



## GEOQUÍMICA DOS GRANITOS ANAROGÊNICOS SGUÁRIO E CAPÃO BONITO DO DOMÍNIO APIAÍ (CINTURÃO RIBEIRA, SP)

Mariane BRUMATTI<sup>1</sup>, Sérgio Willians de Oliveira RODRIGUES<sup>2</sup>, Carlos Alejandro SALAZAR<sup>3</sup>

1- CPRM - Serviço Geológico do Brasil - [mariane.brumati@cprm.gov.br](mailto:mariane.brumati@cprm.gov.br); 2- CPRM - Serviço Geológico do Brasil - [sergio.rodrigues@cprm.gov.br](mailto:sergio.rodrigues@cprm.gov.br); 3- Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas (UFAM) - [csalazar@ufam.edu.br](mailto:csalazar@ufam.edu.br)

### Resumo

O estudo litogeoquímico dos granitos pós-tectônicos Sguário e Capão Bonito (ca 590 Ma), situados no Domínio Apiaí (Cinturão Ribeira, SP), permite caracterizá-los como granitos do tipo-A pertencentes à série magmática alcalina, formados em ambiente tectônico de intraplaca e com origem por fusão crustal.

**Palavras-chave:** Cinturão Ribeira; granito tipo-A; geoquímica.

### Abstract

The lithogeochemical study from Sguário and Capão Bonito post-tectonical granites (ca 590 Ma), located at the Apiaí Domain (Ribeira Belt, PR), revealed they are associated to type-A granites from alkaline magmatic series and were formed by crustal fusion in a within-plate tectonic environment.

**Keywords:** Ribeira Belt; A-type granite; geochemistry.

### 1. Introdução

O Domínio Apiaí é um terreno tectônico integrante da porção meridional do Cinturão Ribeira, que corresponde a um segmento crustal paralelo à linha costeira do sudeste brasileiro. Sua formação é relacionada à Orogenia Brasileiro-Pan Africana e à consolidação do supercontinente Gondwana (Faleiros, 2008).

Nesse domínio situa-se a Suíte Granítica Três Córregos (ca. 650-590 Ma), de caráter cálcio-alcalina de médio a alto-K, de granitóides tipo-I (Prazeres Filho, 2005), intrusivo em rochas metassedimentares de médio grau metamórfico da Formação Água Clara (ca. 1593-1477 Ma). Adicionalmente nesta suíte ocorre uma série de granitos tardios como os plútons Sguário, Capão Bonito e Correias (fig. 1). Esses corpos são representantes do magmatismo anarogênico que ocorreu no Domínio Apiaí entre 590 e 540 Ma (Prazeres Filho, 2005).

De acordo com Salazar (2010) o Granito Capão Bonito é um álcali-feldspato granito homogêneo, inequigranular médio a grosso e de cor rosa a vermelha. O Granito Sguário também é um álcali-feldspato granito, porém é mais heterogêneo, com fácies variando em cor (cinza a vermelha) e textura (granulação fina equigranular a porfirítica). A mineralogia de ambos é semelhante, caracterizada pela presença de K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita como principal mineral máfico.

Esse trabalho apresenta uma síntese dos dados litogeoquímicos obtidos em 24 amostras desses dois plútons com a finalidade de caracterizá-los quanto a sua litogeoquímica e origem anarogênica. Trabalhos anteriores, como de Wernick (2000) e



Prazeres Filhos (2005) também apresentam dados litogeoquímicos destes granitos, coerentes com os novos dados obtidos.

