

# GEOQUÍMICA DE GRANITÓIDES E METABASITOS DE PILAR DO SUL, SP

M. C. H. Figueiredo; M. C. Campos Neto; M. Bergmann - Instituto de Geociências, USP

O Pré-cambriano da região de Pilar do Sul (Campos Neto et al., 1990), extremo NW do Grupo Açungui, é constituído por um complexo turbidítico terrígeno, distal e associado a restritas faixas metaclastoquímicas, algumas possivelmente com afinidades vulcânicas, que ocorre em uma estrutura alóctone para W-NW, sin-metamórfica, em cujo interior predominam micaxistos e cálcio-silicáticas. O metamorfismo, estável na foliação S<sub>2</sub>, é do tipo Barroviano e cresce para E-SE da zona da clorita até a da cianita, atravessando as isógradadas da biotita e granada.

Há quatro conjuntos de intrusões. Os dois primeiros correspondem a corpos tabulares e lensóides, pouco espessos (20-30 m, raramente com mais de 100 m), foliados e pré-metamórficos, alongados e deformados na estruturação regional. São rochas metabásicas, subordinadamente meta-ultrabásicas, intimamente associadas a granitóides gnáissicos e granodioritos gnáissicos; ocorrem preferencialmente nos domínios de grau médio, exceto as metabásicas, presentes em todo o edifício metamórfico, que, nos domínios de grau fraco, exibem discretas relações discordantes. Os outros dois conjuntos constituem corpos de dimensões até batolíticas, orientados E-NE, paralelizados à zonas de cisalhamento transcorrentes e intrusivos na estruturação metamórfica. São granitos róseos com duas micas e granitos porfíricos com auréola de metamorfismo de contato, sendo que estes últimos não foram analisados.

Os metabasitos, com relíquias de texturas ofíticas, são compostos por hornblenda e plagioclásio (oligoclásio-andesina)

e biotita, quartzo, feldspato potássico, opacos, titanita, ilmenita, apatita e zircão como sub-essenciais e acessórios. Os granitóides gnáissicos são granito-granodioritos cinza claros, leucocráticos e equigranulares, constituídos de microclínio, oligoclásio a oligoclásio-andesina, quartzo e biotita, com muscovita sub-essencial a acessória, raras granada e turmalina e, como acessórios frequentes, opacos, zircão, apatita, allanita e epidotos.

Os granodiorito gnaisses cinzentos ocorrem como corpos milonítico-porfiroclásticos ou granoblástico-porfíricos, com enclaves máficos microgranulares. Os megacrístais de cerca de 2 cm são de feldspato potássico e a matriz é constituída por oligoclásio-andesina, quartzo e microclina, com biotita e muscovita sub-essenciais e apatita, epidoto e opacos como acessórios, localmente ocorrendo granada.

Os granitos róseos são compostos por microclina, quartzo, oligoclásio-andesina, biotita e muscovita, com apatita, zircão, allanita e opacos como acessórios frequentes e piritita e fluorita esporádicas. Sua porção ocidental possui uma forma grosseiramente tabular e basculada para sul, com a cúpula contendo pequenos restos de teto e ocorrências de graissens, proximais ao seu contato meridional, contrastando com o limite setentrional que apresenta diques pegmatíticos.

As análises químicas de elementos maiores e traços (Tab. 1) foram efetuadas na GEOSOL e, segundo a reanálise de uma amostra previamente analisada no Canadá, parecem ser de boa qualidade, sendo que Zr e Ba podem estar ligeiramente elevados.

Tabela 1. Composições típicas de granitóides e metabasitos da região de Pilar do Sul (SP).

