

GEOQUÍMICA DE METABASITOS DO ALTO E MÉDIO VALE DO RIBEIRA, SÃO PAULO E PARANÁ

M.H.B.O.Frascá¹, G.A.C.Campanha², M.C.H.Figueiredo (*in memorian*)², G.R.Sadowski²

Na região do Alto e Médio Vale do Ribeira (SP e PR), estudada no seu trecho entre Apiaí, Iporanga e Barra do Turvo por Campanha (1991), ocorrem expressivas associações metassedimentares e metavulcanossedimentares de baixo e médio graus metamórficos - incluídas classicamente no Grupo Açungui -, consideradas como pertencentes ao Mesoproterozóico.

O objetivo deste trabalho foi o de buscar dados que auxiliassem na caracterização da ambiência paleotectônica, através da análise litoquímica de rochas básicas e metabásicas aí ocorrentes.

As rochas em questão foram englobadas por Campanha et al. (1995) no Grupo Votuverava, do Supergrupo Açungui, subdividido, na região, no Subgrupo Lajeado, Formação Iporanga e Subgrupo Ribeira.

Os metabasitos ocorrem associados principalmente ao Subgrupo Ribeira. Normalmente são corpos alongados e concordantes com a foliação tectônica, com espessuras de metros a centenas de metros. Além destes, ocorre também o grande corpo gabróide de Apiaí - de idade Neoproterozóica, e alguns exemplares esparsos de diques de diabásio, estes últimos atribuídos aos episódios magmáticos do Mesozóico-Cenozóico.

Com base nas características petrográficas, os metabasitos estudados constituem quatro grupos:

- a) os hornblenda anfibolitos - HA;
- b) os plagioclásio-clorita xistos miloníticos (com denominação aqui simplificada para clorita xistos - CM);
- c) os actinolita anfibolitos - AA (assim denominados devido à inexistência de um nome petrográfico que os identificasse corretamente e a despeito de não corresponderem à definição clássica de anfibolitos - rochas compostas predominantemente por hornblenda e plagioclásio), onde se distinguem duas variedades, uma predominantemente isótropa, e outra com granulação mais fina e xistosa;
- d) os diopsídio granofels - DG, situados no Bairro da Ocorrência.

Foram analisadas quimicamente 23 amostras para os elementos maiores e para Sr, Zr e Y nos laboratórios da GEOLAB/GEOSOL. Os valores típicos obtidos estão dispostos na Tabela 1.

Pela observação da Tabela 1 nota-se a discriminação dos metabasitos em dois grupos, principalmente quanto aos teores em Ca, Ti, Fe¹ e Na:

- a) o grupo dos HA, com teores relativamente mais altos em Na, Fe¹ e Ti, e mais baixos de Al e Ca. Mostram afinidades químicas com este grupo os AA foliados e os CM; estes últimos, no entanto, têm algumas características peculiares, como CaO muito baixo, Fe₂O₃¹

¹Divisão de Geologia, Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

²DGG, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

Tabela 1 - Dados químicos dos metabasitos estudados.

	HA		CM	DG	AA		Gabro		Diabásio
SiO ₂ %	50,10	49,60	47,20	48,30	48,11	48,90	48,06	51,40	45,00
TiO ₂	1,50	1,50	1,60	0,47	0,42	0,38	1,24	0,78	2,30
Al ₂ O ₃	13,30	13,90	12,80	13,60	12,70	16,20	14,19	14,70	15,20
Fe ₂ O ₃ ^t	12,50	10,10	15,50	8,50	8,82	7,80	12,78	9,30	12,00
MnO	0,28	0,18	0,18	0,19	0,18	0,16	0,21	0,20	0,21
MgO	7,30	8,40	5,70	8,50	10,86	7,90	6,69	6,40	5,40
CaO	8,20	9,40	5,30	14,60	13,76	14,60	12,14	13,30	11,50
Na ₂ O	3,20	3,10	3,90	1,30	1,31	1,10	2,52	2,40	2,30
K ₂ O	0,08	0,18	0,03	0,04	0,32	0,15	0,31	0,21	0,98
P ₂ O ₅	0,15	0,15	0,15	0,07	0,22	0,05	0,27	0,10	0,39
Sr ppm	300	440	52	120	78	170	150	140	1250
Zr	104	92	106	37	12	30	80	16	190
Y	38	22	52	11	17	14	30	14	64

alto e Na₂O muito alto, possivelmente relacionados a processos de remobilização;

b) o grupo dos AA, em geral com altos teores em Ca e Al, e baixos em Na, Fe^t e Ti, oposto ao dos HA. Os DG são quimicamente correlatos a eles. Estes dois grupos correspondem a grosso modo às rochas ocorrentes a sul (a) e a norte (b) do Lineamento Ribeira.