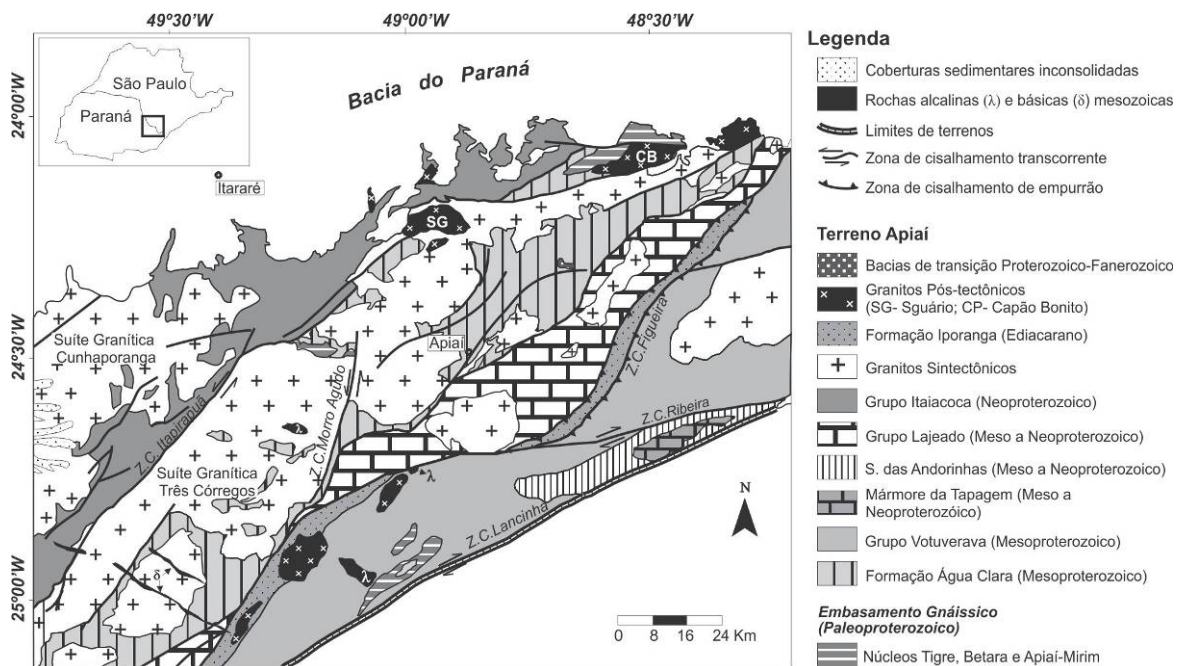


Figura 1: Esboço tectono-estratigráfico do Domínio Apiaí

## 2. Resultados

Os Granitos Sguário e Capão Bonito são quimicamente semelhantes (tabela 1), apresentando elevados teores de  $\text{SiO}_2$  e de álcalis total, característicos de granitos tipo-A e que os classificam como granito (fig. 2). O caráter fracamente peraluminoso (fig. 3) se reflete na presença de biotita como principal mineral máfico e ausência de minerais mais aluminosos, compatível com a mineralogia descrita por Salazar (2010).

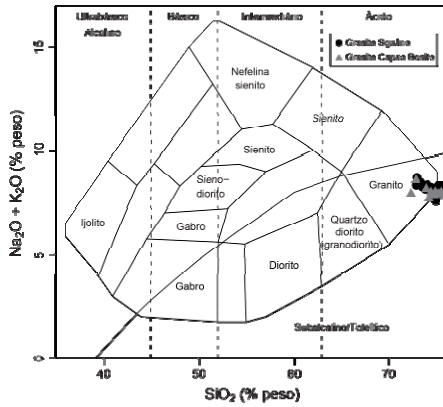
A proximidade com o eixo  $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})-\text{Fe}_2\text{O}_3$  no ternário AFM (fig. 4) indica que os plútons pertencem aos granitos tipo-A da série alcalina. A tipologia A dos granitos também é evidenciada pelo diagrama de discriminação dos granitóides (fig. 5) e pelo comportamento dos elementos traços: o espectro de elementos terras raras (fig. 6A) apresenta leve fracionamento, teores elevados de pesados e forte anomalia negativa de Eu; no diagrama multi-elementar (fig. 6B) observa-se fortes anomalias negativas de Ba, Sr, P e Ti. O ambiente tectônico é definido como intraplaca (fig. 7), confirmando a proveniência anorogênica dos dois corpos e sua origem por fusão crustal (fig. 8).

A heterogeneidade textural e de coloração do Granito Sguário é evidenciada pela maior variação dos teores de elementos traços (figuras 5 a 8) em comparação ao Granito Capão Bonito.

