

# CONSIDERAÇÕES HIDROQUÍMICAS DA FORMAÇÃO CAIUÁ NO ESTADO DO PARANÁ

André Celligoi<sup>1</sup> e Uriel Duarte<sup>2</sup>

**Resumo** - O aproveitamento de água subterrânea na região noroeste do Estado do Paraná, tem sido utilizado como fonte de abastecimento de municípios, indústrias e propriedades particulares, fazendo-se necessário uma avaliação das condições da qualidade da água subterrânea nas rochas da Formação Caiuá neste Estado. Poços foram cadastrados, com a finalidade da obtenção das características químicas essenciais dessas águas e ter uma visão sucinta de tais feições em mapas de tendências. As águas foram classificadas como bicarbonatadas cálcicas ou mistas, coadunando-se com a tipologia química para águas deste aquífero na Bacia do Paraná. Os valores dos íons demonstraram que essas águas no Paraná são, via de regra, menos mineralizadas que as dos basaltos da Formação Serra Geral, variando os parâmetros químicos muitas vezes em função da variação da litologia e da sua distribuição espacial acima do substrato basáltico.

**Palavras-chave** - Caiuá; aquífero; hidroquímica

## 1. INTRODUÇÃO

A área em estudo encontra-se localizada nas regiões norte e noroeste do Estado do Paraná, onde afloram as rochas sedimentares do Grupo Bauru, mais extensivamente a Formação Caiuá, estando delimitada pelos rios Paraná. Paranapanema e Piquiri,

---

<sup>1</sup> DGEO - Universidade Estadual de Londrina - CP 6001 - Cep: 86051-900 - Londrina - PR Fone: (043) 371-4316 Fax: 371-4216 e-mail: celligoi@inbrapenet.com.br

<sup>2</sup> Departamento de Geologia Econômica e Geofísica Aplicada - USP - CP 11348 - Cep: 05422-970 - São Paulo - SP Fone: (011) 818-4226 Fax: 818-4207



dunas eólicas de ambiente desértico. A superior, segundo o mesmo autor, apresenta arenito de mesma granulometria que a anterior com maior quantidade de finos na matriz, ostentando estratificações cruzadas acanaladas de médio a pequeno porte. - 0,5 a 1,0 metros - que se alternam com camadas de arenito maciço. O Mapa Geológico do Estado do Paraná (Mineropar, 1989) apresenta, ainda que em ocorrências bastante localizadas, as formações Adamantina e Santo Anastácio, restritas à porção norte do Estado, nos municípios de Porecatu, Centenário do Sul e Santo Inácio.

### **3. HIDROGEOLOGIA**

O pacote sedimentar de todo o Grupo Bauru, principalmente no Estado de São Paulo, se constitui, segundo Campos (1987) como sendo um sistema aquífero livre por toda a sua extensão, embora Fernandes (1992) afirme que o mesmo comporta-se como semi-confinado, em virtude da presença mais freqüente de intercalações lamíticas e cimentação carbonática.

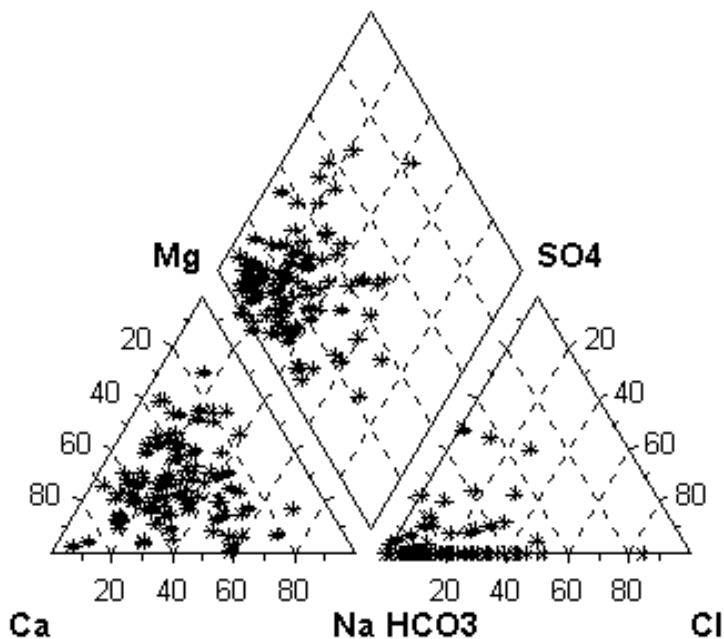
Os trabalhos que enfocam a hidrogeologia deste Grupo no Estado do Paraná são extremamente escassos, entretanto mesmo com pequena área aflorante no Estado de São Paulo, a Formação Caiuá comporta-se como aquífero livre, por sua maior homogeneidade litológica e por sua grande porosidade.

### **4. HIDROQUÍMICA**

De um total de 513 poços cadastrados, foi somente possível a obtenção das análises dos dados da 190 amostras de água, todas realizadas pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, alguns logo após as perfurações e outros contendo análises atualizadas a cada 2 anos, conforme projeto de cadastramento geral realizado pelo Instituto.

#### **4.1. COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Os resultados dessas análises permitiram classificar as águas subterrâneas da Formação Caiuá no Estado do Paraná como sendo bicarbonatadas cálcicas ou calcomagnesianas, mais raramente estão presentes os termos francamente sódicos (FIGURA 2).



