

XENOCRISTAIS DE CLINOPIROXÊNIO DO MANTO AMOSTRADOS NAS INTRUSÕES KIMBERLÍTICAS DE ABEL RÉGIS E BOA ESPERANÇA (MG), PROVÍNCIA ÍGNEA DO ALTO PARANAÍBA

Autor: Gyovana Patricia Gonçalves Costa

Coautor: Vinícius Gonsalves Dias

Orientador: Rogério Guitarrari Azzone

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo

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

Objetivos

Kimberlitos desempenham um papel crucial no avanço da compreensão da composição e evolução do manto litosférico e sublitosférico (Mitchell et al., 2019; Pearson et al., 2019). Essa compreensão é, em boa parte, obtida por meio de análises composicionais de xenólitos e xenocristas presentes nesses magmas.

Dentre os principais objetivos do projeto de iniciação científica, destaca-se o entendimento das variações composicionais e a caracterização de xenocristas de clinopiroxênios amostrados de duas intrusões kimberlíticas, a saber, Abel Régis e Boa Esperança, ambas de idade Cretácea e pertencentes à Província Ígnea do Alto Paranaíba (PIAP), sendo Abel Régis, inclusive, diamantífera (Cabral Neto et al., 2017).

No presente trabalho, é apresentada a caracterização composicional e faciológica dos xenocristas, bem como o cálculo de parâmetros intensivos que contribuem para determinação da fonte e condições de cristalização desses xenocristas, indicando assim o potencial diamantífero destas intrusões.

Métodos e Procedimentos

Para o cumprimento dos objetivos propostos na pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico de dados de química mineral de piroxênios de intrusões pertencentes à PIAP para fins de familiarização e comparação com os novos dados a serem produzidos. Esses dados

foram compilados, suas fórmulas estruturais foram recalculadas a partir das recomendações estabelecidas por Morimoto (1988), assim como o recálculo de Fe^{+3} por balanço de cargas (Droop, 1987), estando todos os dados sob uma mesma base.

Após a familiarização com a literatura a fins de comparações futuras, foram selecionadas as intrusões-alvo para este estudo: Abel Régis e Boa Esperança. Para isso, contava-se com amostragem do professor Darcy P. Sviszero (Sviszero et al., 2005), com montagens de grãos já prontas e disponibilizadas pelo orientador. Em seguida, houve uma etapa de preparação das amostras disponibilizadas, que consistia em uma breve revisão petrográfica e imageamento de cristais para o reconhecimento dos melhores grãos para serem enviados analisados na sequência por Microsonda Eletrônica (ME). As análises foram realizadas no Laboratório de Microsonda Eletrônica do NAP GeoAnalítica-USP. As condições analíticas utilizadas foram 15 kV para tensão de aceleração e 20 nA para a corrente do feixe; o diâmetro do feixe variou entre 2 e 5 μm . A rotina e os padrões utilizados seguem a padronização usual do laboratório, que pode ser acessada em <https://igc.usp.br/geoanalitica/laboratorios-de-pesquisa/laboratorio-de-microsonda-eletronica-me/>

Após a análise, os novos dados produzidos também passaram pelo cálculo de fórmula estrutural e recálculos para a correção de erros. Na etapa final, foram construídos gráficos de classificação com a utilização do software GCDKit 6.1 e de Microsoft Excel.

Para o cálculo de parâmetros intensivos, foi utilizada a planilha *PTEXL* (Stachel, 2022), que reúne diferentes geotermobarômetros utilizados para o cálculo de P-T de xenocristais provenientes do manto. A própria planilha auxilia na filtragem estatística das melhores análises (mais confiáveis) para os cálculos.

Resultados

Utilizando-se dos campos definidos por Ramsay e Tompkins (1994), os dados de Abel Régis e Boa Esperança são caracterizados como sendo provenientes de granada peridotitos. Seguindo os critérios de Read et al. (2004), também tais xenocristais seriam de fácies granada peridotito, concordando com os xenocristais observados na Formação Mata da Corda. Em relação à classificação química para os clinopiroxênios analisados em cada intrusão, Abel Régis contém Cr-diopsídio, enquanto Boa Esperança apresenta eminentemente augita.

