

Hidroquímica das águas de subsuperfície da cidade de São Gabriel da Cachoeira - Amazonas - Brasil

Márcio Luiz da Silva

Resumo

Este trabalho investigou a hidroquímica das águas subterrâneas da área urbana da cidade de São Gabriel da Cachoeira - AM, de maneira a proceder à classificação e caracterização de contaminantes ou poluentes. Foram feitas duas amostragens em 17 poços tubulares e 09 poços escavados. Foram determinados temperatura, condutividade elétrica, pH, Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , K^+ , Fe^{3+} , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^- , NH_4^+ e SO_4^{-2} . Os resultados encontrados demonstraram que as águas têm predominância de Ca^{+2} e HCO_3^- com concentrações de íons na porção SW da área urbana, foram classificadas de clorosulfatada sódica, cálcicas e potássica e de bicarbonatada cálcica, sódica e bicarbonatada potássica. E que a maioria dos poços analisados apresentou teores de Fe^{3+} , NO_3^- , NH_4^+ acima do recomendado pela Portaria nº 518 do M.S.

Palavras-chave: água subterrânea; poços tubulares; poços escavados; recursos hídricos.

Abstract

This paper investigated the hydrochemistry of groundwater in the area of the town of São Gabriel da Cachoeira – AM, in order to make the classification and characterizations of contaminants ou pollutants. Two samplings were done in 17 wells tubes and 9 dug wells. Were measured temperature, electrical conductivity, pH, Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , K^+ , Fe^{3+} , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^- , NH_4^+ and SO_4^{-2} . The results showed that the waters have a predominance of Ca^{+2} and HCO_3^- with ion concentrations in the southwestern portion of the urban area, were classified of sodium-calcium-potassium-clorosulfate type and calcium-sodium-bicarbonate type and potassium-bicarbonate type waters. And most of the wells analyzed showed levels of Fe^{3+} , NO_3^- , NH_4^+ above the recommended by Ordinance No. 518 of M.S.

Keywords: groundwater; tuber well; dug well; water resources.

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Coordenação CPR. Av. André Araújo, 2936 –

Petrópolis. CEP: 690060001. Manaus – AM. Fone: (92) 36433362. –E-mail:

marciols44@gmail.com

1 – INTRODUÇÃO

São Gabriel da Cachoeira está localizado no estado do Amazonas, região do Alto Rio Negro (Figura 01). A sede municipal está sobre a Suíte Intrusiva Rio Uapés com anfibólio-biotita monzogranitos pertencentes à província geocronológica do Rio Negro, da Era Mesoproterozóica. O clima da região é tropical úmido, com pluviosidade em torno de 3500 mm.ano⁻¹, temperatura média anual variando de 24°C e 32°C e vegetação predominantemente de floresta tropical.

Poços exploratórios de aquíferos no estado do Amazonas começaram a ser perfurados a partir de 1976, quando alguns trabalhos relacionados à hidroquímica de águas superficiais e subterrâneas foram realizados. Na cidade de São Gabriel da Cachoeira a água disponibilizada à população pelo governo municipal é oriunda de poços tubulares, cacimbas e do rio Negro, sem nenhum tipo de tratamento. Portanto, este trabalho objetivou investigar a hidroquímica elementar das águas subterrâneas de poços tubulares e escavados (cacimbas), de maneira a proceder à classificação e caracterização de contaminantes ou poluentes que possam estar afetando a qualidade dos recursos hídricos em subsuperfície.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

Foram feitas duas amostragens de águas de consumo humano em períodos de vazante alta e baixa do rio Negro, respectivamente, com amostras oriundas de 17 poços tubulares e 09 poços escavados (cacimbas), no perímetro urbano da cidade. As amostragens dos poços escavados foram obtidas por intermédio de garrafa Van Dorn e dos poços tubulares por bombeamento.

Em campo, foram determinados temperatura com termômetro digital, condutividade elétrica (CE) e pH com potenciômetro digital. Volume adicional de 1 litro foi acondicionado em frascos de polietileno para análise de Fe³⁺ e alcalinidade [3] e [4]. Outro volume adicional de 100 mililitros foi filtrado, preservado em timol e enviados ao Laboratório de Química Ambiental do INPA para determinação de íons dissolvidos por cromatografia líquida em equipamento da marca DIONEX.

