

GEOLOGIA DA QUADRÍCULA BATEIAS 1:25.000, BORDA LESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO, MG

DAVIES¹, HOWARD-PETER K.; SCHORSCHER¹, HANS D.; ALVES², MARIA DA GLORIA.

¹ DMP-IGC-USP, CX. P. 11.348, CEP 05422-970 SÃO PAULO, SP. ² IGEO-UFRJ, DEPTO. GEOLOGIA, CCMN, BL.-G, AV. BRIG. TROMPOWSKI S/N, CIDADE UNIV.-ILHA FUNDÃO, RIO DE JANEIRO, RJ.

INTRODUÇÃO

Apresentamos o mapa 1:25.000 e aspectos da evolução geológica da região de Bateias (Figura 1), borda leste do Quadrilátero Ferrífero (QF), com base em levantamentos detalhados de campo e estudos petrográficos, geoquímicos e fotogeológicos (Davies, 1993). Dessa quadrícula existem apenas integrações regionais (Santos, 1986; Baltazar & Raposo, 1993) e escassas informações bibliográficas, à exceção dos trabalhos de campo e fotogeológicos anteriores deste projeto (Beatriz & Mansur, 1983; Alves, 1986). Nosso trabalho contribui para a geologia regional e cartografia de uma parte da porção leste do QF, com enfoque na evolução precambriana.

GEOLOGIA REGIONAL

A área é contígua para W e N às quadrículas 1:25.000 Catas Altas (Maxwell, 1972; Luchesi, 1991) e Florália (Schorscher et al., 1997) e compreende os principais conjuntos precambrianos da parte leste do QF (Dorr, 1969; Schorscher, 1992): (1)-complexo regional *sensu lato* granítico arqueano, com retrabalhamentos proterozóicos; (2)-seqüência metavulcano-sedimentar do *greenstone belt* arqueano Rio das Velhas (SGr. Rio das Velhas); seqüências metassedimentares proterozóicas dos supergrupos (3)-Espinhaço, e (4)-Minas, e (5)-metabasitos/anfibolitos da suite subvulcânica proterozóica. Rochas fanerozóicas são raras soleiras e diques de basalto mesozóicos, produtos de intemperismo cenozóicos e sedimentos recentes e subrecentes alúvio-coluvionares.

A quadrícula apresenta forte condicionamento estrutural com expressão geomórfica, por zonas de falhas de empurrão escalonadas de direção N-S, com caimentos para E baixos a médios, causado pelo principal evento tectono-metamórfico regional da borda E-SE do Cráton do São Francisco da orogenia paleo a mesoproterozóica Minas/Espinhaço. Frisamos, entretanto, que os falhamentos desse condicionamento representam a reativação orogênica de estruturas anteriores distensivas - generativas das bacias deposicionais Espinhaço e Minas - como partes de uma história de tectônica regional secular recorrente, ora orógena ora anorógena, iniciada no Arqueano (Santos, 1986; Schorscher, 1992) e ativa até o Cenozóico (Sant'Anna & Schorscher, 1997; Sant'Anna et al., 1997). O metamorfismo regional principal teve gradientes de tipo *Barrow* e polaridade crescente da fácies xisto verde superior com cianita,

na parte W da quadrícula, até a fácies anfibolito transicional de inferior a média, na parte E; o pico termal do metamorfismo ocorreu no estágio tardi a pós-tectônico.

CARTOGRAFIA GEOLÓGICA 1:25.000

Foram verificadas as seguintes distribuições e características petrológicas dos conjuntos litológicos regionais (Figura 1).

