

## Referências Bibliográficas

- Barbosa, O. (1991) - Diamante no Brasil. Histórico, Ocorrência, Prospecção e Lavra. Brasília. CPRM, Boletim, 136.
- Basei, M.A.S.; Teixeira, W.; Svisero, D.P.; Martins, V. (2004) - U-Pb zircon and 40Ar-39Ar phlogopite ages, and (Nd, Sr, and Pb) isotopic characteristics of the kimberlitic type rocks of the Alto Paranaíba Alkaline Province, Brazil. *32<sup>nd</sup> Intl Geol Cong, Florence (Italy), Abstracts*, 149(1): 702.
- Campos, J.E.G. & Gonzaga, G.M. (2000) - O transporte de diamantes por sistemas fluviais a longas distâncias: uma visão crítica. *Rev Bras Geoc*, 29(2): 113-118.
- Gonzaga, G.M.; Teixeira, N.A.; Gaspar, J.C. (1994) - The origin of diamonds in western Minas Gerais, Brazil. *Mineralium Depos*, 29(4-6): 414-421.
- Gibson, S.A.; Thompson, R.N.; Leonards, O.H.; Dickin, A.P.; Mitchell, L.G. (1995) - The late cretaceous impact of the Trindade mantle plume: evidence from large volume, mafic, potassic magmatism in SE Brazil. *J Petrol*, 36(1): 189-229.
- Gonzaga, G.M.; Teixeira, N.A.; Gaspar, J.C. (1994) - The origin of diamonds in western Minas Gerais, Brazil. *Mineralium Depos*, 29(4-6): 414-421.
- Kaminsky, F.V.; Zakharchenko, O.D.; Kachatryan, G.K.; Shiryaev, A.A. (2001) - Diamonds from the Coromandel area, Minas Gerais, Brazil. *Rev Bras Geoc*, 31(4): 583-596.
- Leonardos, O.H.; Ulbrich, M.N.C.; Gaspar, J.C. (1991) - The Mata da Corda volcanic rock. *5<sup>th</sup> Intern Kimberlite Conf*, 3/91: 65-73.
- Leonardos, O.H.; Thompson, R.N.; Fleicher, R.; Gibson, S.A.; Svisero, D.P.; Weska, R.H. (1996) - Comments on the paper by G.M. Gonzaga et al. The origin of diamonds in western Minas Gerais, Brazil. *Mineralium Depos*, 31(4-6): 343-344.
- Read, G.; Grutter, H.; Winter, S.; Luckman, N.; Gaunt, F.; Thomsen, F. (2004) - Stratigraphic relations, kimberlite emplacement and lithospheric thermal evolution, Quiricó Basin, Minas Gerais State, Brazil. *Lithos*, 77: 803-818.
- Reis, E. (1959) - Os grandes diamantes brasileiros. Rio de Janeiro. DNPM/DGM, Boletim, 191: 66.
- Sgarbi, G.N.C.; Sgarbi, P.B.A.; Campos, J.E.G.; Dardenne, M.A.; Penha, U.C. (2001) - Bacia Sanfranciscana: o registro fanerozóico da Bacia do São Francisco. In: Pinto, C.P. & Martins-Neto, M.A. (eds.) *Bacia do São Francisco, Geologia e Recursos Naturais*, Belo Horizonte: 93-138.
- Souza, J.C.F. (1997) - Litoestratigrafia e sedimentologia da Formação Vazante na região de Coromandel, MG. Tese de Mestrado, UnB, Brasília: 75.
- Svisero, D.P. (1992) - Origem do diamante no Brasil: Uma análise à luz dos conhecimentos atuais. In: *XXXVII Cong Bras Geol, Anais*: 117-119.
- Svisero, D.P. (1995) - Distribution and origin of diamond in Brazil: An overview. *J Geodynamics*, 20(4): 493-514.
- Svisero, D.P.; Meyer, H.O.A.; Haralyi, N.L.E.; Hasui, Y. (1984) - A note on the geology of some Brazilian kimberlites. *J Geol*, 92(3): 331-338.
- Tompkins, L.A. & Gonzaga, G.M. (1987) - Diamond in Brazil and a proposed model for the origin and distribution of diamonds in the Coromandel region, Minas Gerais, Brazil. *Econ Geol*, 84(3-4): 591-602.

