

Xenocristais de piroxênio do manto amostrados na intrusão kimberlítica Catalão-1b (GO), Província Ígnea Alto Paranaíba

Autor: Vinícius Gonsalves Dias

Orientador: Rogério Guitarrari Azzone

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo (IGc-USP)

e-mail: vinigonsalvesdias@usp.br; rgazzone@usp.br

Objetivos

Após alterações necessárias devidas às impossibilidades impostas pela pandemia do COVID-19, os objetivos do projeto passaram a envolver o entendimento das variações composticionais de xenocristais de piroxênio do manto amostrados a partir de uma intrusão kimberlítica Catalão 1b (CAT-01b) (GO), da Província Ígnea Alto Paranaíba (PIAP). Dados de química mineral de clinopiroxênio e ortopiroxênio foram disponibilizados pelo orientador para o bolsista. O trabalho buscou o tratamento e discussão de dados de elementos maiores, menores e traços dos mesmos. Neste relatório, apresenta-se a classificação, variação composicional e faciológica de níveis do manto relativo aos xenocristais amostrados. Também, inferências sobre processos metassomáticos ocorridos no manto litosférico subcontinental adjacente à intrusão são oferecidas a partir de assinaturas de elementos-traço encontradas nestes cristais. O cálculo de parâmetros intensivos (pressão e temperatura) a partir de termobarômetros previamente existentes também foi realizado.

Métodos e Procedimentos

Trabalho inicial de tratamento de dados de química mineral de elementos maiores e menores produzidos a partir de Microssonda Eletrônica para cristais de piroxênio, assim como de elementos-traço produzidos a partir de LA-ICP-MS, foi realizado. Estes cristais são provenientes de xenólitos mantélicos trazidos à superfície a partir da intrusão kimberlítica CAT-01B da PIAP. As análises por Microssonda Eletrônica e LA-ICP-MS foram produzidas pelo orientador durante período de pós-doutorado e disponibilizados ao bolsista para tratamento. A partir da avaliação dos dados químicos, os dados foram tratados com o intuito de avaliar possíveis processos metassomáticos aos

quais a litosfera subcontinental adjacente à intrusão possa ter sido submetida, assim como estimar valores para os parâmetros intensivos (pressão e temperatura) da região.

Resultados

Seguindo-se as classificações propostas por Read et al. (2004), os xenocristais de clinopiroxênio da intrusão CAT-01B analisados quimicamente neste trabalho separam em dois grupos: um pertencente à fácies espinélio peridotito (CPXSP), e outro pertencente a fácies granada peridotito (CPXGT). Tal caracterização vai em concordância com a realizada por Nimis et al. (2009) para xenocristais de fácies espinélio peridotito e granada peridotito do kimberlito Zagadochnaya, na Rússia. O metassomatismo é responsável, por exemplo, pela refertilização de fontes mantélicas previamente depletadas e do complexo processo de nucleação e formação de diamantes (Liu et al., 2009). Muitos trabalhos relacionam o estudo do metassomatismo mantélico utilizando-se da investigação de intrusões kimberlíticas diamantíferas e não diamantíferas para tentar estabelecer diferenças composticionais chaves para o entendimento do porquê algumas regiões mantélicas conseguem produzir estes minerais e outras não (Nimis et al., 2009; Pivin et al., 2009). Dentro disso, alguns parâmetros relacionando a química de elementos maiores e traços para os clinopiroxênios analisados da intrusão CAT-01B foram propostos para poder dar início às investigações relacionadas a possíveis processos metassomáticos ocorridos no manto litosférico subcontinental da região adjacente à intrusão.