Complexo regional *sensu lato* granítico arqueano. Ocupa ~70% da área, com gnaisses, migmatitos e metagranitóides intrusivos e variedades cataclásticas, milonito e blastomilonito-gnaisses; no mapa, foram separadas as áreas mais bem preservadas daquelas de pervasiva milonitização e, comumente, feldspatização potássica associada. As rochas preservadas têm composições modais de leucotonalitos/trondhjemitos até leucogranodioritos e quimismos sodi-cálcicos, perácidos ($\text{SiO}_2 > 72\%$) e peraluminicos ($1 \leq C_{\text{nor}} \leq 4\%$). As evidências geológico-petrológicas e dados geocronológicos regionais apontam as rochas s.l. graníticas como constituintes de um complexo TTG arqueano gerado por processos de migmatização e anatexia metamórficos de alto grau e ígneos associados, em profundidades crustais de 15-25 km, estimadas por geotermometria de feldspatos e gradientes arqueanos. A natureza poli e retrometamórfica dessas rochas deve-se a processos tectono-metamórficos arqueanos da evolução do *greenstone belt* Rio das Velhas, e proterozóicos, sobretudo, da orogênese pós-Minas/Espinhaço.

Supergrupo - *greenstone belt* - Rio das Velhas arqueano. Ocupa ~14% da área, com rochas metaultramáficas vulcânicas - metakomatiitos - do Gr. Quebra Osso, e anfibolitos, xistos máficos a metapelíticos e metassedimentos químicos: formações ferríferas bandadas, manganíferas e *metacherts* do Gr. Nova Lima. Rochas do Gr. Maquiné não foram encontradas. As rochas Rio das Velhas são tectonicamente encravadas no complexo TTG, com contatos, às vezes, metassomáticos por mobilizados pegmatóides e hidrotermais. As metaultramáficas mostram forte variabilidade mineralógica e química por processos metamórficos hidrotermais-metassomáticos. Os anfibolitos são derivados de toleitos oceânicos, eventualmente, de bacia de retro-arco. Anomalias ocasionais de ETRL, Zr, Cu, Zn, entre outros, podem ser efeitos de processos hidrotermais-mineralizantes de fundo oceânico. As rochas Rio das Velhas diferem, litologicamente, no polimetamorfismo progressivo de grau menor e no padrão estrutural, das rochas TTG

arqueanas. Entretanto, seu grau metamórfico é igual ao dos metassedimentos Minas e Espinhaço, sugerindo que o metamorfismo da evolução *greenstone belt* foi mais fraco e teve seus efeitos extintos pelo evento proterozóico, superimposto. Assim, restam apenas o padrão estrutural mais complexo e localmente discordante, e critérios litológicos, dificultando a distinção entre rochas arqueanas e similares proterozóicas.

Metassedimentos proterozóicos dos supergrupos Espinhaço e Minas ocupam, respectivamente, ~13% e ~2% da área. Os primeiros constituem a Serra do Pinho, principal marco morfológico de direção N-S no centro da quadrícula, fornecendo importantes evidências paleogeográficas regionais. Representam as ocorrências mais meridionais do Sgr. Espinhaço atualmente confirmadas em Minas Gerais, incluindo depósitos típicos das formações Sopa Brumadinho: (quartzitos impuros com metaconglomerados intraformacionais com seixos de itabiritos e minérios ricos hematíticos) e Galho do Miguel (ortoquartzitos muito puros com megaestratificações cruzadas), em unidades de extensão regional. O Sgr. Minas compreende itabiritos quartzo-hematíticos e minérios ricos de hematita do Gr. Itabira, Fm. Cauê, associados a quartzo-muscovita xistos, filitos prateados e xistos metapelíticos, formando faixas estreitas de direção N-S na parte leste da quadrícula. O estilo e a intensidade maior de deformação e o metamorfismo igual em relação ao Sgr. Espinhaço indicam a origem alóctone - de nappe pré-metamórfica - do Sgr. Minas. Evidências geológicas indicando idades relativas e/ou ciclos orogênicos diferentes para os metassedimentos Espinhaço e Minas não foram encontrados; portanto, foram mantidos num ciclo orogênico único - Ciclo Minas/Espinhaço - considerado paleoproterozóico a (?) mesoproterozóico com preferência para a idade mais antiga (Schorsch, 1992), inclusive face às idades de zircões detríticos de metassedimentos proterozóicos do QF (Noce, 1995; Machado et al., 1996).

Metabasitos/anfibolitos da suíte subvulcânica proterozóica intrudem todas as unidades precambrianas, com exceção do Sgr. Minas. Formaram-se de toleitos continentais olivina- a quartzo-normativos, pelo metamorfismo regional do Ciclo Minas/Espinhaço, conforme mostram regionalmente seu estado e a polaridade tectono-metamórfica.