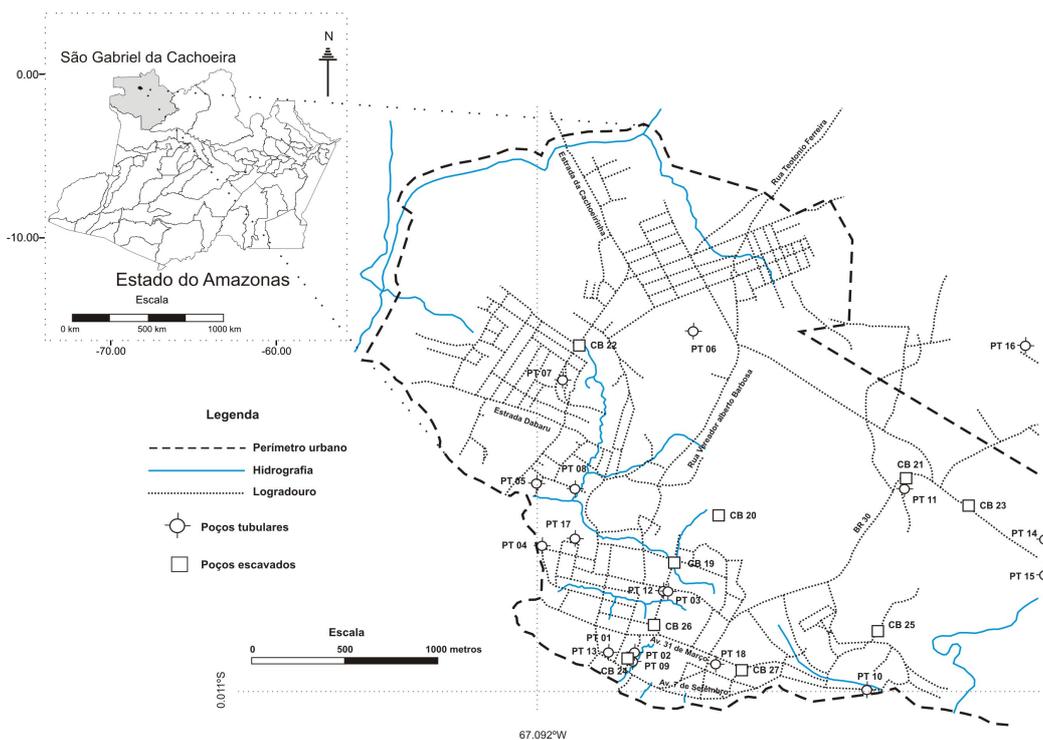


Figura 01. Localização da cidade de São Gabriel da Cachoeira e poços amostrados.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas das águas amostradas nos poços tubulares e escavados variaram de 27,0°C a 31,5°C, a CE de 14,5 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a 243,0 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e o pH de 4,15 a 6,9, nos períodos de coletas. Em média, as águas amostradas apresentaram altos valores de CE, quando relacionadas às águas do aquífero Alter do Chão [3]. Os Valores de pH na faixa da neutralidade podem estar relacionados às influências antrópicas locais, pois as águas subterrâneas da região hidrográfica do rio Negro, são naturalmente ácidas.

Dos cátions dissolvidos nos poços tubulares e escavados, o cálcio foi o que apresentou os maiores valores, variando de 0,37 a 35,52 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ e o magnésio os menores, de 0,11 a 2,26 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ em todos os períodos amostrados. Quanto aos ânions, a alcalinidade e o nitrato apresentaram os maiores, com médias de 42,67 e 15,69 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, respectivamente, em ambos os períodos. Quando distribuídos em isovalores, as maiores concentrações de íons se apresentam na porção SW da área urbana, originadas pelo fluxo subterrâneo local ou por efeitos antrópicos. Com relação a potabilidade das águas, a maioria das amostras apresentou concentrações de nitrato, amônia e ferro total acima dos recomendados pela Portaria nº 518 de 25/03/04 do Ministério da Saúde.

De acordo com o diagrama de Piper [4] as águas dos poços tubulares foram classificadas de clorosulfatadas sódicas, clorosulfatadas cálcicas, bicarbonatada cálcica e de bicarbonatada sódica. Quanto às águas de poços escavados, de bicarbonatada sódica, clorosulfatadas sódicas, bicarbonatada potássica, bicarbonatadas cálcicas, clorosulfatada cálcica e de clorosulfatada potássica.

4 – CONCLUSÃO

Os resultados encontrados demonstraram que as águas nos poços tubulares e escavados têm predominância de Ca^{+2} e HCO_3^- e que as maiores concentrações de íons se apresentam na porção SW da área urbana, originadas pelo fluxo subterrâneo ou por efeitos antrópicos. As águas foram classificadas de clorosulfatada sódica, cálcicas e potássica e de bicarbonatada cálcica, sódica e bicarbonatada potássica. Quanto ao ferro total, nitrato e amônia, a maioria dos poços analisados apresentou teores acima do recomendado pela Portaria nº 518 de 25/03/04 do Ministério da Saúde.

5 – AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao apoio do CNPq e FAPESP pelos auxílios no desenvolvimento deste projeto.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 1985. Standard Methods of the experimination of Water and Wasterwater. 16 ed., New York. 1269p.
2. GOLTERMAN, H.L., CLYMO, R.S. & OHNSTAD, M.A.M. 1978. Methods for Physical andchemical analysis of fresh water. Blackwell Scientific Publications, 213p (IBP Handbook, 8).
3. SILVA, M. L. 2005. Estudo hidroquímico e dos isótopos de urânio nas águas subterrâneas em cidades do estado do Amazonas (AM). Rio Claro: UNESP, 2005. 178p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
4. PIPER, A.M. 1944. A graphic procedure in the geochemical interpretation of water-analyses. *Trans. Amer. Geophysical Union, USA*, (25): 914-28.