

# CLASSIFICAÇÃO HIDROQUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO AQUÍFERO SERRA GERAL NA PORÇÃO CENTRO NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Júlia Faracini<sup>1</sup>; Didier Gastmans<sup>2</sup>

## RESUMO

Em território brasileiro extenso evento magmático, ocorrido no início do Mesozóico na Bacia Sedimentar do Paraná, representado pelos basaltos da Formação Serra Geral, constitui importante aquífero em sua área de ocorrência. Na região centro norte do estado de São Paulo as águas subterrâneas provenientes do Aquífero Serra Geral (ASG) são responsáveis pelo abastecimento de inúmeras cidades assentadas sobre essa unidade. Foi realizada a classificação hidroquímica das águas subterrâneas do ASG nessa região do estado de São Paulo, com a utilização do diagrama de Piper. As águas subterrâneas podem ser classificadas em três grupos hidroquímicos principais: bicarbonatadas cálcico-magnesianas; bicarbonatadas cálcico-sódicas e bicarbonatadas sódicas, enquanto uma amostra é classificada como bicarbonatada-sulfatada sódica. É observada uma distribuição espacial dessas diferentes classes.

## ABSTRACT

An extensive magmatic event occurred at the beginning of the Mesozoic at Paraná Sedimentary Basin is represented by basalts of the Serra Geral Formation, which constitute an important aquifer in its occurrence area. In the central north region of São Paulo state groundwater coming from the Serra Geral Aquifer (SGA) are responsible for supplying numerous cities settled over this unit. The hydrochemical classification of groundwaters sampled at this zone was carried out using the Piper Diagram. Groundwaters can be classified in three hydrochemical facies: HCO<sub>3</sub>-Ca-Mg type, HCO<sub>3</sub>-Ca-Na type and HCO<sub>3</sub>-Na type, meanwhile one sample is classified as HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>-Na type. These different classes show a spatial distribution.

**Palavras Chave:** Águas Subterrâneas, Aquífero Serra Geral e Hidroquímica

---

<sup>1</sup> CEA – UNESP – Rio Claro. Av 24A, 1515 – Bela Vista Rio Claro (SP); [juliafaracini@yahoo.com.br](mailto:juliafaracini@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>. CEA – UNESP – Rio Claro. Av 24A, 1515 – Bela Vista Rio Claro (SP); [gastmans@rc.unesp.br](mailto:gastmans@rc.unesp.br)

## INTRODUÇÃO

A complexidade do fluxo das águas subterrâneas em aquíferos fissurais representa um dos principais problemas relacionados à gestão de recursos hídricos subterrâneos nessas unidades, especialmente em aquíferos basálticos, uma vez que a existência de camadas com características hidráulicas distintas, ou descontinuidades dos derrames exercem forte controle sobre o fluxo. Nesse sentido, a definição dos processos hidrogeoquímicos, associados à interação água-rocha, torna-se chave importante para o reconhecimento das condições de fluxo das águas nessas unidades.

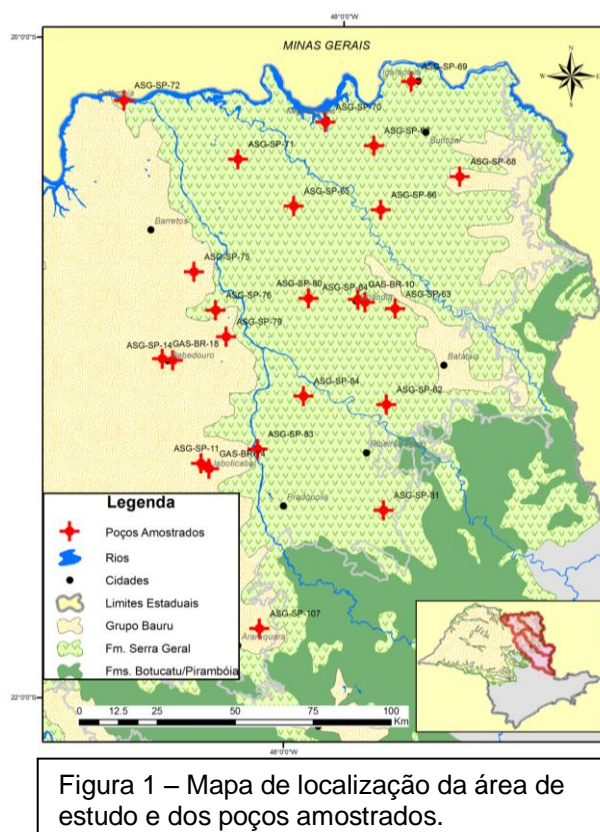
Essa situação pode ser observada na área de estudo, localizada na porção centro norte do estado de São Paulo, onde inúmeras cidades são abastecidas por meio de água captada em poços perfurados no Aquífero Serra Geral (Figura 1).

