

Ocorre grande quantidade de matriz composta por argilominerais (ilita e esmectita), originada pela decomposição de intraclastos de argilas e de grãos de feldspatos. Esta matriz encontra-se bastante recristalizada, o que é evidenciado pela corrosão dos grãos detriticos de quartzo, além da alteração dos feldspatos e fragmentos de rocha. Isto ocorreu provavelmente devido à atuação de condições de temperatura e pressão superiores àquelas reinantes nas fases diagenéticas, possivelmente compatíveis com condições anquimetamórficas.

O grau de empacotamento é fechado, porém é importante salientar que este dado não reflete o empacotamento original da rocha, uma vez que os arenitos sofreram um evento anquimetamórfico. Entretanto, ainda é possível a identificação de resquícios do empacotamento inicial, tais como as micas deformadas por compactação, durante a fase de eo- e mesodiagênese.

Alteração hidrotermal posterior à diagênese afetou os arenitos. Nesta fase, a cimentação autigênica de quartzo teria sido lixiviada, porém não completamente, uma vez que ainda é possível individualizar "overgrowth" de quartzo em alguns grãos, além de formação de muscovita e opacos euédricos. Os efeitos desta alteração hidrotermal são mais intensos nos arenitos localizados próximos às zonas de cisalhamento. Nestes, é observado um crescimento pronunciado das micas brancas na matriz argilosa refletindo recristalização, o que concorda com a interpretação de Ribeiro e Villas (1986), que postulam a migração dos fluidos hidrotermais provenientes dos granitos através destas fraturas.

As paleocorrentes medidas nos arenitos mostraram que a área fonte estava localizada a sul-sudeste, coincidente com a porção mais antiga do Cráton da Amazônia onde ocorrem os terrenos de alto e baixo grau arqueanos, incluídos no Supergrupo Andorinhas (DOCEGEO, 1988). Estes terrenos tendem a gerar material clástico maturo, resistente a um transporte trativo de longa duração, tal como aquele encontrado nos arenitos estudados.

## AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer à equipe de geólogos da Companhia Vale do Rio Doce e da Rio Doce Geologia e Mineração pelo valioso auxílio prestado durante a fase de campo deste projeto, bem como à FAPERGS.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOCEGEO, 1988. Revisão litoestratigráfica da província mineral de Carajás. In: XXXV Cong. Bras. Geol., Belém, 1988. Anexos... Belém, CVRD/SBG, p.11-54.
- PETTIGEY, F.J. 1975. Sedimentary rocks. Harper & Row, New York. 628p.
- PETTIGEY, F.J.; POTTER, P.E. e SIEVER, R. 1987. Sand and sandstone. Springer-Verlag, New York. 553p.
- RIBEIRO, A.M.R. e VILLAS, R.N.N. 1986. Estudo microtermométrico em cristais de quartzo de veios hidrotermais da Sequência Bahia, Carajás, PA. In: XXXIV Cong. Bras. Geol., Goiânia, 1986. Anais... Goiânia, SBG, p.1193-1204.
- TUCKER, M.E. 1991. Sedimentary petrology. Blackwell Sci. Publ., Oxford. 260p.

## ESTUDOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE CLORITA FERRÍFERA (TURINGITA) DO MACIÇO GRANÍTICO MANDIRA

MÍRIAN CRUXÉN BARROS DE OLIVEIRA, JOSÉ MOACYR VIANNA COUTINHO

IPT/SP  
JOSÉ VICENTE VALARELLI  
IGC-USP E CNPQ

## INTRODUÇÃO

O Maciço de Mandira é um corpo granítico peralcalino nitidamente intrusivo. Aflora por aproximadamente 50 km<sup>2</sup>, em forma alongada elipsoidal com eixo maior com direção N40E e localiza-se no sul do Estado de São Paulo, na Região Administrativa do Vale do Ribeira.

Limita-se a N e NW com as rochas gnáissico-migmatíticas do Complexo Costeiro, as quais são transicionais (a oeste) para os granitos anatéticos ou sintectônicos da Fácies Cantareira. No extremo NE ocorrem ectintitos do Complexo Turvo-Cajati.

Petrograficamente, distinguem-se três unidades no Maciço: Acaraú(gA), que ocorre em dois "stocks" na porção meridional do plutão e é composta principalmente por mesopertita granito com ferro-hastingsita; Mandira (gM), que compõe o corpo principal do Maciço e apresenta composição de mesopertita granito com riebeckita; Mandira 1 (gM1), que ocorre em quatro "stocks" na periferia do corpo maior de gM e é composta principalmente por granito (3a). Além das três unidades graníticas assinalam-se regiões afetadas em graus variados por processos tardíos a pós-magmáticos: greisenização, albitização e feldspatização potássica, por vezes associados a intenso hidrotermalismo. As regiões afetadas pelos processos tardíos a pós-magmáticos encontram-se enriquecidas em Zn, Pb e Cu, constituindo, geralmente, mineralizações.

