12 amostras.

As coletas foram realizadas em dois períodos, um no período de estiagem no mês de novembro de 2010 e outro no período chuvoso no mês de fevereiro de 2011, somando um total de 24 amostras divididas em duas campanhas.

Os parâmetros analisados foram: Temperatura (°C), pH, sólidos totais dissolvidos (STD), condutividade elétrica ($\mu\text{s}/\text{cm}$ a 25 °C), oxigênio consumido (mg/L CaCO₃), dureza total (mg/L

CaCO₃), cloreto (mg/L Cl⁻), ferro total, amônia (mg/L NH₃) nitrato (mg/L NO₃⁻), fosfato (mg/L PO₄⁻³), sulfato (mg/L SO₄⁻²).

As metodologias analíticas utilizadas para os parâmetros físico-químicos seguiram os padrões técnicos especificados nas normas nacionais que disciplinam a matéria, em especial a Portaria n°. 2914 de 2011 do Ministério da Saúde do Brasil e a APHA Standard Methods.

RESULTADOS

pH - Os valores de pH obtidos vão de 3,85 até 5,6 para o mês de novembro e 3,6 até 5,33 para fevereiro. Segundo o Ministério da Saúde, o pH de águas próprias para o consumo deve estar entre 6,0 e 9,5. Logo, todas as amostras são impróprias para o consumo.

Oxigênio Consumido (mg/L CaCO₃) - Os valores obtidos vão de 0 a 0,9 mg/L CaCO₃ para o período de estiagem e de 0 a 3 mg/L CaCO₃ para o período chuvoso. Vale salientar duas anomalias nos pontos 3 e 12, ambos para o mês de novembro.

Dureza - Segundo a Portaria n° 2914/11 do MS o valor máximo permitido para águas destinadas ao consumo humano é de 500 mg CaCO₃/L. Os valores de dureza mostraram variação de 4,05 a 76,41 mg/L CaCO₃ no período de estiagem e de 56,56 a 203,62 mg/L CaCO₃ no período chuvoso. Todas estão dentro do VMP pelo MS.

Amônia (NH₃) - A Portaria n° 2914/11 do MS estabelece um valor máximo de 1,5 mg/L de amônia para águas potáveis. Os valores obtidos são muito variáveis, desde 0 até 9,1 para novembro e de 0 até 9,5 em fevereiro, com 9 amostras acima do VMP respectivamente, 38%.

Nitrato (NO₃⁻) - Os valores de nitrato apresentaram variação de 0,6 a 9 mg/L (período de estiagem) e de 0,1 a 10 mg/L (período chuvoso). Ambos dentro do permitido pelo padrão de potabilidade, segundo a Portaria n° 2914/11 do Ministério da Saúde (10 mg NO₃⁻/L).

Cloreto (Cl) - O valor máximo permitido pela Portaria n° 2914/11 do MS para águas potáveis é de 250mg/L. Os valores de cloreto das amostras variaram de 2,5 a 39,3 mg/L (período de estiagem) e de 0,5 a 32,1 mg/L (período chuvoso), com média de 10,7 e 15,4 mg/L, respectivamente. Todas as amostras estão dentro dos VMP de potabilidade.

Ferro total – A concentração máxima de ferro nas águas potáveis, segundo a Portaria n° 2914/11 do Ministério da Saúde é de 0,3 mg/L. Os valores obtidos para as amostras variaram desde 0,02 até 0,6 mg/L (novembro) e de 0,02 até 1,43 mg/L (fevereiro). Apenas 4 amostras (25%), apresentaram valores acima do limite máximo permitido para águas potáveis.

Sólidos Totais Dissolvidos (STD) - O valor máximo de STD admitido pela Portaria n°. 2914/11 do MS em águas para consumo humano é de 1000 mg/L. Os valores obtidos ficaram entre 28 e 200

mg/L (novembro) e entre 16 e 198 mg/L (fevereiro). Todas as amostras têm valores bem inferiores ao limite máximo de potabilidade estabelecido pela portaria.

Sulfato (SO_4^{-2}) - Os valores de sulfato obtidos ficaram entre 1 e 38 mg/L (novembro) e 0 e 38 mg/L (fevereiro), com médias de 10,9 e 4,1 mg/L, respectivamente. Todas as amostras possuem valores inferiores ao limite máximo de potabilidade estabelecido pela Portaria n° 2914/11 do Ministério da Saúde em águas para consumo humano (250 mg/L).

Fosfato (PO_4^{-3}) - Como a Portaria n° 2914/11 do MS não diz respeito sobre o VMP para o fosfato, faz-se uso da Resolução Conama n° 357/05 para águas de classe 2 (VMP = 0,025 mg/L). Os valores de Fosfato obtidos ficaram entre 0 e 0,32 mg/L (novembro) e 0,01 e 0,15 mg/L (fevereiro). Apenas uma mostra (Ponto 6) se mostrou anômala para o período chuvoso.

Condutividade Elétrica ($\mu\text{S/cm}$) - Os valores obtidos variam de 58 a 432 $\mu\text{S/cm}$ para novembro e de 34 a 426 $\mu\text{S/cm}$.

CONCLUSÕES

A falta total de saneamento básico e a precariedade do sistema de abastecimento público na MRM levam os moradores a construírem poços rasos de maneira indevida que retiram água das camadas aquíferas mais superiores as quais não apresentam nenhuma proteção contra qualquer tipo de contaminação.

De uma maneira geral as águas analisadas estão dentro dos padrões de potabilidade da legislação vigente, com exceção dos valores de pH que se encontram com valores mais ácidos do que a legislação permite. Isso é típico para as águas subterrâneas amazônicas (MATTA, 2002)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standart methods for the examination of water and wastewater**. 16ed. Washington: [s.n.], 1985. 1268p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores sócio-demográficos prospectivos para o Brasil 1991-2030**. Rio de Janeiro: Fundo de População das Nações Unidas – UNFPA, 2006.

MATTA, M. A. S. **Fundamentos hidrogeológicos para a gestão integrada dos recursos hídricos da região de Belém/Ananindeua – Pará, Brasil**. (Doutorado). Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém/PA, 2002. 292p.