|                                | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SiO <sub>2</sub>               | 50,60 | 48,50 | 71,40 | 74,30 | 51,00 | 59,10 | 63,25 | 71,50 | 73,20 | 72,90 | 75,20 |
| TiO <sub>2</sub>               | 2,35  | 0,70  | 0,47  | 0,30  | 1,22  | 0,90  | 0,75  | 0,20  | 0,14  | 0,29  | 0,19  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 13,40 | 13,40 | 14,50 | 14,00 | 18,00 | 17,50 | 16,70 | 15,60 | 14,90 | 14,90 | 14,70 |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 14,40 | 11,10 | 3,65  | 2,40  | 11,00 | 7,83  | 6,10  | 2,12  | 1,81  | 1,72  | 0,97  |
| MnO                            | 0,22  | 0,18  | 0,07  | 0,07  | 0,20  | 0,08  | 0,12  | 0,08  | 0,07  | 0,04  | 0,02  |
| MgO                            | 6,15  | 10,70 | 0,70  | 0,45  | 4,60  | 2,75  | 1,82  | 0,72  | 0,45  | 0,35  | 0,14  |
| CaO                            | 9,80  | 13,80 | 3,00  | 2,00  | 8,24  | 6,00  | 4,16  | 2,72  | 2,21  | 1,00  | 0,96  |
| Na <sub>2</sub> O              | 2,45  | 1,40  | 3,10  | 3,20  | 1,73  | 1,22  | 2,13  | 3,53  | 3,32  | 4,15  | 3,22  |
| K <sub>2</sub> O               | 0,43  | 0,13  | 3,00  | 3,20  | 3,36  | 4,07  | 4,56  | 3,43  | 3,82  | 4,55  | 4,53  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0,19  | 0,05  | 0,12  | 0,08  | 0,63  | 0,55  | 0,40  | 0,08  | 0,05  | 0,09  | 0,07  |
| Rb                             | 17    | 10    | 190   | 160   | 120   | 150   | 170   | 220   | 180   | 310   | 390   |
| Ba                             | 280   | nd    | 900   | 735   | 5500  | 5450  | 4750  | 800   | 805   | 900   | 520   |
| Sr                             | 270   | 130   | 370   | 240   | 850   | 890   | 890   | 490   | 520   | 380   | 280   |
| Nb                             | 20    | nd    | 20    | 19    | 14    | 13    | 19    | 24    | 18    | 27    | 26    |
| Zr                             | 140   | 22    | 235   | 210   | 270   | 390   | 380   | 160   | 110   | 270   | 150   |
| Y                              | 30    | 18    | 27    | 28    | 39    | 26    | 33    | 22    | 270   | 17    | 20    |

1 = basaltos continentais; 2 = cumulados; 3 e 4 = granitóides gnáissicos; 5 a 7 = shoshonitos; 8 e 9 = granodioritos cinzentos porfíricos; 10 e 11 = sienogranitos róseos; nd = não detectado.

As 11 amostras de metabasitos analisadas permitem separar dois conjuntos principais: um grupo (1) tem composição semelhante à de basaltos continentais; enquanto o outro (2) é relativamente enriquecido em Mg, Ca e Cr e deve corresponder a cumulos de clinopiroxênio (esta hipótese é reforçada pela ocorrência dos dois tipos em um pequeno corpo de metabasito). Adicionalmente, encontra-se uma amostra que tem quimismo distinto, mais pobre em Ti, Fe, Nb, Zr e Y, que pode corresponder a um basalto de fundo oceânico ou de arco insular imaturo.

Os granitóides gnáissicos tiveram 7 amostras analisadas, das quais 2 são básicas e com Ti, Fe, Na, P, Ba, Nb e Zr um pouco mais baixos que os dos basaltos continentais acima descritos, enquanto 5 amostras são de rochas ácidas (3 e 4), provavelmente caracterizando uma suite bimodal.

Os granodioritos gnáissicos porfiroclástico-miloníticos distinguem-se dos granodioritos porfiríticos pelo enriquecimento em K, Al, P, Ba, Sr, Y e Zr e empobrecimento relativo em Ti, Fe e Na. Caracterizam uma série shoshonítica típica (5 a 7), com uma amostra básica (absarokítica).

Os granodioritos cinzentos porfiríticos (8 e 9) tem composições restritas e homogêneas, quimicamente classificáveis como granodiorito-monzogranitos.

Os muscovita-biotita granitos róseos, além das características químicas aqui assinaladas (10 e 11), são enriquecidos em flúor, com teores da ordem de 0,20 %.

Os granitóides estudados são álcali-cálcicos e peraluminosos, com razões A/CNK de 1 a 1,25. Os granitóides lensóides pré-metamórficos podem ter sido gerados em um ambiente de arco magmático maduro sobre crosta continental espessa, enquanto os sienogranitos róseos parecem corresponder a granitos tardi-orogênicos oriundos de fusão parcial de crosta continental. Shoshonitos, basaltos continentais e cumulos foram também caracterizados em outras partes do Grupo Açungui (Frasca et al., 1990).

*Participaram dos trabalhos de mapeamento geológico, A. G. Peloggia, A. R. S. Fragoso Cesar, B. B. Brito Neves, C. Riccomini, G. R. Sadowski, M. M. Perrotta, O. Siga Jr. e os graduandos do IG-USP de 1989.*

## REFERÊNCIAS

CAMPOS NETO, M.C.; BERGMANN, M.; SIGA Jr., O.; FIGUEIREDO, M.C.H. 1990. Geologia da Folha Pilar do Sul, 1:25.000. Relatório IGUSP-PRÓ-MINÉRIO (inédito), Vol. 1 - Geologia, 161 p.

FRASCÁ, M.H.B.O.; FIGUEIREDO, M.C.H.; ALMEIDA, M.A.; COUTINHO, J.M.V. 1990. Petrografia e geoquímica da Formação Água Clara - Região de Araçatuba, SP. Bol. IG-USP, Sér. Cient., 21: 73-92.