Aspectos metalogenéticos e do potencial mineral. Incluem ocorrências e garimpagem de Au nos rios Piracicaba, Valéria e alguns tributários; menções verbais de achados esporádicos de diamantes em córregos que drenam a Serra do Pinho; a ocorrência, ainda nessa serra, de veios de quartzo-ametista e exploração, em lavras de areia, de ortoquartzitos friáveis da Fm. Galho do Miguel; pequenos corpos de minérios ricos de Fe hematíticos na Fm. Cauê, Sgr. Minas, e ocorrências de Mn-ferroso em rochas decompostas do Gr. Nova Lima, Sgr. Rio das Velhas e do Gr. Itabira, Sgr. Minas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M.G. 1986: *Técnicas de sensoriamento remoto e obtenção de dados lito-estruturais de detalhe na região NE do Quadrilátero Ferrífero - MG*. 103 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesquisas Espaciais, Sensoriamento Remoto - Geologia, São José dos Campos, SP).
- BALTAZAR, O.F., RAPOSO, F.O. (organizadores) 1993: Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil, Mariana - Folha SF.23-X-B-I. Escala 1:100.000. Prog. Brasília, DNPM/CPRM. 196p.
- BEATRIZ, A., MANSUR, K.L. 1983: *Levantamentos de campo na região de Bateias, Quadrilátero Ferrífero, MG*. Relatório de estágio de pesquisa, inédito, IG-UFRJ.
- DAVIES, H.-P.K. 1993: *Petrogênese e evolução crustal pré-cambriana da região de Bateias (quadrícula 1:25.000 NE da Folha Topográfica Catas Altas 1:50.000) Quadrilátero Ferrífero - MG*. 265 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- DORR, J.V.N. 1969: *Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil*. Washington, D.C., USGS, 110 p. (Professional Paper 641-A).
- LUCHESI, I. 1991: *Evolução petrogenética e metalogenética da Serra da Boa Vista, Quadrilátero Ferrífero-MG*. 134 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- MACHADO, N., SCHRANK, A., NOCE, C.M., GAUTHIER, G. 1996: Ages of detrital zircon from archaean-paleoproterozoic sequences: Implications for greenstone belt setting and evolution of a transamazonian foreland basin in Quadrilátero Ferrífero, southeast Brazil. *Earth and Planetary Science Letters* 141: 259-276.
- MAXWELL, C.H. 1972: *Geology and ore deposits of the Alegria District, Minas Gerais, Brazil*. Washington, D.C., USGS, 72 p. (Professional Paper 341-J).
- NOCE, C.M. 1995: Geocronologia dos eventos magmáticos, sedimentares e metamórficos na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 128p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- SANT'ANNA, L.G., SCHORSCHER, H.D. 1997: *Estratigrafia e mineralogia dos depósitos cenozóicos da região da Bacia de Fonseca, Estado de Minas Gerais, Brasil*. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 69(2): 211-226.
- SANT'ANNA, L.G., SCHORSCHER, H.D., RICCOMINI, C. 1997: Cenozoic tectonics of the Fonseca Basin region, eastern Quadrilátero Ferrífero, MG, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* (accepted for publication), no prelo.
- SANTOS, A.R. 1986: *Estudos sobre a tectônica de fraturamento na região do Quadrilátero Ferrífero e em partes do Complexo Migmatito-Granulítico de Minas Gerais com base em sensoriamento remoto*. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- SCHORSCHER, H.D. 1992: *Arcabouço petrográfico e evolução crustal de terrenos precambrianos do sudeste de Minas Gerais: Quadrilátero Ferrífero, Espinhaço Meridional e Domínios Granito-Gnáissicos adjacentes*. 394 p., 2 vols. (Tese de Livre-Docência, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- SCHORSCHER, H.D., MOTHÉ FILHO, H.F., ABREU, G.C., ALVES, M.G., DAVIES, H.-P., K., QUEIROGA, N.M.C. 1997: Geologia da Quadrícula Florália 1:25.000, borda leste do Quadrilátero Ferrífero, MG. In: *Simpósio de Geologia de Minas Gerais, 9, Ouro Preto, 1997, Anais, Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo Minas Gerais, (este Simpósio)*.

