

## HIDROGEOQUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA ÁREA URBANA DA CIDADE DE NOVO AIRÃO- AM

Ricardo Figueiredo da SILVA<sup>1</sup>; Márcio Luiz da SILVA<sup>2</sup>; Maria do Socorro Rocha da SILVA<sup>3</sup>. Antônia Gomes Neta PINTO<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC /FAPEAM/ INPA; <sup>2</sup>Orientador CPR/ INPA; <sup>3</sup>Colaborador CPR/ INPA.

### 1. Introdução

O município de Novo Airão está localizado sobre a Formação Alter do Chão, de idade Cretácea, à margem direita do rio Negro na mesorregião do norte amazonense, com uma área de 36.706 km<sup>2</sup>. Limita-se com os municípios de Presidente Figueiredo a nordeste (NE), Manaus a oeste (W), Iranduba a sudeste (SE), Manacapuru e Caapiranga ao sul (S), Codajás a sudoeste (SW), Barcelos a noroeste (NW) e o estado de Roraima ao norte (N). Objetivando investigar a distribuição e dinâmica hidrogeoquímica das águas subterrâneas na área urbana da cidade de Novo Airão para caracterização, classificação e identificações de contaminantes ou poluentes que passam estar afetando a qualidade dos recursos hídricos.

### 2. Material e métodos

Coletou-se amostra de água do rio Negro (amostra nº 3) e de treze poços tubulares com profundidade variando de 50 a 100 metros (amostras nº 1, 2, 4 a 14), em três períodos hidrológicos distintos (primeiro rio Negro enchente e segundo vazante e terceiro enchente). As variáveis analisadas foram: temperatura, pH, Eh, condutividade, cor, turbidez, cátions (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>) e ânions (Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), íon amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), ferro total e dissolvido. As metodologias utilizadas estão descritas no Manual nº 8 do Programa Biológico Internacional (Golterman et al. (1978); APHA (1985).

### 3. Resultados e discussão

As temperaturas das amostras de água variaram de 28,4 a 32,4°C. Quanto aos valores de pH, variaram de 4,0 a 6,5, mantendo-se ácidas durante os dois períodos de coletas. Essa característica, segundo Silva (2001), deve-se à composição mineralógica das rochas do aquífero, recarga rápida e interação água-rocha/solo. O Eh variou de 169 a 324 mV e a condutividade elétrica de 10,33 (no rio Negro) a 290,0 µS.cm<sup>-1</sup> (amostra nº 12). Excetuando a amostra do rio Negro, os valores de cor variaram de 2,24 a 29,94 uH (amostra nº 1 apresentou valor acima do recomendado pelo Ministério da Saúde de 15 uH) enquanto a turbidez variou de 0,3 a 3,5 UT. A concentração de ferro total e dissolvido manteve-se abaixo de 0,138 mg.L<sup>-1</sup>; mostrando a baixa concentração desse elemento nessas águas de subsuperfície, que para Tancredi (1996) reflete a elevada taxa de circulação (renovação) da água subterrânea nesse sistema hidrológico. Quanto às concentrações dos cátions dissolvidos, o Ca<sup>2+</sup> variou de 0,019 a 10,699 mg.L<sup>-1</sup>, o Mg<sup>2+</sup> variou de 0,002 a 4,690 mg.L<sup>-1</sup>, o Na<sup>+</sup> variou de 0,299 a 36,409 mg.L<sup>-1</sup> e o K<sup>+</sup> variou de 0,044 a 18,919 mg.L<sup>-1</sup>. O Cl<sup>-</sup> variou de 0,285 a 46,434 mg.L<sup>-1</sup>, o SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> variou de 0,034 a 1,98 mg.L<sup>-1</sup> e o HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> variou de 0,16 a 175,68 mg.L<sup>-1</sup>. As amostras nº 04 e 12 apresentaram as maiores concentrações de cátions e ânions dissolvidos, em ambos os períodos, o que pode estar relacionado às águas da Formação Nova Olinda (Silva e Silva, 2007). Quanto ao limite máximo permitido para potabilidade de acordo com a Portaria nº 518 de 25/03/04 do M.S, as amostras apresentaram concentrações de nitrito e amônia abaixo do limite e de nitrato acima do limite para as amostras nº 5, 7, 9 e 13 (10 mg.L<sup>-1</sup>). Na cidade de Novo Airão, grande parte da população é servida de água proveniente da captação do rio Negro (amostra nº 3) que após análise bacteriológica, apresentou valores de coliformes fecais e totais fora dos padrões de potabilidade. Esses resultados mostram indícios de contaminação, tornando as águas desses locais impróprias para consumo humano. Para o agrupamento das águas com características similares, utilizou-se o diagrama semilogarítmico de Schoeller (1962). Os valores dos cátions apresentaram concentrações de Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Mg<sup>2+</sup>>Ca<sup>2+</sup> para as amostras nº 01, 06 e 08; Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Ca<sup>2+</sup>>Mg<sup>2+</sup> para as amostras nº 02, 03, 04, 09, 10, 12 e 13 e Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Ca<sup>2+</sup>=Mg<sup>2+</sup> para as amostras nº 05 e 11 para o primeiro período; Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Ca<sup>2+</sup>>Mg<sup>2+</sup> para as amostras nº 02, 03, 04, 06, 08, 09, 10 e 11 e Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Mg<sup>2+</sup>>Ca<sup>2+</sup> para as amostras nº 01, 05 e 12 para o segundo período; Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Mg<sup>2+</sup>>Ca<sup>2+</sup> para as amostras nº 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 10, 11, 13 e 14 e Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Ca<sup>2+</sup>>Mg<sup>2+</sup> para a amostra nº 12 no terceiro período de coleta, enquanto que os ânions

