

## CARACTERIZAÇÃO DE XENÓLITOS MANTÉLICOS DA REGIÃO DE PARAÚNA, GOIÁS, BRASIL.

CAROLINE SILVEIRA DA ROSA<sup>1</sup>; RODRIGO ANTONIO DE FREITAS RODRIGUES<sup>2</sup>; ELISA SOARES ROCHA BARBOSA<sup>3</sup>; DANIELE SILVEIRA DA ROSA<sup>4</sup>; STÉFANY SILVEIRA DAS NEVES<sup>5</sup>; FERNANDA GERVASONI<sup>6</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – carolynedarosa@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Australian National University – rodrigues.rafr@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Goiás – elisa.geo@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal do Rio Grande do Sul – daniele.sdarosa@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – engsneves@gmail.com*

<sup>6</sup>*Universidade Federal de Pelotas – fernanda.gervasoni@ufpel.edu.br*

### 1. INTRODUÇÃO

Na porção sudoeste do Cráton São Francisco, xenólitos do manto hospedados em rochas de afinidade kamafugítica são uma fonte essencial de investigação direta dos processos que geram heterogeneidades no manto litosférico, como fusão parcial e metassomatismo.

A Província Alcalina de Goiás (PAGO), de idade Cretáceo Superior, está situada na margem norte da Bacia do Paraná, no centro do Brasil. Ela inclui desde complexos máficos-ultramáficos alcalinos na porção norte, rochas alcalinas sub-vulcânicas na porção central, e vulcânicas na porção sul (JUNQUEIRA-BROD et al., 2002). A PAGO se destaca como uma das maiores áreas de exposição de rochas kamafugíticas no mundo (BROD et al., 2005).

A porção sul da província é composta predominantemente por rochas vulcânicas, caracterizada por extensos derrames de lava kamafugítica, que ocorrem intercalados com camadas de depósitos piroclásticos. Na região de Paraúna - Goiás, que pertence a essa porção sul da PAGO, há a ocorrência de um dique de rocha kamafugítica que hospeda consigo xenólitos mantélicos (Figura 1).

O objetivo deste trabalho é investigar os processos que caracterizam o manto litosférico da região de Paraúna através das amostras de xenólitos, utilizando ferramentas como a petrografia e a análises de microssonda eletrônica para obtenção dos elementos maiores nos silicatos e óxidos.

