

## Classificação hidroquímica de águas de fontes naturais do Quadrilátero Ferrífero, MG

Cláudia A. Ferreira<sup>1</sup> (PG) cferreiraquimica@yahoo.com.br, Helena E. L. Palmieri<sup>1</sup> (PQ)\*, Maria Ângela B. C. Menezes<sup>1</sup> (PQ)\*, Lúcia Maria L. de A. Auler<sup>1</sup> (PG), Maria O. C. Cintra<sup>1</sup> (TM), Flávio A. Fortes<sup>1</sup> (TM), Oliene R. Fagundes<sup>1</sup> (TM), e Paulo César H. Rodrigues<sup>1</sup> (PG).

<sup>[1]</sup>Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear/Comissão Nacional de Energia Nuclear, CDTN/CNEN, Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 Campus UFMG, CEP 31.270-970, Caixa Postal 941, CEP 30161-970, Belo Horizonte, MG

Palavras Chave: Classificação hidroquímica, diagrama de Piper, Quadrilátero Ferrífero.

### Introdução

Este trabalho apresenta a classificação hidroquímica de águas de fontes naturais coletadas em 18 municípios da região do Quadrilátero Ferrífero (QF), Minas Gerais.

O QF é uma área que se destaca em razão de sua riqueza em recursos e beleza naturais, da sua importante função na história brasileira e do expressivo desenvolvimento econômico e social. O potencial hídrico subterrâneo nessa região é conhecido desde os primórdios da ocupação da área devido à abundância e qualidade das águas das nascentes.

O diagrama de Piper foi utilizado para identificar, classificar e comparar distintos grupos de águas quanto aos cátions e ânions dominantes em 34 amostras de águas de fontes naturais.

Os ânions  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , assim como os cátions  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ , foram determinados usando a técnica de cromatografia por troca iônica. Ca e Mg foram determinados por ICP-MS e a alcalinidade pelo método titulométrico com indicador misto.

### Resultados e Discussão

As concentrações ( $\text{meq.L}^{-1}$ ) dos ânions e cátions foram plotados em um diagrama de Piper (Fig.1) utilizando o software Aquachem 2011.1.

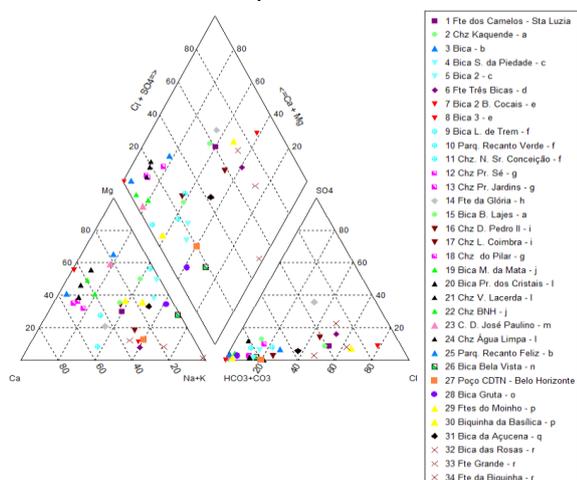


Figura 1. Diagrama de Piper com dados dos pontos de amostragem (período chuvoso).

Na Tab. 1 estão relacionadas as fontes com a mesma classificação hidroquímica, como também a porcentagem relativa destas fontes que apresentaram a mesma classificação. Ressalta-se que a fonte 14 (Passagem Mariana) é uma água proveniente do aquífero Cauê, de grande importância econômica do QF.

Tabela 1. Classificação das águas das 34 fontes naturais do QF, MG.

Fontes	Classificação
3, 5, 8, 11, 15, 23, 24	Bicarbonatadas magnesianas (20%)
10, 17, 19, 20, 21, 22, 29	Bicarbonatadas mistas (20%)
4, 26, 27, 28, 31	Bicarbonatadas sódicas (15%)
9, 12, 13, 18, 25	Bicarbonatadas cálcicas (15%)
6, 7, 33	Cloretadas sódicas (9%)
1, 2, 30	Cloretadas mistas (9%)
16, 32, 34	Sódicas mistas (9%)
14	Cálcica mista (3%)

### Conclusões

A grande variabilidade composicional das águas, destacada pelo diagrama de Piper, revela a heterogeneidade mineralógica dos pontos amostrados e a provável mistura de águas originárias de outros aquíferos. Pode haver ainda alguma alteração química decorrente de atividade antrópica visto que muitos pontos encontram-se próximos a minerações ou áreas urbanas. Observa-se baixa mineralização em alguns locais, e a consequente dificuldade analítica, na diversidade química.

### Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro (APQ-02575-13) e a concessão da bolsa de doutorado e ao CDTN/CNEN.

<sup>1</sup> FEITOSA, F. A. C.; FILHO, J. M.; FEITOSA, E. C.; DEMETRIO, J. G. A. **Hidrogeologia**: conceitos e aplicações. 3 ed. Rio de Janeiro, RJ: CPRM, 2008. 812p

<sup>2</sup> FETTER, C. W. *Applied Hydrogeology*. New Jersey: Prentice Hall, 1994, 3 ed, 691p.