O Aquífero Serra Geral é formado por rochas originadas a partir de derrames basálticos e rochas intrusivas da formação de mesmo nome. Estas rochas em sua maioria são geralmente impermeáveis, assim, a produção de água subterrânea está associada a descontinuidades presentes na rocha, como falhas e fraturas e na intercalação com rochas mais permeáveis.

O objetivo principal do presente trabalho é apresentar a classificação hidroquímica das águas subterrâneas do Aquífero Serra Geral na porção centro norte do Estado de São Paulo, utilizando o diagrama de Piper, e correlacionando os tipos hidroquímicos a processos geoquímicos de interação água-rocha.

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se na região centro norte do estado de São Paulo, compreendendo parte das UGRHs Pardo (4), Sapucaí/Grande (8), Mogi-Guaçu (9) e



Baixo Pardo Grande (12), região de ocorrência dos basaltos da Formação Serra Geral (Figura 1).

Na área de estudo a Formação Serra Geral é caracterizada por rochas de composição basáltica originadas pela atividade magmática fissural junto a processos magmáticos subterrâneos, que constituem um meio hidrogeológico heterogêneo. O armazenamento de água subterrânea nestas rochas é relacionado ao seu potencial de fissuras e descontinuidades, tornando, dessa maneira, de grande importância o ASG (Sinelli, 1987).

## RESULTADOS

Foram coletadas 25 amostras de água subterrânea de poços tubulares, sendo vinte e duas delas representativas do Aquífero Serra Geral (ASG) e três representando o Sistema Aquífero Guarani (SAG), cuja localização pode ser visualizada no mapa da figura 1.

O pH das águas do Aquífero Serra Geral possuem valores que variaram de 6,9 a 9,7 com predominância de pH's neutros a ligeiramente alcalinos.

As águas desse aquífero apresentam condutividades elétricas que variaram de 30  $\mu\text{S}/\text{cm}$  até 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , caracterizando águas com médio grau de mineralização.

A classificação dessas águas no Diagrama de Piper (Figura 2) mostra a existência de três grupos hidroquímicos principais.

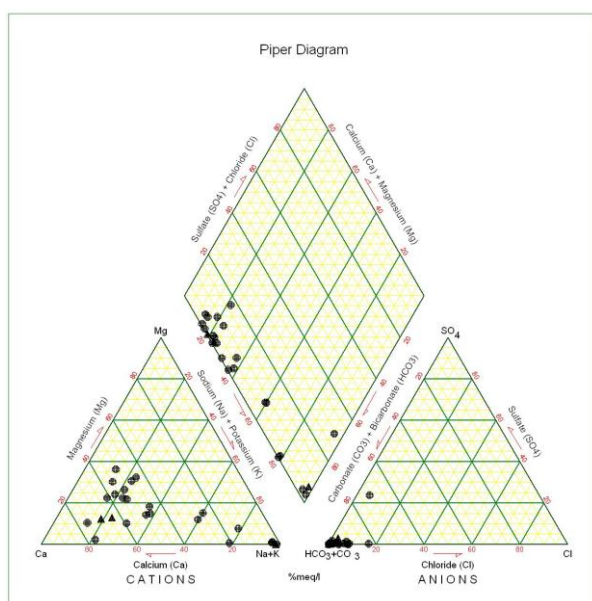


Figura 2 – Diagrama de Piper.

O primeiro grupo é representado pelas águas bicarbonatadas cálcico-magnesianas, onde encontram-se as amostras coletadas em dois poços no SAG. A diferenciação entre as águas do SAG e do ASG está relacionada às concentrações de magnésio, que são maiores nas águas do ASG devido à presença de minerais magnesianos, como piroxênio e olivinas na mineralogia dos basaltos (Machado *et al.*, 2007).

O segundo grupo é representado pelas águas bicarbonatadas cálcico-sódicas, intermediárias, cuja composição pode estar

relacionada a processos de troca iônica. As amostras que representam esse grupo estão situadas na região próxima a Bebedouro, onde os basaltos são recobertos pelo Grupo Bauru, e na porção norte da área, na margem direita do Rio Pardo.

Um terceiro grupo é caracterizado pela ocorrência de águas bicarbonatadas sódicas, englobando as amostras coletadas nas proximidades do Rio Grande, na divisa entre São Paulo e Minas Gerais, e a uma amostra coletada em poço do SAG na cidade de Bebedouro.

Uma única amostra é classificada como bicarbonatada sulfatada sódica, coletada na cidade de Icém, nas proximidades do Rio Grande.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem a FAPESP (projeto FAPESP nº 2012/00241-5) pelo apoio financeiro para a realização do projeto.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

MACHADO, F.B.; NARDY, A.J.R.; OLIVEIRA, M.A.F. Geologia e Aspectos Petrológicos das Rochas Intrusivas e Efusivas Mesozóicas de Parte da Borda Leste da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**, v.37(1), p. 64-80, 2007.

SINELLI, O. Estudos Hidrogeológicos da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (SP). **Revista Águas Subterrâneas**, v.11(1), p.1-8, 1987.