## Composição, origem e significado geológico de minerais resistatos de intrusões kimberlíticas da região de Coromandel, Minas Gerais

Darcy Pedro Svisero (Instituto de Geociências da USP, svisero@usp.br); Mabel Norma Costa Ulbrich (Instituto de Geociências da USP); Sílvio Roberto de Farias Vlach (Instituto de Geociências da USP)

### Introdução

Trabalhos desenvolvidos nos últimos anos têm demonstrado que kimberlitos e kamafugitos ocorrem intimamente associados na Província Ígnea do Alto Paranaíba (Gibson et al. 1995), localizada na porção oeste de Minas Gerais e sudeste de Goiás. Esses trabalhos têm demonstrado também que as referidas rochas possuem características isotópicas intermediárias entre kimberlitos e orangeitos (Meyer et al. 1994; Buzzi et al. 1995). Segundo Araújo et al. (2001), na região do Alto Paranaíba os kamafugitos predominam sobre os kimberlitos em uma proporção de 85% para 15%, respectivamente.

Neste trabalho são apresentados os resultados de uma investigação sistemática sobre as assembleias mineralógicas identificadas em concentrados obtidos pela lavagem do saprolito (yellow-ground) de 27 intrusões situadas em torno da cidade de Coromandel. Os corpos amostrados são intrusivos em rochas da Faixa de Dobramentos Brasília, constituindo o Campo Kimberlítico de Coromandel. Este campo e outros existentes na região distribuem-se ao longo de um trende bem marcado que se estende de Catalão (SE de Goiás) a Carmo do Paranaíba (NW de Minas Gerais). Segundo Basei et al. (2004), as encaixantes metamórficas constituem uma cunha de pequena espessura na região de modo que o contexto tectônico das intrusivas é de borda de cráton, no caso a porção sudoeste do Cráton do São Francisco. Os dados ora apresentados complementam trabalhos anteriores (Svisero et al. 1977 e 1984; Esperança et al. 1995) sobre as características químicas dos resistatos presentes no saprolito que capeia as intrusões kimberlíticas e rochas associadas na região de Coromandel.

### Química Mineral

Os minerais resistatos kimberlíticos foram separados em uma primeira fase, ainda no campo, pela lavagem de volumes variando entre 100 a 200kg de saprolito, utilizando-se um conjunto de três peneiras e batéia. Esses pré-concentrados foram tratados posteriormente em laboratório pelos métodos sedimentológicos convencionais incluindo elutrição, separação eletromagnética, líquidos pesados e separação manual à lupa binocular. De um modo geral, os corpos estudados possuem um ou mais indicador kimberlítico de interesse petrológico representado pela granada, ilmenita, os mais comuns, além de piroxênio, espinélio e zircão. Outras fases presentes nos concentrados incluem magnetita em grande quantidade, além de hematita, estaurolita, rutilo, flogopita, calcita e hornblenda, algumas provenientes das rochas encaixantes. Os minerais de interesse genético foram montados em seções polidas e analisados por meio de uma microssonda Jeol, modelo JXA8600 existente no IGc-USP. Ao todo foram analisados 650 grãos de granada, 260 de ilmenita, 108 de piroxênio e 28 de espinélio.

As granadas são constituídas essencialmente pela molécula piropo, seguida por almandina, com valores subordinados de uvarovita, andradita, grossularia e espessartita. Quanto à classificação, o esquema tradicional de Dawson & Stephens (1975) mostrou que a maior parte das granadas estudadas é de natureza Iherzolítica, distribuindo-se entre os grupos G9 (a maior parte da população), G1 e G11, ocorrendo de forma subordinada os grupos eclogítico e harzburgítico. Resultados semelhantes são obtidos utilizando-se o esquema classificatório de Schulze (2004), segundo o qual as granadas

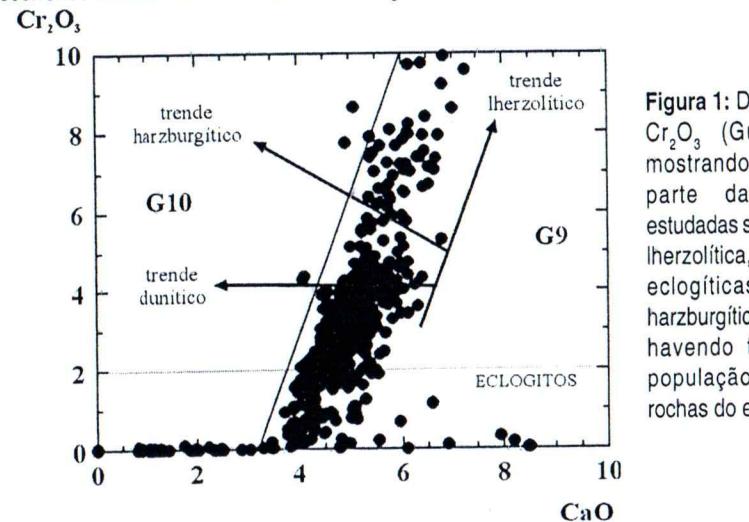
estudadas são de natureza lherzolítica, havendo uma população pequena de exemplares harzburgíticos. De um modo geral são semelhantes às granadas constituintes de xenólitos de lherzolitos de kimberlitos de diversas localidades (Nixon 1987), sendo algumas derivadas de macro e/ou megacristais, e também de xenólitos de eclogitos.

