

## MULTIPLE SOURCES AND EVOLUTION PROCESSES IN THE NEOPROTEROZOIC PIEDADE GRANITE (RIBEIRA FOLD BELT): ELEMENTAL AND ISOTOPE (SR-ND) GEOCHEMISTRY

Renato Jordan Leite, Valdecir de Assis Janasi, Lucelene Martins  
Instituto de Geociências, USP, São Paulo, SP, CEP 05508-900.  
Financiamento: FAPESP (00/02509-8), CNPq/CAPES (Bolsa de Doutorado)

The Piedade granite is a 600 Ma ~100 km<sup>2</sup> late-orogenic massif that intruded shortly after the ~610 Ma "syn-orogenic" high-K calc-alkaline granites that make up the bulk of the Agudos Grandes batholith, in the central Ribeira Fold Belt. It has an elliptical shape and zoned internal structure, with a border unit of relatively mafic ( $M' > 12$ ) porphyritic two-mica granodiorites that is succeeded, towards the center, by lighter ( $M' = 8$ ) two-mica monzogranites and pink biotite granites ( $M' = 5-6$ ). The core of the massif is occupied by a unit of titanite-bearing porphyritic biotite monzogranites ( $M' = 8$ ).

The central titanite-bearing granites are usually metaluminous and more oxidized, follow different chemical differentiation trends with higher mg#, lower Al, and have less fractionated REE patterns as compared to the other units. The two suites, however, share several important geochemical characteristics (e.g., relatively high Sr, Ba; alkali-calcic signature), suggestive of some genetic link.

Sr-Nd isotope data point to a more primitive signature for the titanite-bearing granites ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{600} = 0.710$  to  $0.712$ ;  $\text{eNd}_{600} = -12$  to  $-14$ ) as compared to the peraluminous suite (respecti-

vely,  $0.713$  and  $-14$  to  $-16$ ). Positive correlations between ASI and initial Sr in the central unit point to an AFC process involving a high Rb/Sr, probably metasedimentary component should have occurred close to the level of emplacement. The more mafic members of the peraluminous suite seem to result from crustal contamination of mafic to intermediate calc-alkaline magmas with different metasedimentary material at deeper crustal levels. Strongly fractionated REE patterns devoid of negative Eu anomalies shown by some pink biotite granites are consistent with an origin by partial melting at high pressure, outside the plagioclase stability field.

The interaction between contrasted magmas within the magma chamber also seem to have contributed to rock diversity in the Piedade massif. Local chemical and isotope convergence between the titanite-bearing granites and pink biotite granites appear to reflect mixing between the two magmas. On the other hand, more mafic magmatic enclaves and lenses of varied composition and at different stages of interaction with the host granites are found in several outcrops, pointing to a contribution from a distinct, possibly mantelic source, to the magmatism.

## A GERAÇÃO DE GRANITOS NA REGIÃO DE NAZARÉ PAULISTA, SP: UMA CONTRIBUIÇÃO A PARTIR DO ESTUDO QUÍMICO DE MONAZITAS

Lucelene Martins ; Valdecir de Assis Janasi.  
Instituto de Geociências, USP, Rua do Lago, 562, São Paulo, SP, CEP 0508-900.  
Financiamento: FAPESP (00/02509-8; 01/01101-8)

Levantamento de um detalhe de um extenso afloramento de granitos anatóticos nas proximidades de Nazaré Paulista, SP, mostra a presença de cinco corpos graníticos principais, que invadem (sillimanita)-granada-biotita gnaisses migmatíticos relativamente homogêneos. O corpo 1 situado a NW, se estende por ca. 70 m, é formado por granada-biotita granito cinzento recortado por vênulas de granada granito branco, e corresponde à faceis petrográfica mais típicas do granito Nazaré Paulista. É sucedido, a SE, por corpos decamétricos de (biotita)-granada granito mais claros (corpos 2 a 4), com variações para termos pegmatóides; o último deles (corpo 5) é um granito praticamente isento de minerais máficos.

Os granitos cinzentos de corpo 1 têm alta razão Th/U (10-17) e padrões de ETR fortemente fracionados ( $\text{La}/\text{Yb}(\text{N}) = 10-200$ ;  $\text{La}/\text{Y} = 7-9$ ). Os leucogranitos dos corpos 2 e 4 têm Th/U mais baixo (5-8) e padrões de ETR menos fracionados ( $\text{La}/\text{Yb}(\text{N}) = 15-40$ ;  $\text{La}/\text{Y} = 2-4$ ). O granito hololeucocrático do corpo 5 é extremamente pobre em ETR, especialmente os pesados ( $\text{Yb}(\text{N}) = 0,5$ ), tem pronunciada anomalia positiva de Eu, e a mais baixa razão Th/U (4). Os gnaisses migmatíticos são quimicamente pouco variados, e exibem padrões de ETR pouco fracionados ( $\text{La}/\text{Yb}(\text{N}) = 10-14$ ;  $\text{La}/\text{Y} \sim 1$ ) e Th/U = 7-12.

As monazitas de amostras de granitos cinzento do corpo 1 exibem, em imagens de elétrons retroespalhados, núcleos composicionalmente complexos, nos quais ocorrem pequenas porções escuras irregulares com teores mais baixos de Th e mais altos de Y ( $\text{La}/\text{Y} \sim 10$ ;  $\text{Th}/\text{U} \sim 8$ ) se comparados aos da porção principal do cristal ( $\text{La}/\text{Y} \sim 50-100$ ;  $\text{Th}/\text{U} \sim 15-20$ ). Alguns cristais exibem borda externa mais clara com leve aumento do Th e

diminuição de La/Y, zoneamento normal no final da cristalização magmática de monazitas.

As monazitas de leucogranitos dos corpos 3 e 4 são mais homogêneas, e apresentam razões La/Y sensivelmente mais baixas (17-29 e 8-14, respectivamente); as razões Th/U são também notavelmente baixas nas monazitas do corpo 4 (5-8).

As monazitas dos gnaisses encaixantes mostram padrões de zoneamento variados, incluindo zoneamento setorial, típico de cristais metamórficos, e padrões complexos sugestivos de processo de dissolução e reprecipitação. As razões La/Y geralmente aumentam do núcleo para as bordas (respectivamente, 3 e 7-13), em paralelo com Th/U (3-8 e 10-20).

O paralelismo entre o quimismo das monazitas e o comportamento de ETR, Th e U nos gnaisses e nos diferentes tipos de granitos nos quais elas ocorrem reflete o fato de que este mineral é o principal hospedeiro desses elementos nas rochas estudadas. Os teores relativamente elevados de ETRP (+Y) e U nos cristais de monazita dos gnaisses sugerem que magmas derivados da anatexia dessas rochas devem ter razões La/Y e Th/U similares; tal pode ser o caso de alguns leucogranitos (e.g., corpo 4). Por outro lado, o granito cinza do corpo 1 tem monazitas muito mais ricas em ETR e Th, e demanda a participação de uma fonte distinta. No entanto, metassedimentos como aqueles presentes no afloramento estudado deve também ser um componente importante na fonte desses magmas, como sugerido pela isotopia Sr-Nd (Janasi, 1999, Tese de Livre-Docência, USP), e os núcleos escuros reliquiais encontrados nos cristais de monazita dessa amostra parecem compatíveis com uma origem ressatítica a partir desses gnaisses.