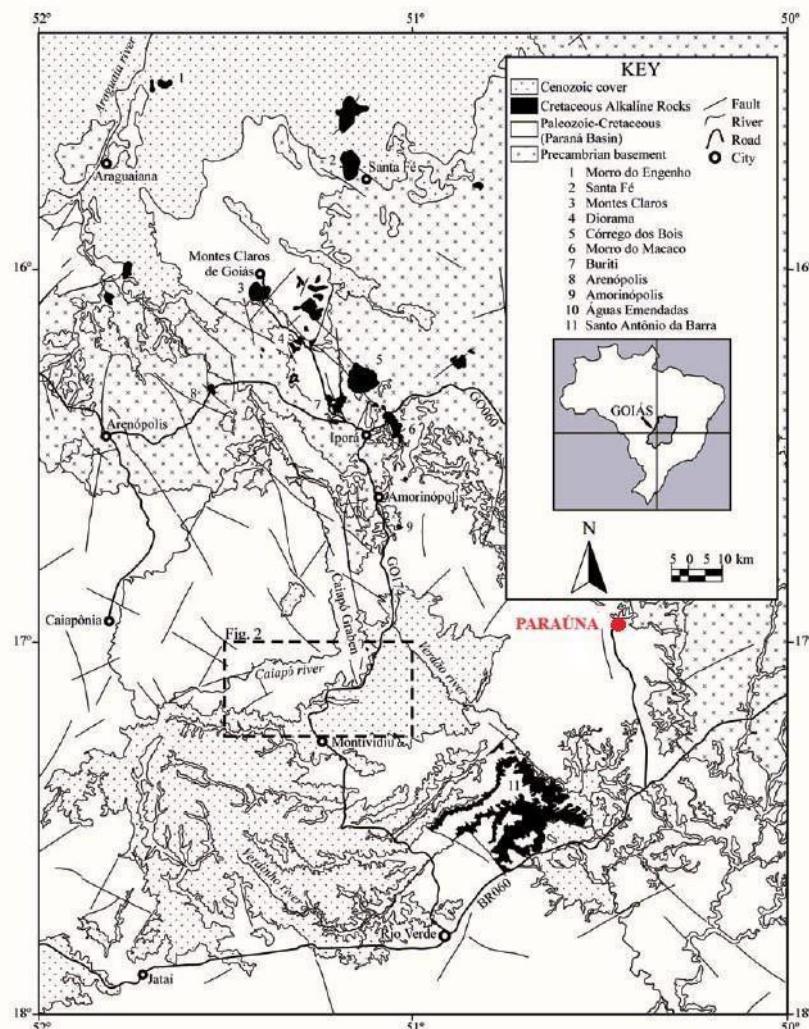


Figura 1 – Mapa mostrando as principais ocorrências de rochas alcalinas que compõem a Província Alcalina de Goiás (PAGO) (*modificado de LACERDA FILHO et al., 2000*). Em vermelho, encontra-se a cidade de Paraúna, local de ocorrência das rochas deste estudo.

## 2. METODOLOGIA

A coleta das dez amostras de xenólitos mantélicos, objetos deste estudo, foi realizada por meio de um trabalho de campo, executado em junho de 2019. Os xenólitos possuem diâmetros entre 0,6 e 3,2 cm, e foram encontrados em um dique de kamafugito na região de Paraúna, Goiás. A partir desta coleta de amostras, o projeto foi estruturado em duas etapas principais: uma dedicada à petrografia e a outra à realização da química mineral. Desta forma, foi inicialmente realizada a descrição petrográfica destes xenólitos, que possibilitou a identificação das paragêneses minerais e das principais texturas presentes. Para isso, foi utilizando o microscópio petrográfico binocular polarizado LM5100-PTR da LUMEN, no Laboratório de Mineralogia e Petrografia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). A quantificação das fases minerais, essencial para a classificação litológica, foi realizada a partir de imagens digitalizadas, empregando o software JMicrò Vision (RODUIT, 2007), com contagens de 2.000 a 5.000 pontos por lâmina delgada.

Para auxiliar na etapa de petrografia, e obtenção de imagens de melhor resolução das texturas encontradas nos xenólitos, foram realizadas análises

qualitativas com um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) junto de um Detector de Energia Dispersiva (EDS). Através disso pode-se identificar algumas fases minerais ainda não identificadas com o uso do microscópio comum, e também realizar imagens de elétrons retroespalhados das amostras.

As composições totais de elementos maiores e menores dos silicatos (olivina, ortopiroxênio e clinopiroxênio) e espinélios foram obtidas utilizando uma microssonda eletrônica. Essas análises foram realizadas no Instituto de Mineralogia da Universidade de Münster, na Alemanha.

O tratamento, integração e interpretação dos dados obtidos foram realizados utilizando o *software* Excel.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os xenólitos estudados foram classificados em três principais tipos: duas amostras de wehrlitos, sete amostras de lherzolitos com espinélio e uma amostra de espinélio-lherzolito. Cada um desses tipos apresenta variações texturais e composticionais que refletem diferentes níveis de interação com o magma kamafugítico, indicando processos distintos de alteração e modificação no manto.

As análises de química mineral indicam que as olivinas presentes nos xenólitos são do tipo forsterita, com alto teor de Mg# (0,89 a 0,91), característico do manto litosférico. O índice de Mg# é calculado pela razão atômica ( $[MgO/(MgO+Fetotal)]*100$ ). As concentrações de NiO variam entre 0,29 – 0,48 wt.%, enquanto os teores de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> estão 0,01 e 0,04 wt.%. Além disso, as olivinas apresentam baixos teores de CaO, em torno de 0,45 wt.%.

