

GEOQUÍMICA DE GNAISSES E GRANITÓIDES DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO: ASPECTOS DA EVOLUÇÃO CRUSTAL ARQUEANA E PALEOPROTEROZÓICA

C.M.Noce

A crosta arqueana do Quadrilátero Ferrífero (QF) é constituída por terrenos gnáissicos do tipo TTG, diversos corpos granitóides, foliados ou não, e uma seqüência *greenstone belt* (Supergrupo Rio das Velhas). Os corpos granitóides estão associados a um mínimo de três episódios de granitogênese ocorridos durante o Neoarqueano (Noce et al., 1996). Sobre a crosta arqueana instalou-se a bacia de sedimentação do Supergrupo Minas, por volta de 2,5 Ga. O Evento Transamazônico (ca. 2,0 Ga), além de provocar a inversão da bacia, reflete-se também em um novo episódio de granitogênese.

No presente trabalho são apresentados estudos geoquímicos realizados nas regiões a norte e sul do QF, a primeira representada pelo Complexo Belo Horizonte. Os diversos tipos de gnaisses e granitóides do QF estão representados nessas duas regiões.

O litotipo dominante neste complexo é um gnaisse bandado, freqüentemente exibindo encraves máficos e estruturas migmatíticas do tipo *schlieren* e estromática. Este litotipo recebeu a designação Gnaisse Belo Horizonte e teve o evento de migmatização datado em 2860±14/-10 Ma (Noce, 1995). Uma determinação Sm-Nd indicou uma idade modelo (TDM) em torno de 3,0 Ga. As amostras para estudos petrográficos e geoquímicos foram coletadas onde a migmatização foi menos pronunciada. A composição do Gnaisse Belo Horizonte varia de tonalítica a granodiorítica. Biotita é o máfico principal (5 a 10%), raramente se observando a presença de hornblenda. A textura é granoblástica ou milonítica. Em termos químicos, os gnaisses são predominantemente trondhjemitos peraluminosos, com valores médios de SiO₂ = 72,5%, Na₂O = 5,2% e CaO variando entre 1,5 e 2,3%. As razões K₂O/Na₂O variam entre 0,20 e 0,78 (média de 0,46). As composições de elementos-traço revelam marcadas anomalias negativas em Nb e Ti. As curvas de ETR exibem anomalias negativas de Eu (Eu_N/Eu* = 0,46-0,77) e fracionamento mais acentuado das ERTL. O comportamento das ERTL é bastante constante para o conjunto de análises, o mesmo não ocorrendo com as ETRP.

Uma amostra do gnaisse migmatizado apresenta teores mais elevados em K₂O e curva de ETR paralela às do gnaisse menos afetado pela migmatização, ainda que mais enriquecida e com anomalia negativa de Eu mais pronunciada. Comparando-se com a composição do leucossoma no mesmo afloramento, constata-se que este último encontra-se enriquecido em K₂O e empobrecido em Al₂O₃, FeO e MgO. A curva de ETR revela um empobrecimento nestes elementos, especialmente em ETRP, e anomalia positiva de Eu pouco pronunciada. Situação semelhante é descrita em estudo comparativo migmatito/leucossoma por Fourcade et al. (1992).

Circunscritos no Gnaisse Belo Horizonte encontram-se corpos granitóides foliados, destacando-se os granitos General Carneiro e Santa Luzia, este último datado em

2712±5/-4 Ma (Noce, 1995). Constituem intrusões de natureza cálcio-alcálica, algo peraluminosas, exibindo padrões de ETR distintos. O Granito Santa Luzia é mais enriquecido em ETR e exibe fracionamento mais acentuado ($La_N/Yb_N = 19,17$) que o Granito General Carneiro ($La_N/Yb_N = 5,78$). As anomalias negativas de Eu são significativas para os dois corpos. No conjunto, as características geoquímicas desses granitos do Neoarqueano são típicas de granitóides mais evoluídos, de derivação crustal.