Quanto as condições P-T, os xenocristais de Boa Esperança indicam temperaturas elevadas (1132-1172 °C) e pressões intermediárias (35-40 kbar), enquanto a intrusão de Abel Régis apresenta xenocristais com temperaturas consideravelmente menores em relação a Boa Esperança (700-900 °C), porém com pressões mais elevadas (40-50 kbar).

Conclusões

Combinando a classificação por Ramsay e Tompkins (1994) com os critérios definidos por Read et al. (2004) ao estudar Mata da Corda, têm-se que xenocristais de Abel Régis e Boa Esperança derivam de granada peridotitos e são provenientes de fácies granada peridotito (CPXGT), que podem ser interpretados como xenocristais provenientes da desagregação de granada lherzolitos. Salvo questões de representatividade estatística, as intrusões de Abel Régis e Boa Esperança apresentam teores altos para Cr₂O₃ e baixos para TiO₂, corroborando com xenocristais provenientes de magmas em fontes mais profundas.

Em termos de exploração, as condições P-T variam entre os grãos analisados, com Boa Esperança mostrando temperaturas cerca de 200 °C mais altas,

sugerindo maior profundidade de alojamento e associações com condições geotérmicas que interceptam o campo de estabilidade da grafita. As temperaturas menores encontradas para Abel Régis, em contraste, induzem os dados a se alocarem mais próximos do campo de estabilidade do diamante, conferindo uma maior possibilidade para a formação deste mineral no manto adjacente à esta intrusão em relação à Boa Esperança.

Agradecimentos

Agradecemos ao Projeto Temático FAPESP Proc. 2019/22084-8 pelo suporte com a obtenção da parte analítica do projeto e à PUB-USP pela bolsa de Iniciação Científica.

Referências Bibliográficas

- CABRAL NETO, I., NANNINI, F., SILVEIRA, V. F., CUNHA, L. M., 2017. Áreas kimberlíticas e diamantíferas do estado de Minas Gerais. Programa Geologia do Brasil, Série Pedras Preciosas no 10, Projeto Diamante, Serviço Geológico do Brasil - CPRM.
- DROOP, G. 1987. A general equation for estimating Fe³ concentrations in ferromagnesian silicates and oxides from microprobe analyses, using stoichiometric criteria. *Mineralogical Magazine*.
- MITCHELL, R. H., GIULIANI, A., & O'BRIEN, H., 2019. What is a kimberlite? *Petrology and mineralogy of hypabyssal kimberlites*. 15(6), 381-386.
- MORIMOTO, N. Nomenclature of pyroxenes. *Mineralogy and Petrology*, v. 39, n. 1, p. 55-76, 1988
- PEARSON, D. G., WOODHEAD, J., & JANNEY, P. E., 2019. Kimberlites as geochemical probes of Earth's mantle. *Elements: An International Magazine of Mineralogy, Geochemistry, and Petrology*, 15 (6), 387-392.
- RAMSAY, R. R., & TOMPKINS, L. A. 1994. The geology, heavy mineral concentrate mineralogy, and diamond prospectivity of the Boa Esperança and Cana Verde pipes, Corrego D'anta, Minas Gerais, Brasil. In *Fifth International Kimberlite Conference, Minas Gerais, Brazil* (Vol. 1B, pp. 329-345).
- 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
- STACHEL, T., 2022. *PTEXL - Geothermobarometry of Mantle Rocks*. Borealis, V1. <https://doi.org/10.5683/SP3/IMYNCL>.
- SVISERO, D. P., ULBRICH, M. N., & VLACH, S. R. F., 2005. Composição, origem e significado geológico de minerais resistentes de intrusões kimberlíticas da região de Coromandel, Minas Gerais. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. Núcleo Minas Gerais*, (14), 169-172.