Os piroxênios correspondem a diopsídio e/ou diopsídio-augita, e suas razões  $Mg/(Mg+Fe)\%$  e  $Ca/(Ca+Mg)\%$  variam entre 94,1-91,6% e 48,2-42,6 %, respectivamente. Comparados com dados da literatura, assemelham-se a clinopiroxênios de xenólitos de granada lherzolito de textura granular descritos por diversos autores em Nixon (1987), bem como a xenólitos do kimberlito Mir estudados por Kuligin & Pokhilenko (1998).

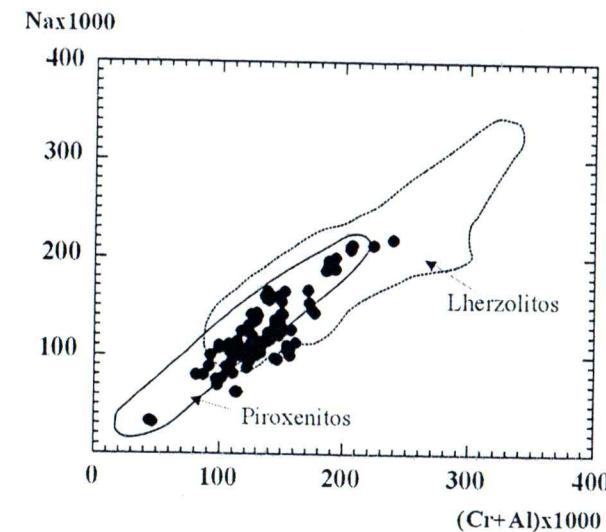
As ilmenitas são constituídas pelos componentes moleculares ilmenita (42,0-71,0%), geikielite (14,6-42,4%) e hematita (4,6-33,0%), sendo que a razão  $Mg/(Mg+Fe)\%$  varia entre 20,8 a 48,4%. O tratamento das análises pelo diagrama tradicional  $FeTiO_3$ - $MgTiO_3$ - $Fe_2O_3$  mostrou que todas as ilmenitas estudadas, com exceção de um corpo, projetam-se no campo dos kimberlitos, projetando-se no campo correspondente ao de ilmenitas de macrocristais do kimberlito Wesselton definido por (Shee 1984). Em adição, são semelhantes a ilmenitas de kimberlitos do Alto Paráíba (Araújo et al. 2001) e de Batovi, MT (Greenwood et al. 1999).

Os espinélios, pouco freqüentes, são constituídos essencialmente pelas moléculas  $MgAl_2O_4$ ,  $MgCr_2O_4$  e  $FeCr_2O_4$ . Suas razões  $Cr/(Cr+Al)\%$  e  $Mg/(Mg+Fe)\%$  apresentam variações situadas nos intervalos 0,33-0,93% e 0,40-0,65%, respectivamente. Comparados com dados da literatura (Mitchell 1986), assemelham-se a espinélios constituintes de xenólitos de kimberlitos das principais províncias kimberlíticas do mundo.

