

## CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DE ASSOCIAÇÕES MÁFICO-ULTRAMÁFICAS PRECAMBRIANAS: DESENVOLVIMENTO E ESTÁGIO ATUAL DO ESTUDO

V.A.V.Girardi<sup>1</sup>

Há mais de uma década tem-se, em colaboração com vários colegas, desenvolvido estudos em rochas máfico-ultramáficas. O presente trabalho tem por objetivo relatar sucintamente a evolução dos estudos efetuados nas associações precambrianas. Discriminar-se-ão em seguida os diversos tipos estudados.

**1. As Suítes Komatiíticas** - foram analisadas pormenorizadamente as seqüências komatiíticas dos cinturões verdes de Hidrolina e Crixás. Neste, ARNDT et al. (1989) determinaram idade em torno de 2.7 Ga. Ambos os cinturões ocorrem em terrenos muito deformados. Suas seqüências estratigráficas incluem uma porção komatiítica inferior (komatiitos e basaltos komatiíticos intercalados com metasedimentos químicos) seguidas por mármore, metatoleitos, metadacitos e metariolitos. Metapelitos e sedimentos arenosos ocorrem no topo. Apesar do severo metamorfismo, a seqüência máfico-ultramáfica de Hidrolina mostra "trend" ígneo bem preservado. Inferiu-se que os líquidos komatiíticos primários tem MgO variando entre 9 e 15%, talvez alcançando 24%. Todos os peridotitos komatiíticos parecem ser mistura de líquidos primários e material mantélico. Modelos de fusão parcial baseados em elementos maiores e traços e comparação com razões de elementos traços em condritos sugerem que os líquidos primários relacionam-se à fusão de manto formado por espinélio peridotito e que a fonte das unidades superiores da seqüências máfico-ultramáficas era empobrecida em elementos incompatíveis em relação às inferiores, fato que sugere heterogeneidade mantélica (RIVALENTI et al., 1989). Em Crixás, embora as feições primárias estejam melhor conservadas, o processo ígneo é menos claro. O comportamento anômalo de Ca e Al é

---

<sup>1</sup>Departamento de Mineralogia e Petrologia, Instituto de Geociências/USP, São Paulo.

tentativamente atribuído a processo de cristalização cujos controles não são evidentes. Ocorrem diferenças no comportamento de elementos traços atribuídos à heterogeneidade composicional e modal da fonte mantélica, provavelmente mais rica em espinélio do que a de Hidrolina (RIVALENTI et al., no prelo).

**2. Os Grandes Complexos Máfico-Ultramáficos** - três grandes complexos máfico-ultramáficos ocorrem no centro de Goiás: Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto. Eles constituem um alinhamento NNE com cerca de 300 km. Vários modelos genéticos foram aventados, a saber: corpos alpinos, suítes ofiolíticas, maciços estratiformes, maciços em parte estratiformes, em parte alpinos. Trabalhos de campo, estudos de petrofábrica, petrológicos e geoquímicos (GIRARDI et al., 1981; GIRARDI & KURAT 1982, GIRARDI et al., 1986; SIGHINOLFI et al., 1983; MAZZUCHELLI et al., 1983; DREHER et al., 1989) mostraram evidências de que Barro Alto (parte nordeste), Cana Brava e Niquelândia podem ser interpretados como corpos intracratônicos estratiformes derivados por cristalização fracionada de magmas basálticos a pressões baixas e moderadas. Tais conclusões foram recentemente reforçadas a partir de estudos gravimétricos (FEININGER et al., no prelo) que mostram que o complexo de Niquelândia constitui uma fatia cuja extensão em profundidade não excede 6 km. O mesmo padrão foi obtido em Barro Alto, indicando que os grandes complexos são separados e foram intrudidos em região de sutura continental. Episódios de reequilíbrio e metamorfismo (CANDIA et al., 1989) atingiram tais corpos, cuja formação parece se reportar ao Proterozóico Inferior (FUGI, 1989).

**3. Os Complexos de Pequeno e Médio Porte** - complexos estratiformes de pequeno e médio porte foram estudados a SW de Goiás e no Estado do Paraná. Os complexos de Mangabal I e Mangabal II, em Sanclerlândia, Goiás, contêm mineralizações de sulfeto de Ni, Co e Cu. Derivam de magma toleítico diferenciado a pressões baixas (CANDIA & GIRARDI, 1985) e foram metamorfizados em condições de alto grau a aproximadamente 700-800°C e 6,5 kb (CANDIA & GIRARDI, no prelo). O complexo Piên provém da diferenciação de magma olivina toleítico diferenciado a pressão moderada, tendo posteriormente sofrido a ação de 3 ciclos de metamorfismo, o primeiro a cerca de 850-950°C e 5-7 Kb (GIRARDI & ULBRICH, 1980).

Além desses, ocorrem na região sudoeste de Goiás (Morro Feio, Cromínia, Abadânia, Pirenópolis) pequenos corpos dunito-peridotíticos parcial a totalmente serpentizados a talcificados, classificados por alguns autores como alpinos, derivados do manto.

4. **Diques máficos** - Enxames de diques básicos estão sendo estudados no sudoeste do Uruguai e na região de Uauá, Bahia. Os diques do sudoeste do Uruguai tem direção N60-80E. Sua idade é de  $1.86 \pm 0.16$  G.a.. Constituem dois conjuntos, a NE e SE, quimicamente diversos, principalmente no que se refere a teor de mg,  $TiO_2$  e incompatíveis. Sua derivação é compatível com fusão parcial (cerca de 10%) de fonte mantélica tipo granada peridotito levemente enriquecida. O padrão La/Nb é compatível com o ambiente continental (BOSSI et al., 1990).

