

although preserving sometimes the position of the fragments. In some instances the biotite strips suggest continuity with the schistosity of the enclosed gneisses; in other cases they seem to delineate a flow structure. The contact between the Utinga granite and the country rocks is varied: it can be done either through sharp surfaces, thus suggesting a jointed contact or diffuse and poorly defined zones. Utinga granite may be interpreted as an autochthonous or para-autochthonous body under the structural viewpoint, and it may have originated by partial melting of basement rocks, such as the Augen gneiss, due to its high microcline content, in the lower mesozone or in the mesozone-katazone transition. — (25 de outubro de 1983).

**PETROLOGIA DOS COMPLEXOS MÁFICO-ULTRAMÁFICOS DE MANGABAL I E MANGABAL II, SANCLERLÂNDIA, GOIÁS** — MARIA ANGELA FORNONI CANDIA, credenciada por A. C. ROCHA-CAMPOS — *Departamento de Mineralogia e Petrologia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP* — Mangabal I e Mangabal II constituem dois pequenos complexos máfico-ultramáficos localizados no município de Sanclerlândia (centro-sul do Estado de Goiás). Apesar das restritas dimensões, a presença de mineralizações em sulfetos de níquel, cobre e cobalto confere particular importância a estes corpos, tendo em vista suas potencialidades econômicas.

Mangabal I constitui um corpo semi-circular, ocupando área de aproximadamente 7 km<sup>2</sup>; Mangabal II possui formato alongado na direção NE-SW, com cerca de 8,5 km de extensão por 5,5 km de largura. Os dois corpos distam aproximadamente 3 km entre si, e ocorrem ambos encaixados num mesmo embasamento siálico, constituído predominantemente de rochas gnáissicas, tidas como pertencentes ao Complexo Basal Goiano.

Apesar de tectonicamente deformados, e com litologias recrystalizadas, os complexos ainda preservam feições ígneas reliquias, correlacionáveis às descritas em complexos ígneos estratiformes. Em função dessas feições, o seguinte empilhamento estratigráfico original é interpretado: (a) em Mangabal I, o estrato basal é constituído de uma sequência ultramáfica, representada por peridotitos feldspáticos (olivina, cromoespinélio cumulos), à qual se segue a sequência máfica, de olivina gabronoritos (olivina-plagioclásio cumulos), de posição intermediária, sobrepondo-se, no topo, a sequência máfica de gabronoritos (piroxênio-plagioclásio cumulos); (b) em Mangabal II, a sequência basal é constituída de dois tipos de cumulos ultramáficos: harzburgitos feldspáticos (olivina-cromo espinélio cumulos) e bronzititos feldspáticos (bronzita cumulos). A sequência intermediária é representada por olivina gabronoritos (olivina plagioclásio cumulos); a esta, sobreposta, ocorre sequência de gabronoritos (piroxênio-plagioclásio cumulos). A natureza das rochas que constituem os diferentes estratos reconhecidos nos complexos é compatível com aquela prevista pelos modelos

teóricos de cristalização fracionada de magmas basálticos, a baixa pressão.

Os processos tectônicos/metamórficos subsequentes são responsáveis, tanto pela atual configuração geológica dos complexos, que se apresentam deformados e com seqüências litológicas deslocadas e falhadas, quanto pela recrystalização das rochas ígneas originais. Cada tipo litológico original foi modificado, gerando equivalentes recrystalizados portadores de diferentes assembléias mineralógicas, em função da composição da fase fluida presente durante os reequilíbrios. A análise das várias paragêneses desenvolvidas, associada ao estudo das inclusões fluidas, permitiu estabelecer que tais reequilíbrios devem ter ocorrido a temperaturas da ordem de 700-800°C, e a pressões mínimas de 6,0 a 6,5 Kbar. — (8 de novembro de 1983).

**O ESTUDO MINERALÓGICO DAS CINZAS VOLANTES BRASILEIRAS: ORIGEM, CARACTERÍSTICAS E QUALIDADE** — YUSHIRO KIHARA, credenciado por A. C. ROCHA-CAMPOS — *Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP* — As cinzas volantes são resíduos fundamentalmente sílico-aluminosos, finamente divididos, provenientes da combustão do carvão mineral pulverizado, utilizado em usinas termelétricas. São considerados materiais pozolânicos, à semelhança das cinzas vulcânicas ácidas, por apresentarem capacidade de reação com a cal, em presença de água, originando a formação de compostos novos, com propriedades aglomerantes.

As condições de calcinação do carvão mineral provocam modificações cristaloquímicas nos minerais associados ao carvão (argilo-minerais, pirita, calcita, feldspato, etc.), levando à formação de fases estabilizadas às novas condições (mulita, magnetita, hematita, vidros). Estas condições, somadas às composições química e mineralógica do carvão, são fatores importantes na paragênese das fases resultantes, e no processo de formação das cinzas.

As usinas termelétricas, que são as fontes produtoras de cinzas volantes, localizam-se nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, próximas às jazidas de carvão mineral em exploração. Estudaram-se 31 amostras de cinzas volantes das cinco principais termelétricas brasileiras movidas a carvão mineral, envolvendo o emprego de diversas técnicas analíticas, como análises químicas por gravimetria, complexometria e fotometria de chamas, difratometria de raios X, análise termodiferencial, análise termogravimétrica, microscopia de luz transmitida e refletida, microsonda eletrônica e microscopia eletrônica de varredura e transmissão.

As cinzas brasileiras apresentam composição sílico-aluminosa, com constituição secundária de ferro, cálcio, magnésio e álcalis. Componentes como TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SrO<sub>2</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Li<sub>2</sub>O, terras raras e outros, estão presentes na forma de traços. O padrão de distribuição dos elementos químicos mais comuns (Si, Al, Fe, Ca, K e Ti), observados por microsonda eletrônica nas cinzas das três principais termelétricas: Jorge Lacerda (SC), Charqueadas