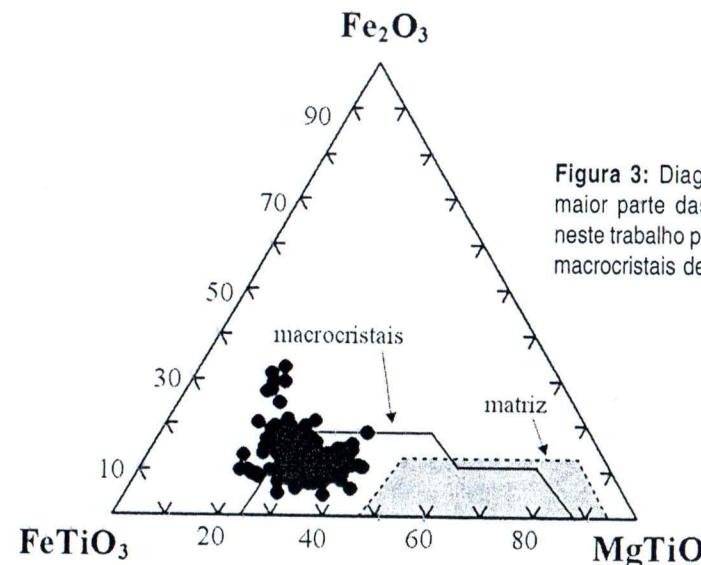
Sintetizando, os resistatos estudados representados pela granada, clinopiroxênio, ilmenita e espinélio são semelhantes aos seus correspondentes constituintes de kimberlitos de outras localidades usados nas correlações, sendo alguns deles jazidas importantes tais como os kimberlitos Premier e Wesselton (África do Sul), Orapa (Botswana), Kao (Lesotho) e Mir (Rússia), entre outros. Granadas G10 são raras tendo sido encontradas apenas nos kimberlitos Vargem 1 e Vargem 2. Todas as fases estudadas correspondem a minerais xenólíticos sendo derivados principalmente de lherzolitos, ocorrendo também fases derivadas de eclogitos, harzburgito e basalto alcalino.



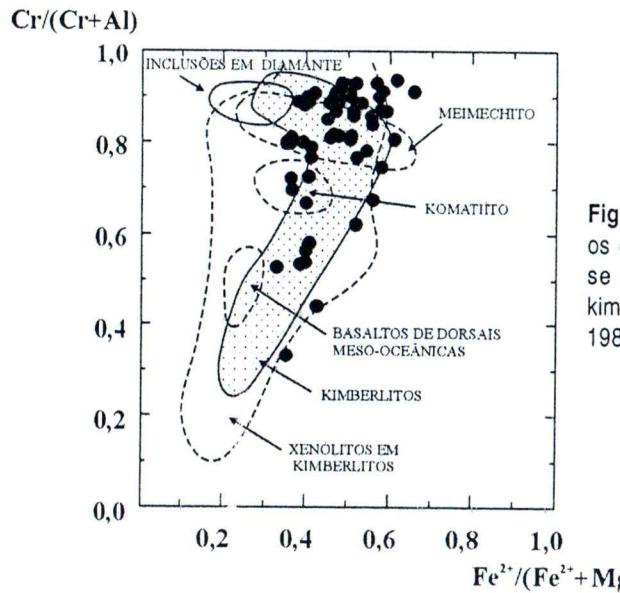
**Figura 1:** Diagrama CaOx Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Gurney 1985) mostrando que a maior parte das granadas estudadas são de natureza lherzolítica, seguidas por eclogíticas, além de harzburgíticas e duníticas, havendo também uma população derivada de rochas do embasamento.



**Figura 2:** Diagrama mostrando que os clinopiroxênios analisados são semelhantes a seus correspondentes de xenólitos de lherzolitos e piroxênitos do Kimberlito Mir (Rússia) reportados por Kuligin & Pokhilenko (1998).



**Figura 3:** Diagrama mostrando que a maior parte das ilmenitas investigadas neste trabalho projetam-se no campo dos macrocristais definido por Shee (1984).



**Figura 4:** Diagrama mostrando que os espinélios estudados projetam-se no campo dos xenólitos de kimberlitos (adaptado de Mitchell 1986).

#### Referências Bibliográficas

- Basei, M.A.S.; Teixeira, W.; Svisero, D.P.; Martins, V. (2004) - U-Pb zircon and 40Ar-39Ar phlogopite ages, and (Nd, Sr, and Pb) isotopic characteristics of the kimberlitic type rocks of the Alto Paranaíba Alkaline Province, Brazil. 32<sup>nd</sup> Intl Geol Congr (Florence, Italy), Abstracts, 149(1): 702.
- Dawson, J.B. & Stephens, W.E. (1975) - Statistical classification of garnets from kimberlites and associated xenoliths. *J Geol*, 83: 589-607.
- Esperança, S.; Murray, D.C.; Lambert, D.; Svisero, D.P. (1995) - The major and trace element geochemistry of garnets from the Vargem 1 kimberlite pipe, Minas Gerais, Brazil. *An Acad Bras Cienc*, 67: 293-306.
- Gurney, J.J. (1985) - A correlation between garnets and diamonds in kimberlites. In: Kimberlite occurrence and origin - a basis for conceptual models in exploration. Special Publication, University of Western Australia, 6: 143-166.
- Kuligin, S.S. & Pokhilenco, N.P. (1998) - Mineralogy of xenoliths of garnet pyroxenites from kimberlite pipes of Siberian Platform. In: 7<sup>th</sup> Intl Kimberlite Conf, Abstracts: 480-482.
- Meyer, H.O.A.; Garwood, B.L.; Svisero, D.P.; Smith, C.B. (1994) - Alkaline ultrabasic intrusions of western Minas Gerais. Proc 5th Intl Kimberlite Conf (Araxá), 1: 140-155.
- Mitchell, R.H. (1986) - Kimberlites. Mineralogy, geochemistry and petrology. Plenum Press, New York: 442.
- Nixon, P.H. (1987) - Mantle Xenoliths. Wiley & Sons, New York: 844.
- Schulze, D.J. (2004) - A classification scheme for mantle-derived garnets in kimberlite: a tool for investigating the mantle and exploring for diamonds. *Lithos*, 77: 195-213.
- Shee, S.R. (1984) - The oxide minerals of the Wesselton Mine kimberlite, Kimberley, South Africa. In: 3<sup>rd</sup> Intl Kimberlite Conf, Developments in Petrology, 11A: 59-73.