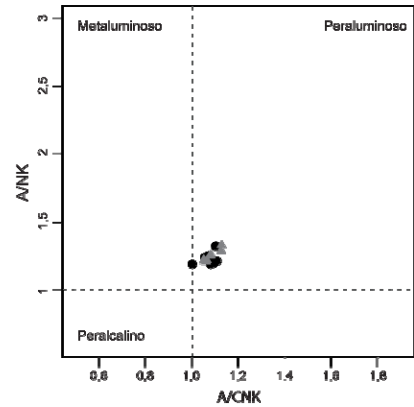


**Tabela 1** – Teores médios para os principais elementos maiores e traços dos Granitos Sguário e Capão Bonito.

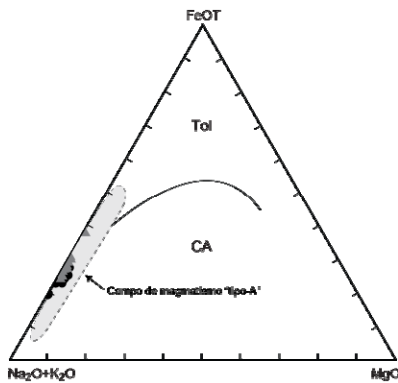
Granito	% peso								ppm						
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Rb	Ba	Sr	Ga	Nb	Y	Eu
<b>Sguário</b>	74,06	0,19	13,30	2,98	0,87	3,34	4,91	0,14	410,42	292,67	85,14	21,00	30,71	89,23	0,95
<b>Capão Bonito</b>	74,50	0,20	12,73	3,54	0,86	2,86	5,13	0,10	371,42	229,92	50,01	22,81	33,63	69,37	0,86



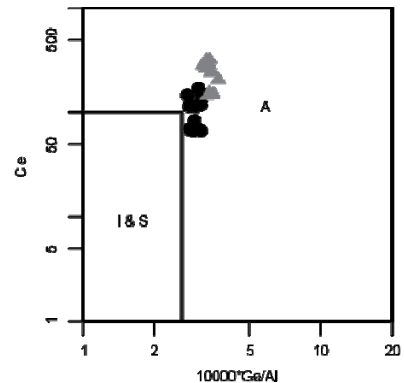
**Figura 2.** Diagrama TAS de classificação química de rochas ígneas (Cox et al., 1979).



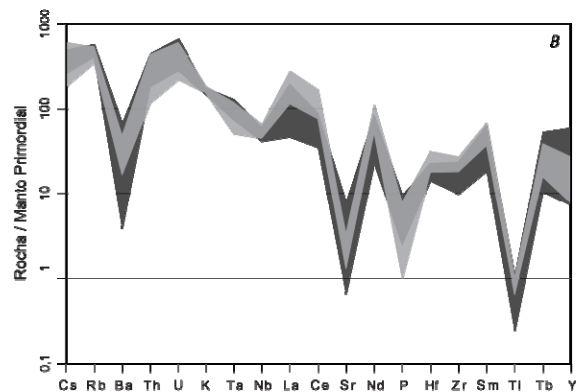
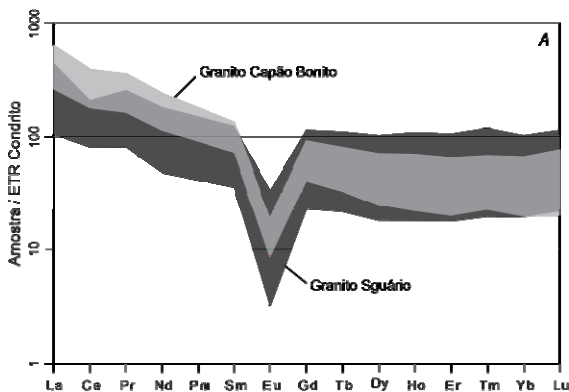
**Figura 3.** Diagrama de Maniar e Piccoli (1989) utilizando índice de Shand de saturação em alumina.



**Figura 4.** Diagrama AFM para definição de séries magmáticas (Irvine e Baragar, 1971).



**Figura 5.** Diagrama de discriminação de granitoides (Whalen et al., 1987).



**Figura 6.** Diagramas de elementos traços. A: Elementos terras-raras normalizado para condrito (Boynton, 1984); B: Multi-elementar normalizado para manto primordial (Wood et al., 1979).