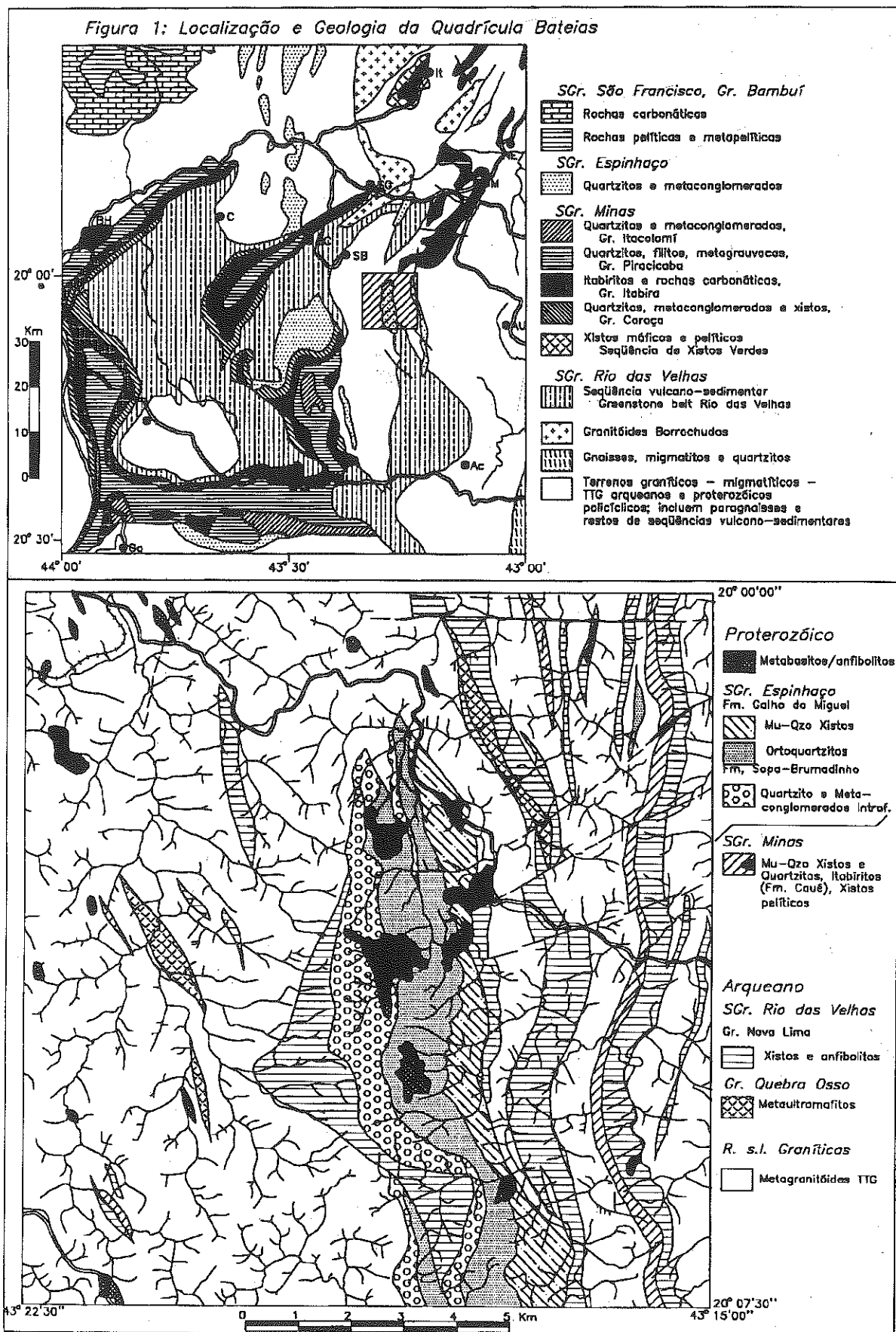


Figura 1: Mapas de localização e geológico simplificado da Quadrícula Bateias, borda leste do Quadrilátero Ferrífero, MG.