#### Geologia e petrologia de minerais resistatos das intrusões Vargem, Coromandel, Minas Gerais

Darcy Pedro Svisero (Instituto de Geociências/USP, [svisero@usp.br](mailto:svisero@usp.br)); Mabel Norma Costa Ulbrich (Instituto de Geociências/USP); Silvio Roberto Farias Vlach (Instituto de Geociências/USP); Miguel Angelo Stipp Basei (Instituto de Geociências/USP); Rainer Aloys Schultz-Güttler (Instituto de Geociências/USP)

#### Introdução

Este trabalho apresenta uma síntese das informações geológicas e mineralógicas reunidas no decorrer das duas últimas décadas sobre o kimberlito Vargem 1 e intrusões associadas, situadas na fazenda homônima, 26km a SE da cidade de Coromandel, na região oeste de Minas Gerais (Figura 1). Embora coberto por uma extensa planície aluvional de 3m de espessura existente no local, o referido corpo aflora em uma curva na margem direita do rio Santo Inácio na forma de saprolito argiloso de coloração amarela esverdeada (V1A), cuja lavagem produz concentrados contendo proporções conspícuas de granada e ilmenita, com quantidades subordinadas de diopsídio e espinélio, e esporadicamente zircão. Uma cata garimpeira aberta há alguns anos revelou a presença de um segundo fácie representado por saprolito argiloso de coloração cinza escura contendo quantidades equivalentes de granada e ilmenita, restrito à porção SW do corpo (V1B). O kimberlito Vargem 2, localizado 900m a SE do Vargem 1, situa-se sob o campo de futebol da fazenda Santo Inácio, estando coberto por solo castanho de 2 a 3m de espessura. É constituído por saprolito de coloração rosa clara no qual estão dispersos granada e ilmenita com dimensões e em quantidades menores do que aquelas observadas no Vargem 1. A intrusão Vargem 3, descoberta accidentalmente durante a abertura de uma cata garimpeira 400m a NW do Vargem 1, é representada por saprolito de coloração verde escura, que por lavagem produz concentrados semelhantes aos do Vargem 1 constituídos por granada e ilmenita, além de raros grãos de diopsídio. Finalmente o Vargem 4, localizado 1,8km a W do Vargem 1, é constituído por saprolito de coloração amarela no qual estão presentes apenas ilmenita e zircão em proporções semelhantes e dimensões de até 1cm.

#### Geologia Local

Os corpos acima referidos são intrusivos em filitos da Formação Vazante, unidade de fácie xisto verde da Faixa de Dobramentos Brasília, que na região constitui um pacote de pequena espessura sobre a borda sudoeste do Cráton do São Francisco. Levantamentos geológicos repetidos em ocasiões diferentes, somados com informações obtidas por poços, trincheiras e lavras garimpeiras abertos no decorrer dos últimos anos, e complementados por levantamentos magnetométricos revelaram que o kimberlito Vargem 1 possui forma subelíptica e dimensões principais de 200x300m, estando o eixo maior orientado segundo EW. Levantamentos semelhantes realizados sobre o Vargem 2 mostraram que este corpo possui forma reniforme e diâmetro maior NS de 260m (Figura 2). As duas outras intrusões só foram amostradas por meio de concentrados. Adaptando-se os conceitos da literatura especializada (Mitchell 1986), estas quatro intrusões e outras contíguas existentes em torno da fazenda da Vargem formam o agrupamento (cluster) Vargem. Por outro lado, o grupo Vargem juntamente com outros clusters identificados na região tais como Santa Clara, Japecanga, Limeira e Santa Rosa, forma o Campo Kimberlítico de Coromandel.