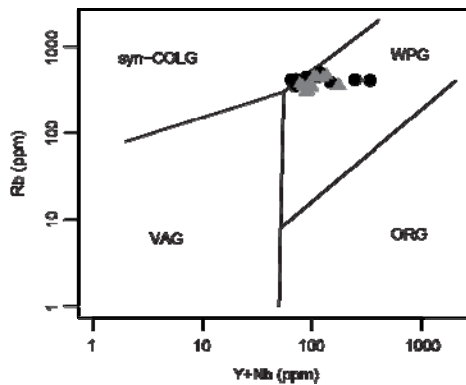
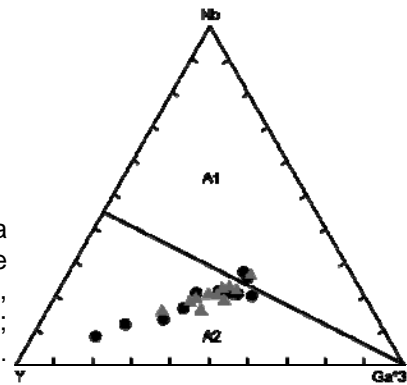


Figura 7. Diagrama discriminante de ambiente tectônico (Pearce et al., 1984).

Figura 8. Diagrama discriminante de magmatismo tipo-A (Eby, 1992): A1- fusão mantélica; A2- fusão crustal.



### 3. Conclusões

Os dados litogeoquímicos dos Granitos Sguário e Capão Bonito, apresentados na forma de diversos diagramas, indicam associação a granitóides anorogênicos (tipologia A), provenientes de ambiente tectônico de intraplaca e com origem por fusão crustal.

### 4. Referências

- BOYNTON, W.V. Geochemistry of rare earth elements: meteorite studies. In: Henderson P. (ed.) *Rare earth element geochemistry*. Elsevier. p.63-114, 1984.
- COX, K.G.; BELL, J.D.; PANKHURST, R.J. The interpretation of igneous rocks. London: George, Allen and Unwin. 450p, 1979.
- EBY, N.E. Chemical subdivision of the A-type granitoids: Petrogenetic and tectonic implications. *Geology*, v.20. p.641-644, 1992.
- FALEIROS, F.M. *Evolução de terrenos tectono-metamórficos da Serrania do Ribeira e Planalto Alto Turvo (SP, PR)*. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 306p 2008
- GIMENEZ FILHO, A.; JANASI, V.A.; CAMPANHA, G.A.C., TEIXEIRA, W.; TREVIZOLI JUNIOR, L.E. U-Pb dating and Rb-Sr isotope geochemistry of the Eastern portion of the Três Córregos Batholith, Ribeira Fold Belt, São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, v.30(1), p.45-50, 2000.
- IRVINE, T.N.; BARAGAR, W.R.A. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. *Canadian Journal of Earth Sciences*, v.8, p.523-548, 1971.
- MANIAR, P.D.; PICCOLI, P.M. Tectonic discrimination of granitoids. *Geol. Soc. Am. Bul.*, v.101, p.635-643, 1989.
- PEARCE, J.A.; HARRIS, N.; TINDLE, A. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. Part 4. *Journal of Petrology*, v.25, p.956-983, 1984.
- PRAZERES FILHO, H.J. *Caracterização geológica e petrogenética do Batólito Granítico Três Córregos (PR-SP): Geoquímica isotópica (Nd-Sr-Pb), idades (ID-TIMS/SHRIMP) e  $\delta^{18}O$  em zircão*. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 207p, 2005
- WHALEN, J.B.; CURRIE, K.L.; CHAPPEL, B.W. A-type granite: geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. *Contrib. Mineral. Petrol.*, v.95, p.407-419, 1987.
- WOOD, D.A.; JORON, J.L.; TREUIL, M.; NORRY, M.; TARNEY, J. Geochemistry of basic lavas from Iceland and surrounding ocean floor. *Contrib. Mineral. Petrol.*, v.70, p.319-339, 1979.
- WERNICK, E. Arc-Related Rapakiv Granite from the Ribeira Fold Belt, SE Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*. v.30.p.20-24, 2000.