As amostras do Gabro de Apiai apresentam teores próximos aos dos HA, com leve tendência a um maior enriquecimento de P₂O₅. Os diabásios têm os maiores teores de K₂O, P₂O₅ e TiO₂ e guardam, nos demais elementos, maiores semelhanças químicas com o grupo dos HA.

Em geral, os litótipos apresentam muito pouca variação no conteúdo de SiO₂, classificando-se quimicamente como basaltos (Le Bas et al., 1986). Quando lançados em diagrama AFM, se encontram no campo dos toleitos. Há notável enriquecimento em elementos incompatíveis Y, Zr, Ti e P nos HA, em relação aos AA.

Os valores típicos dos litótipos, quando comparados aos dados fornecidos pela literatura especializada ou lançados em diagramas discriminantes, mostram que os dos AA isotrópicos e DG se assemelham aos de basaltos de arco de ilhas; os dos HA, CM, AA foliados e Gabro de Apiai aos de cadeias mesoceânicas; e os dos diabásios aos de basaltos intraplacas. Os elementos discriminantes são principalmente TiO₂, Fe₂O_{3t}, P₂O₅, Sr, Zr e Y.

Os diabásios são quimicamente correlatos aos basaltos da Bacia do Paraná, mais propriamente aos do tipo HPT (*high* P₂O₅-TiO₂) de Bellieni et al. (1986).

Os metabasitos do Subgrupo Ribeira diferenciam-se assim, *grosso modo*, em dois grupos: um a norte do Lineamento Ribeira com características semelhantes aos basaltos de arcos de ilhas modernos; e outro a sul do Lineamento Ribeira guardando semelhanças com basaltos de cadeias mesoceânicas modernas.

Como os teores de SiO₂ são particularmente homogêneos, é suposto que as diferenças químicas entre os metabasitos a norte e a sul do Lineamento Ribeira reflitam suas características paleotectônicas, que poderiam ser explicadas por várias hipóteses:

- justaposição tectônica de dois terrenos distintos;
- diferenciação de arco de ilhas imaturo, mais imaturo a sul que a norte;
- ambiente de retro-arco, apresentando rochas transicionais entre arco de ilhas e basaltos de expansão de fundo oceânico em bacias de retro-arco.

Estudos mais aprofundados, envolvendo geoquímica isotópica e elementos de

Terras Raras, trarão avanços no esclarecimentos destes pontos.

Referências Bibliográficas

- BELLIENI, G.; COMIN-CHIARAMONTI, P.; MARQUES, L.S.; MELFI, A.J.; NARDY, A.J.R.; PAPANRECHAS, C.; PICCIRILLO, E.M.; ROISENBERG, A.; STOLFA, D. (1986) Petrogenetic aspects of acid and basaltic lavas from the Paraná Plateau (Brasil) : geological, mineralogical and petrological relationships. *Journal of Petrology*, v.27, p.915-944.
- CAMPANHA, G.A.C. (1991) *Tectônica proterozóica no alto e médio Vale do Ribeira, estados de São Paulo e Paraná*. São Paulo, 296p.(Tese - Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- CAMPANHA, G.A.C.; GIMENEZ FILHO, A.; BISTRICHI, C.A. (1995) Geologia da Folha Itararé em 1:250.000. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 4., Águas de São Pedro, 1995. *Boletim de Resumos*. Águas de São Pedro, SBG. p.111.
- LE BAS, H.; LE MAITRE, R.W.; STRECKEISEN, A.; ZANETTIN, B. (1986) A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram. *Journal of Petrology*, v.27, n.3,