apresentaram  $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$  para as amostras nº 03, 04 e 09;  $\text{Cl}^- > \text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-}$  para a amostra nº 13 para o primeiro período e  $\text{Cl}^- > \text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-}$  para as amostras 01 e 13;  $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^-$  para as amostras nº 05 e 09 e  $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$  para as amostras nº 02, 03, 04, 06, 08, 10, 11 e 12 para o segundo período e  $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$  para as amostras nº 01, 03, 10, 11 e 14;  $\text{Cl}^- > \text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-}$  para as amostras nº 02, 04, 08 e 12;  $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^-$  para a amostra nº 05, 06 e 13 no terceiro período de coleta (Fig. 01). Silva (2005) também verificou o enriquecimento de sódio e potássio para águas subterrâneas de Iranduba e Manaus. Com relação ao diagrama de Piper, as águas das amostras foram classificadas para o primeiro período como clorosulfatada sódica (nº 1, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12 e 13), clorosulfatada potássica (nº 2) e bicarbonatada sódica (nº 3 e 9) e no segundo período como clorosulfatada sódica (nº 3, 5, 9), clorosulfatada potássica (nº 13) e bicarbonatada sódica (nº 1, 2, 4, 6, 8, 10, 11 e 12) e no terceiro período como cloro sulfatada sódica para as amostras nº 02, 04, 05, 06, 12 e 14, bicarbonatada sódica para as amostras de nº 01, 03, 08, 10, 11 e 13 (Figura 02). Apenas a amostra nº 5 permanece com a mesma classificação nos períodos distintos.

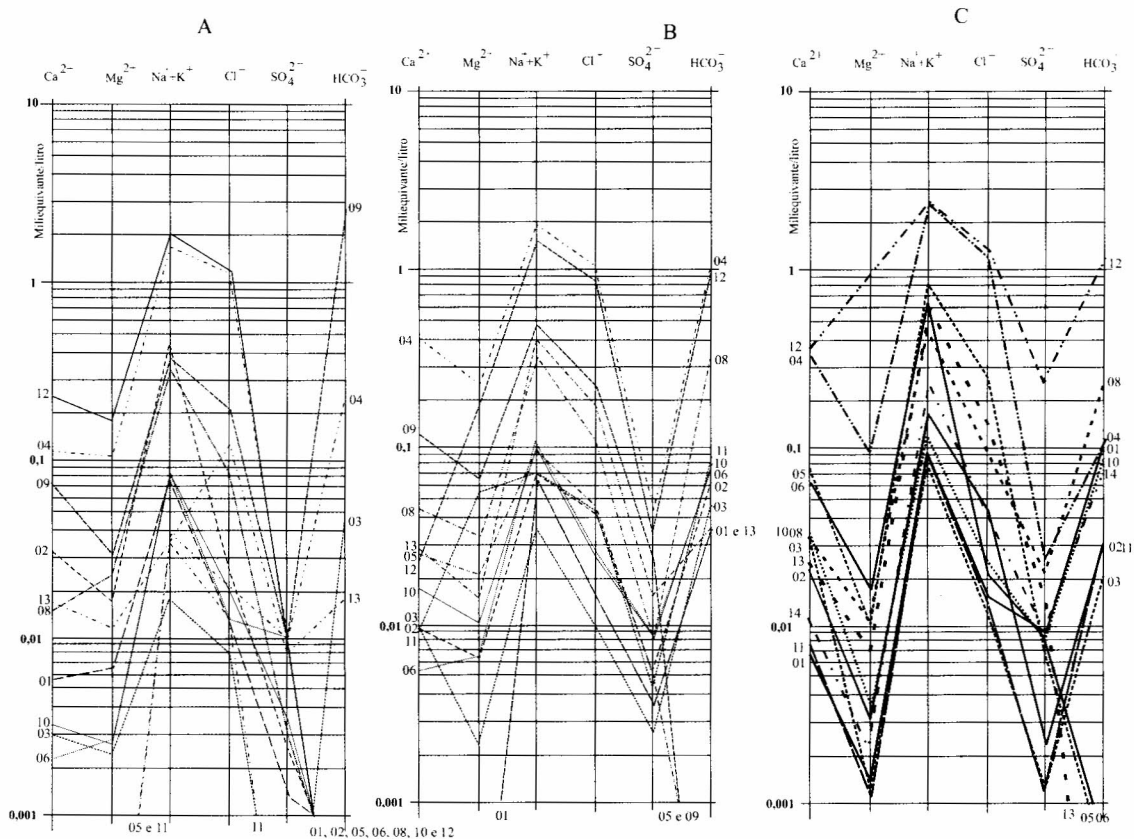


Figura 01. Diagramas de Schoeller das águas amostradas em períodos distintos (A, B e C) na cidade de Novo Airão - Am. (Modificado).



Silva, M.L.; SILVA, M.S.R. 2007. Hidrogeoquímica das águas subterrâneas da cidade de Iranduba - AM - Brasil, 8: 87-96 ([www.ig.ufu.br/revista/caminhos](http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos)). Acesso: 10/06/08.

Tancredi, A.C.F.S. Recursos *hídricos subterrâneos de Santarém: fundamentos para uso e proteção*. Belém: UFPA, 1996. 146p. Tese (Doutorado em Geoquímica), Universidade Federal do Pará, 1996.