Discussão

Gráficos relacionando ETR e razões de ETR dos xenocristais de clinopiroxênio caracterizados como de

fácies granada peridotito neste trabalho são apresentados e comparados com dados de clinopiroxénios de fácies espinélio peridotito e fácies granada peridotito apresentados no trabalho de Nimis et al. (2009) para o kimberlito Zagadochnaya, na Rússia, demonstrando grande similaridade entre os dados produzidos no presente trabalho e os dados relacionados à xenocristais de fácies granada apresentados pelo autor. O padrão *humped sinusoidal* formado no diagrama de ETRs somado a algumas razões entre elementos-traço normalizados para manto primitivo também são importantes indicativos de processos metassomáticos no manto litosférico subcontinental por fluidos ou fundidos silicáticos/carbonatíticos (Shchukina et al., 2015), ou kimberlíticos (Kargin et al., 2016). Shchukina et al. (2015) coloca que altos valores de $(\text{La/Yb})_N$ e $(\text{Sm/Er})_N$ relacionados a valores constantes da razão Ti/Eu podem ser usados para distinguir processos metassomáticos sofridos por fundidos silicáticos ou carbonatíticos. Os valores de $(\text{Sm/Er})_N$ dos xenocristais de fácies granada peridotito da intrusão CAT-01B são bastante elevados em relação ao limite colocado por Shchukina et al. (op.cit.), indicando muito provavelmente uma fonte metassomática carbonatítica. Foram calculados também os parâmetros intensivos a partir dos dados químicos dos xenocristais de clinopiroxênio e ortopiroxênio analisados. Para a intrusão CAT-01B foi utilizado principalmente o geotermobarômetro de Nimis & Taylor (2000). As temperaturas calculadas para a intrusão em questão variam de 777 a 984 °C, usando uma pressão constante de 40 kbar, sendo este o valor de pressão médio reportado na literatura para inúmeras intrusões kimberlíticas da PIAP (e.g., Coldebella et al., 2020). As pressões calculadas de modo iterativo segundo a mesma equação de Nimis & Taylor para a intrusão CAT-01B variam entre 42 e 51 kbar.

Referências Bibliográficas

- READ, George et al. Stratigraphic relations, kimberlite emplacement and lithospheric thermal evolution, Quiricó Basin, Minas Gerais State, Brazil. *Lithos*, v. 77, n. 1-4, p. 803-818, 2004.
- LIU, Y., TAYLOR, L.A., SARBADHIKARI, A.B., VALLEY, J.W., USHIKUBO, T., SPICUZZA, M.J., KITA, N., KETCHAM, R.A., CARLSON, W., SHATSKY, V.,

SOBOLEV, N. V., 2009. Metasomatic origin of diamonds in the world's largest diamondiferous eclogite. *Lithos* 112, 1014–1024.

SHCHUKINA, E. V. et al. Metasomatic processes in the lithospheric mantle beneath the V. Grib kimberlite pipe (Arkhangelsk diamondiferous province, Russia). *Russian Geology and Geophysics*, v. 56, n. 12, p. 1701-1716, 2015.

KARGIN, A. V. et al. Composition of garnet and clinopyroxene in peridotite xenoliths from the Grib kimberlite pipe, Arkhangelsk diamond province, Russia: Evidence for mantle metasomatism associated with kimberlite melts. *Lithos*, v. 262, p. 442-455, 2016.

NIMIS, Paolo; TAYLOR, Wayne R. Single clinopyroxene thermobarometry for garnet peridotites. Part I. Calibration and testing of a Cr-in-Cpx barometer and an enstatite-in-Cpx thermometer. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, v. 139, n. 5, p. 541-554, 2000.

NIMIS, Paolo et al. Major and trace element composition of chromian diopsides from the Zagadochnaya kimberlite (Yakutia, Russia): Metasomatic processes, thermobarometry and diamond potential. *Lithos*, v. 112, n. 3-4, p. 397-412, 2009.

PIVIN, Marjorie; FÉMÉNIAS, Olivier; DEMAFFE, Daniel. Metasomatic mantle origin for Mbuji-Mayi and Kundelungu garnet and clinopyroxene megacrysts (Democratic Republic of Congo). *Lithos*, v. 112, p. 951-960, 2009.