Dois pequenos corpos granitóides (granitos Morro da Pedra e Córrego do Brumado), praticamente indeformados, são também encontrados na região em causa. O Granito Morro da Pedra intercepta o Supergrupo Minas e sua composição química é semelhante à do Granito Córrego do Brumado, datado em *ca.* 2045 Ma (Noce, 1995). Desta forma, as intrusões são relacionadas ao Evento Transamazônico. O Granito Morro da Pedra é mais potássico, com razão $K_2O/Na_2O = 1,5$, enquanto para o Granito Córrego do Brumado esta razão está em torno de 1. Apresentam curvas de ETR muito fracionadas ($La_N/Yb_N = 187,9$ e $86,6$), muito distintas daquelas dos granitos neoarqueanos. É possível que sua gênese tenha envolvido a fusão de pilhas sedimentares.

Na região sul do Quadrilátero Ferrífero o Supergrupo Minas é limitado pelas falhas do Engenho e de Moeda. A oeste desta última predominam gnaisses migmatíticos, semelhantes ao Gnaiss Belo Horizonte. Uma pequena intrusão granítica, parcialmente recoberta pela Formação Moeda do Supergrupo Minas, apresenta-se pouco foliada e tem idade de 2612 ± 4 Ma (Noce, 1995). Constitui uma intrusão cálcio-alcálica, de composição granítica e ligeiramente peraluminosa, designada Granito Salto do Paraopeba. Duas análises de ETR, do mesmo granitóide, mostram comportamento semelhante salvo pela anomalia negativa de Eu muito mais acentuada em uma delas. O empobrecimento em Eu é acompanhado por empobrecimento em Ba e Sr, possivelmente refletindo maior fracionamento do plagioclásio.

A sul da Falha do Engenho, as faixas vulcano-sedimentares do *Greenstone Belt* Rio das Velhas são intrudidas pelo Batólito Alto Maranhão, de composição tonalítica predominante. Esta intrusão possui idade de 2124 ± 2 Ma (Noce, 1995). Em termos de composição química, apresenta caráter metaluminoso, constituindo um granitóide do tipo I na classificação de Chapell & White (1974). As curvas de ETR mostram fracionamento em ETRL maior que em ETRP e anomalia negativa de Eu insignificante ($Eu_N/Eu^* > 0,8$). Uma origem juvenil é proposta para o batólito.

As características geoquímicas do Gnaiss Belo Horizonte são similares às de outras suítes TTG arqueanas descritas em vários continentes, especialmente os trondjemitos de alto-Al, conforme classificação de Barker (1979). No âmbito do QF, podem ser comparados ao Gnaiss Alberto Flores (Carneiro, 1992). Estes gnaisses representam a crosta mais antiga encontrada no QF. Os corpos granitóides do Neoarqueano e Paleoproterozóico associam-se a processos de retrabalhamento dessa crosta e/ou novos episódios de adição juvenil.

Referências Bibliográficas

- BARKER, F. (1979) Trondjemite: definition, environment and hypotheses of origin. In: ARKER, F. (Ed.) *Trondjemites, dacites and related rocks*. Amsterdam, Elsevier. p.1-12. (Developments in petrology, 6).
- CARNEIRO, M.A. (1992) *O complexo metamórfico Bonfim setentrional (Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais): litoestratigrafia e evolução geológica de um segmento de crosta continental do arqueano*. São Paulo, 233p. (Tese - Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- CHAPPEL, B.W.; WHITE, A.J.R. (1974) Two contrasting granite types. *Pacific Geology*, v.8, p.173-174.

- FOURCADE, S.; MARTIN, H.; BRÉMOND D'ARS, J. (1992) Chemical exchange in migmatites during cooling. *Lithos*, v.28, p.43-53.
- NOCE, C.M. (1995) **Geocronologia dos eventos magmáticos, sedimentares e metamórficos na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. São Paulo, 128p. (Tese-Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- NOCE, C.M. (1996) In: SYMPOSIUM ARCHEAN TERRANES IN THE SOUTH AMERICAN PLATFORM, p.60.