**Figura 2** - Composição química das águas do aquífero Caiuá no Estado do Paraná

Tal composição coaduna-se relativamente com a tipologia química para águas deste aquífero na Bacia do Paraná, mencionada por DAEE (1979).

Para se tentar individualizar melhor as características químicas e físico-químicas do aquífero Caiuá no Estado do Paraná, tentou-se comparar os dados químicos de poços perfurados nestas rochas com dados de poços ocorrentes nas rochas basálticas da Formação Serra Geral na região de Londrina, cerca de 50 km do contato entre as formações, onde tal aquífero é aflorante, com pouca contribuição de águas vindas das rochas da Formação Caiuá.

	Ca	Na	K	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	STD	PH
<b>S. Geral</b>	76.1	11.3	0.6	5.9	15.2	2.8	4.3	76.1	37.6	212	6.7
<b>Caiuá</b>	13.6	3.2	2.5	1.2	1.8	1.3	1.1	13.6	18.6	75	6.65

- Valores em mg/L (exceto pH)
- Fonte: Celligoi & Duarte (1994)

Os valores médios dos íons principais acima demonstram que as águas provenientes do aquífero Caiuá no Paraná são, via de regra, menos mineralizadas do que as dos basaltos da Formação Serra Geral em Londrina, concordando com Coelho (1996), o qual afirma que as águas subterrâneas do sistema aquífero Bauru são fracamente mineralizadas.

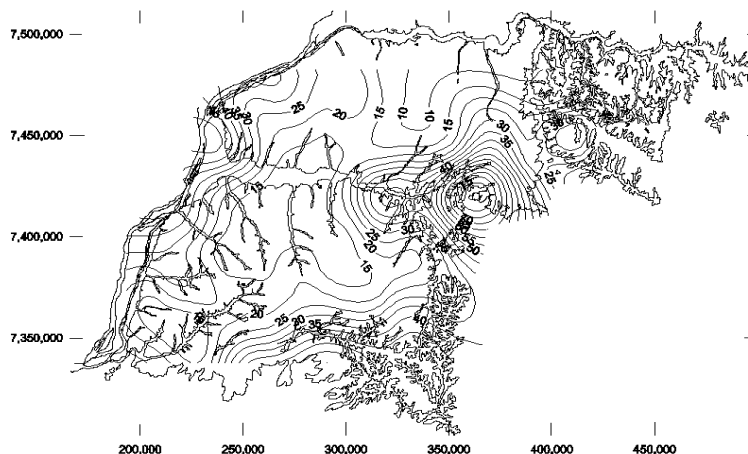
#### 4.2. DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS

Os dados de análises químicas das águas dos 190 poços possibilitou realizar um tratamento estatístico que permitiu um zoneamento hidroquímico na área aflorante da Formação Caiuá. A distribuição espacial dos poços é relativamente homogênea, entretanto existem áreas em que as concentrações dos poços são maiores ou menores que a média em geral, que é de cerca de 1 poço a cada 130 km<sup>2</sup>. A análise dos dados foi estimada por meio de superfícies de tendência, em virtude da grande extensão da área de estudo (cerca de 25.000 km<sup>2</sup>).

BICARBONATO (Figura 3) - méd: 13,6 mg/L; min: máx: 175 mg/L.

pH (Figura 4) - méd: 6,65; min: 4,5; máx: 9,4.

STD (Figura 5) - méd: 75,4 mg/L



**Figura 3** - Superfície de distribuição de bicarbonatos



- Os valores médios dos íons principais demonstram que as águas provenientes do aquífero Caiuá no Paraná são, via de regra, menos mineralizadas que as dos basaltos da Formação Serra Geral.
- As curvas de tendência para os diferentes parâmetros químicos das águas subterrâneas nessa região demonstraram variações algumas vezes significativas de uma área para outra, muitas vezes em função da variação da litologia, como cimentação calcífera, resíduos de halita, etc., e da sua distribuição espacial acima do substrato basáltico.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP - pelo apoio concedido ao projeto que originou este trabalho.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- CAMPOS, H.C.N.S. - *Contribuição ao estudo hidrogeológico do Grupo Bauru no Estado de São Paulo*, 1987. Dissertação de mestrado, IG/USP.
- CELLIGOI, A. & DUARTE, U. (b) - Aspectos hidrogeoquímicos da Formação Serra Geral em Londrina - PR In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, (8.: 1994: Recife), Anais... Recife, ABAS, 1994b.
- COELHO, R. O - *Estudo hidroquímico e isotópico do Aquífero Bauru, sudoeste do Estado de São Paulo*, 1996. Dissertação de mestrado, IG/USP.
- DAEE (DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO) *Estudo de águas subterrâneas - regiões administrativas 10 e 11 - Presidente Prudente e Marília*. São Paulo. v. 1. Texto. 220 p, 1979.
- FERNANDES, L. A - *A cobertura cretácea suprabasáltica no Paraná e Pontal do Paranapanema: os grupos Bauru e Caiuá*, 1992. Dissertação de mestrado, IG/USP, 129 p.
- MINEROPAR (Minerais do Paraná S/A) - *Mapa geológico do Estado do Paraná*, Escala 1:650.000, Curitiba, 1989.
- STEVAUX, J.C. & FERNANDEZ, O V.Q. - Avaliação preliminar do potencial mineral da região noroeste do Estado do Paraná, *Boletim Paranaense de Geociências*, n. 43, p. 119-133, UFPR, 1995.