

EFEITOS METAMÓRFICOS DE INTRUSIVAS BÁSICAS EM SEDIMENTOS DO SUBGRUPO IRATI (RIO APORÉ - MS)

Jorge Hachiro^{1e2}; José Moacyr Vianna Coutinho¹ & Armando Márcio Coimbra³

1 - DIGEO/IPT

2 - Pós-Graduação DPE - IGc/USP

3 - DPE - IGc/USP

INTRODUÇÃO No flanco norte da Bacia do Paraná (Cassilândia - MS), margem direita do rio Aporé (poço Paulipetro 2-RA-1-MS), foi assinalada a presença de associação mineral oriunda de metamorfismo de contato, por efeitos termais das intrusões diabásicas (magmatismo Serra Geral), em sedimentos da Formação Assistência (Hachiro *et al.* 1993).

Em amostras de testemunhos, a profundidades de 1070-1080 m, em sedimentos típicos do Irati, foram registrados níveis centimétricos com minerais untuosos ao tato, identificados por difração de raios X como talco e serpentina. Tal paragênese incomum, nos metamorfitos da bacia, só pode ser explicada como decorrente do metamorfismo termal de contato do *sill* de diabásio (61 m de espessura) embutido nesses sedimentos. Esse processo foi confirmado pela observação de lâminas petrográficas de rochas calciosilicáticas com minerais como diopsídio e tremolita, derivados de dolomitos e calcários dolomíticos silicosos. As análises difratométricas e petrográficas de amostras espaçadas de 0,5 m, permitiram definir o zoneamento dos hornfels calciosilicáticos. Os efeitos da intrusão avançaram por cerca de 45 m nos sedimentos, espessura pouco inferior a do corpo ígneo.

CONTEXTO LITOESTRATIGRÁFICO A intrusão estabeleceu-se, entre 1080-1141 m, pouco acima do contato entre as formações Taquaral e Assistência, no interior da unidade sobrejacente. Esta é caracterizada por seqüências rítmicas de lâminas e estratos centimétricos formados de folhelhos betuminosos, cinza esverdeados a acastanhados e pretos, e dolomitos brancos a acastanhados.

No contato com o diabásio (vesículo-amigdaloidal) a rocha carbonática é fina, essencialmente calcítica e, contrariamente, com fracos sinais de alteração metamórfica. Citam-se neste contexto somente a

dedolomitização, a presença de serpentina e as cores mais claras dos sedimentos do contato.

MINERALOGIA E GÊNESE DOS HORNFELS

As transformações de carbonatos do Irati por *sill* de diabásio já haviam sido abordadas por Leinz (1937). O carbonato, originalmente preto e betuminoso, torna-se branco com a volatilização do betume, ao mesmo tempo que a sua granulação de 5-20 μm cresce para cristais de 50-200 μm . Amaral (1971) assinala que tais rochas recristalizadas, de textura sacaróide semelhante ao mármore, são informalmente denominadas de *marmorina*.

Nessas marmorinas ocorrem os seguintes minerais neoformados:

- a) serpentina - em bandas milimétricas, paralelas à laminação, como molduras de carbonato mais grosso em paliçada, ou disseminada com calcita intersticial, ou em preenchimentos de microfraturas e também como pseudomorfos;
- b) diopsídio - em cristais submilimétricos com carbonato intersticial, ou em cristais aciculares parcialmente substituídos por tremolita, ou ainda composto lâminas espessas de agregados fibrorradiais associados à tremolita;
- c) brucita - aparece no contato com a intrusão, na forma de placas ou fibras, derivados da alteração do periclásio, em matriz de calcita granoblástica (predazzito);
- d) hidromagnesita - associa-se, localmente, ao diopsídio sob a forma de rosetas achatadas segundo o plano da laminação.
- e) escapolita - em cristais equidimensionais concentradas em lâminas intercaladas às de diopsídio.

Foram também identificadas rochas similares às bandas "xistosas", com amplo desenvolvimento de

filossilicatos quase incolores, isorientados à maneira da sericita em filitos ou talco nos talco-xistos. A presença de talco, identificado por difração de raios X, marca o início do metamorfismo de contato por recristalização mimética dos filossilicatos de lâminas argilosas ricas em MgO. Observaram-se também pelitos com fraturas hidrotermalizadas e porfiroblastos substituídos por calcedônia ferruginosa, goethita, clorita e barita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS O processo de dedolomitização, nos contatos com intrusivas de diabásio, e consequente enriquecimento (por vezes extremo) de CaO já foi bem descrito por Faust (1949), verificado por Amaral (1971) no Irati de São Paulo e agora confirmado na profundidade de 1080 m da sondagem do rio Aporé.

Como a quantidade de água no magma basáltico é normalmente baixa (0,1%), supõe-se que esta provém dos sedimentos envolventes do corpo intrusivo. Já que o *sill* intercalado na Formação Assistência possui 61 m de espessura deduz-se que certamente teria um potencial térmico capaz de afetar, com a intensidade e alcance verificados, os sedimentos encaixantes. A presença de vesículas e amígdalas no topo do diabásio indica que nem toda a fração volátil escapou através das encaixantes. O gás carbônico seria proveniente da dissociação térmica do próprio carbonato, situado imediatamente sobre a intrusiva. Os carbonatos do Irati recristalizaram-se formando as associações minerais diopsídio-tremolita e talco-tremolita-serpentina.

Girardi *et al.* (1978) estudaram hornfels ocorrentes no Subgrupo Irati em condições metamórficas semelhantes às aqui observadas. Admitiram que as reações que conduzem à formação de diopsídio, a

partir de dolomitos silicosos, envolvem além da presença de H₂O na fase fluida o aumento progressivo de temperatura com a formação inicial de talco e posteriormente tremolita. Ou então, partindo-se de uma alta proporção de CO₂/H₂O na fase fluida, formar-se-ia tremolita diretamente da reação dolomita-quartzo. Uma vez presente a tremolita, o aumento de temperatura levaria à formação do diopsídio. Os autores supracitados, baseando-se nos estudos de Skippen (1974) sobre equilíbrio de reação do diopsídio, apresentaram temperaturas de recristalização respectivamente com valores mínimos de 475° e 400° C e máximos de 525° e 450° C, para fração molar XCO₂ variando de 0,2 a 1,0 nesses hornfels.

Para os hornfels do poço 2-RA-1-MS, em vista das semelhanças de condições geológicas, admite-se um processo metamórfico comparável ao exposto acima. Considerando a pressão de fluidos igual a pressão total e admitindo-se uma pressão de 500 bars (correspondente a uma profundidade de pouco menos de 2 km), pode-se admitir temperaturas de formação mínimas de 400° C que, levando-se em conta o contexto geológico local, devem ficar muito aquém das temperaturas ali alcançadas.

REFERÊNCIAS

- Amaral, S.L., 1971, Bol. IGA/USP, 2:5-81.
Faust, G.T., 1949, Am. Mineral., 34:789-823.
Girardi, V.A.V.; Melfi, A.J.; Amaral, S.E., 1978, Bol. IG/USP, 9:47-55.
Hachiro, J.; Coimbra, A.M.; Matos, S. L. F., 1993, Boletim de resumos, p. 62-63.
Leinz, V., 1937, Notas preliminares e estudos, 7:13-16.
Skippen, G. B., 1974, Am. J. Sci., 274:487-509.