Duas gerações de diques máficos, ambos exibindo corpos ígneos preservados e metamorfoseados em condições de fácies xisto verde a anfíbolito ocorrem em Uauá, Bahia. Dados geocronológicos preliminares indicam cerca de 2.0 G.a. (LEAL & MENEZES, 1990).

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARNDT, N.T.; TEIXEIRA, N.A.; WHITE, W.M. (1989) Bizarre geochemistry of komatiites from the Crixás Greenstone belt, Brazil. **Contributions to Mineralogy and Petrology**, **101**:187-197.

BOSSI, J.; CAMPAL, N.; CIVETTA, L.; DEMARCHI, G.; GIRARDI, V.A.V.; MAZZUCHELLI, M.; PICCIRILLO, E.M.; RIVALENTI, G.; SINIGOI, S.; TEIXEIRA, W.; FRAGOSO-CESAR, A.R. (1990) Aspectos petrológicos e geocronológicos do enxame de diques básicos precambrianos do Uruguai. In: **WORKSHOP DIQUES MÁFICOS DO BRASIL, 2.**, São Paulo, 1990. **Boletim especial trabalhos apresentados**. São Paulo, IUGS/UNESCO. p.6-13.

CANDIA, M.A.F. & GIRARDI, V.A.V. (1985) Geologia e Petrologia dos complexos máficos-ultramáficos de Mangabal I e Mangabal II, Sanclerlândia, Goiás. **Revista Brasileira de Geociências**, **15**(3):221-230.

CANDIA, M.A.F. & GIRARDI, V.A.V. (no prelo) A transição gabro-anfíbolito nos Complexos Mangabal I e II, Sanclerlândia, Goiás. **Boletim IG-USP, Série Científica**.

CANDIA, M.A.F.; MAZZUCHELLI, M.; SIENA, F. (1989) Sub-solidus reactions and corona structures in the Niquelândia layered complex (central Goiás), Brazil. **Mineralogy**

- and Petrology**, 40(1):17-37.
- DREHER, A.M.; GIRARDI, V.A.V.; COMIN-CHIARAMONTI, P. (1989) Petrologia dos rodingitos do complexo máfico-ultramáfico de Cana Brava, Goiás. **Revista Brasileira de Geociências**, 19(2):224-236.
- FEININGER, T.; DANTAS, J.J.; GIRARDI, V.A.V. (no prelo) Gravity interpretation and possible regional significance of the Niquelândia layered basic-ultrabasic complex, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**.
- FUGI, M.Y. (1989) **REE Geochemistry and Sm/Nd geochronology of the Cana Brava Complex, Brazil**. Master Thesis - Kobe University - Japan (não publicado).
- GIRARDI, V.A.V. & ULBRICH, H.H.G.J. (1980) Origin and evolution of the Piên mafic-ultramafic complex, Southern Brazil. **Journal of Geology**, 88(3):251-269.
- GIRARDI, V.A.V.; RIVALENTI, G.; SIENA, F.; SINIGOI, S. (1981) Precambrian Barro Alto complex of Goiás, Brazil: bulk geochemistry and phase equilibria. **Neues Jahrbuch für Mineralogie. Abhandlungen**, 142(3):270-291.
- GIRARDI, V.A.V. & KURAT, G. (1982) Precambrian lower crustal mafic and ultramafic rocks of the Cana Brava Complex Brazil: mineral composition and evolution. **Revista Brasileira de Geociências**, 12(1-3):312-323.
- GIRARDI, V.A.V.; RIVALENTI, G.; SINIGOI, S. (1986) The petrogenesis of the Niquelândia layered basic-ultrabasic complex, Central Goiás, Brazil. **Journal of Petrology**, 27(3):715-744.
- LEAL, L.R.B. & MENEZES, A.B. (1990) O exame de Diques Máficos de Uauá: aspectos geológicos e petrográficos. In: **WORKSHOP DIQUES MÁFICOS DO BRASIL, 2.**, São Paulo, 1990. **Boletim especial trabalhos apresentados**. São Paulo, IUGS/UNESCO. p.55-58.
- MAZZUCHELLI, M.; SIENA, F.; GIRARDI, V.A.V. (1983) Textural features and olivine

fabrics as petrogenetic indicators in the Niquelândia Complex of Central Goiás, Brazil. **Neues Jahrbuch für Mineralogie. Abhandlungen**, 148(1):50-57.

RIVALENTI, G.; GIRARDI, V.A.V.; COLTORTI, M.; CORREIA, C.T.; MAZZUCHELLI, M. (1989) Geochemical models for the petrogenesis of komatiites from the Hidrolina Greenstone Belt Central Goiás, Brazil. **Journal of Petrology**, 30(1):195-197.

RIVALENTI, G.; MAZZUCHELLI, M.; GIRARDI, V.A.V.; CANDIA, M.A.F.; COLTORI, M.; CORREIA, C.T.; SIENA, F.; FINATTI, G. (no prelo) Geochemical variability in the Greenstone Belts of Goiás (Brazil): the Hidrolina and Crixás sequences. **Revista Brasileira de Geociências**.

SIGHINOLFI, G.P.; GIRARDI, V.A.V.; RIVALENTI, G.; SINIGOI, S.; ROSSI, A. (1983) PGE, Au and Ag distribution in the precambrian Niquelândia Complex, Central Goiás, Brazil. **Revista Brasileira de Geociências**, 13(1):52-55.