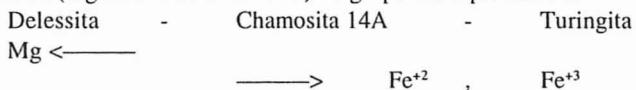
## CARACTERÍSTICAS DA CLORITA FERRÍFERA

Como mineral de alteração de biotita, ocorre em pequenas proporções em quase todas as unidades. Entre os granitos, é mais abundante nas rochas de gM1, na forma de agregados arredondados de palhetas, normalmente associada

Nº DE ÍONS NA BASE 28 (O, OH, F, Cl)				ÓXIDOS	Ponto 1	Ponto 2
Si	5.1293	5.2015		SiO <sub>2</sub>	22.56	22.62
	8.0000	8.0000		TiO <sub>2</sub>	0.06	0.00
Al	2.8707	2.7985		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.27	21.95
Al	3.0975	3.1505		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +FeO	43.31	42.98
Ti	0.0103	0.0000		MnO	0.99	1.21
Fe	8.331	8.266		MgO	0.52	0.43
Mn	0.190	0.235		CaO	0.03	0.01
Mg	0.177	11.88	0.148 11.84	Na <sub>2</sub> O	0.04	0.04
Ca	0.006	0.003		K <sub>2</sub> O	0.03	0.07
Na	0.016	0.019		BaO	0.55	0.00
K	0.009	0.019		SrO	0.00	0.00
Ba	0.049	0.000		F	0.14	0.02
Sr	0.000	0.000		Cl	0.00	0.00
F	0.100	0.012		H <sub>2</sub> O	10.48	10.42
Cl	0.000	16.00	0.000 16.00	F=0	-0.06	-0.01
OH	15.90	15.98		Cl=0		
				TOTAL	101.4	99.74

à biotita e opacos. Os cristais variam de 0,2 a 0,8 mm. Nos greisens e metassomatitos quartzo-feldspáticos costuma formar agregados de cristais com até 2 mm de tamanho, disseminados e distribuídos homogeneousmente pelas rochas. Nas rochas afetadas dominante por metassomatismo potássico, a clorita manifesta-se em maior relevância atingindo até 50% modais na rocha. Apresenta-se em agregados arredondados, ou radiais, por vezes configurando pilhas ("chlorite stacks"). Associa-se normalmente a sulfetos, especialmente esfalerita.

Suas características ópticas principais são as seguintes: praticamente uniaxial com  $2V(-) 0^\circ$ ,  $Nz=1,678 (\pm 0,003)$ ,  $Nx=1,665 (\pm 0,003)$ ,  $Nz-Nx = 0,013 (\pm 0,003)$ . Plecrofismo: X: amarelo esverdeado, Z: verde escuro. Opticamente, classifica-se (segundo TRÖGER 1979) no grupo das leptoclortitas:



Em FLEISCHER et al. (1984), encontram-se numerosas chamadas para chamosita com índices maiores ( $w$  ou  $Nz$ ) variando entre 1,637 até um máximo de 1,685, aparentemente em função direta de seu teor de Fe. A chamada correspondente a  $Nz = 1,667$  (pouco inferior ao  $Nz$  da clorita de Mandira) refere-se a uma chamosita com 26,2% de FeO e 18,8% de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , valores muito próximos aos obtidos em amostra de clorita de metassomatito quartzo-feldspático de Mandira analisada quimicamente. Neste trabalho, preferiu-se adotar, em lugar de chamosita, a denominação utilizada por TRÖGER (1979) ou seja, turingita. A TABELA 1 apresenta análises químicas efetuadas por microssonda eletrônica no laboratório do BRGM, em Orléans, em dois pontos centrais de turingita.

## ASPECTOS GENÉTICOS DA TURINGITA

À época da feldspatização potássica havia condições químicas mais favoráveis à formação de biotita e não turingita. Presume-se que o hidrotermalismo gerador desta última seja ainda mais tardio que a metassomatose quartzo-feldspática. A turingita seria então formada "primariamente" no hidrotermalito, ou resultaria de alteração completa de biotitas anteriores.

Determinações microtermométricas em inclusões fluidas presentes em esfalerita para a formação deste mineral (OLIVEIRA & XAVIER 1992). Pressupõe-se que a formação da turingita, intimamente associada à esfalerita, também se tenha dado a temperaturas desta ordem, o que marcaria o nível térmico final da atividade hidrotermal na região.

## REFERÊNCIAS

- FLEISCHER, M.; WILCOX, R.E.; MATZKO, J.J. 1984. Microscopic determination of the nonopaque minerals. Washington, United States Government Printing Office. 453 p. (U.S. Geological Survey Bull. 1627).
- OLIVEIRA, M.C.B. 1989. Petrologia do Maciço Granítico Mandira, SP. São Paulo. 178 p. Dissertação de Mestrado apresentada ao IGcUSP).
- OLIVEIRA, M.C.B.: XAVIER, R.P. 1992. Caracterização dos fluidos nos processos tardíos pós-magmáticos do Granito Mandira, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, São Paulo, 1992. Bol. Res. Exp. São Paulo, SBG, v.1, p.367-368.
- TRÖGER, W.E. 1979. Optical determination of rock forming minerals; part I: determinative tables. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 188p.