Nos lherzolitos, os cristais de ortopiroxênio foram classificados como enstatita (En87,59-89,61, Fs9,31-11,06 Wo0,65-2,47), com valores de Mg# que variam de 0,89 a 0,91, semelhantes aos observados nas olivinas, e altos teores de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, variando de 3,61 a 4,83 wt.%. Ortopiroxênios estão ausentes nas amostras de wehrlito, indicando uma diferenciação composicional significativa entre os dois tipos de xenólitos.

Os cristais de clinopiroxênio nos wehrlitos (En45,28-47,43, Fs4,20-5,10, Wo48,12-50,32) e nos lherzolitos (En43,88-57,12, Fs4,06-6,96, Wo36,61-50,47) foram classificados como diopsídios. Nos wehrlitos, os clinopiroxênios apresentam valores de Mg# variando de 0,89 a 0,91, enquanto nos lherzolitos a variação é maior, com valores entre 0,86 e 0,92. Esses clinopiroxênios demonstram uma significativa variação nos teores de CaO (15,89-23,55 wt.%), Na<sub>2</sub>O (0,32-2,03 wt.%) e TiO<sub>2</sub> (0,15-1,73 wt.%).

Nos wehrlitos, os clinopiroxênios possuem menores teores de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,51-1,00 wt.%) e razões Ca/Al (3,91-5,08), acompanhados de maiores teores de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (5,85-7,17 wt.%) em comparação com os lherzolitos, que contêm teores de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> variando de 0,56 a 1,40 wt.%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> de 2,26 a 7,29 wt.% e uma razão Ca/Al alta, variando de 3,23-8,06.

Espinélio é encontrado em dois tipos de xenólitos: lherzolitos com espinélio e wehrlitos com espinélio, apresentando valores de Mg# que variam de 67,56 a 79,15 wt.%. A fase de alumínio nas amostras é representada por Al-espinélio, caracterizada por baixos valores de Cr# (7,97 a 12,99), onde Cr# é calculado pela razão atômica  $[Cr/(Cr + Al)*100]$ , e por altos teores de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, que variam de 45,61 a 59,21 wt.%. Nos lherzolitos com espinélio, foram observados baixos teores de TiO<sub>2</sub> (<0,34 wt.%) e teores de NiO que variam de 0,04 a 0,16 wt.%.

Nas bordas dos xenólitos, os clinopiroxênios que estão em contato com o magma hospedeiro ou com veios de kamafugito percolantes demonstram enriquecimento em Na<sub>2</sub>O, TiO<sub>2</sub> e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. As texturas observadas nos cristais de

piroxênio, associadas ao enriquecimento em elementos incompatíveis, indicam uma interação significativa entre o magma kamafugítico e os xenólitos durante seu processo de ascensão à superfície. Esses dados sugerem que a dinâmica de interação entre as fases magmáticas e os xenólitos pode ter promovido modificações químicas e texturais, refletindo os efeitos do ambiente magmático nas características dos clinopiroxênios.

#### 4. CONCLUSÕES

Esta pesquisa oferece uma nova perspectiva sobre a composição e as interações dos xenólitos mantélicos com lavas kamafugíticas, contribuindo significativamente para o entendimento da natureza e a evolução do manto litosférico abaixo da região de Paraúna, Goiás. Os resultados obtidos oferecem informações importantes sobre os mecanismos responsáveis pelas heterogeneidades no manto, incluindo processos como a fusão parcial e metassomatismo, ampliando, assim, o conhecimento científico na área. Como a pesquisa ainda se encontra em fase de desenvolvimento, a continuidade deste trabalho é fundamental para aprofundar a compreensão dos processos que ocorrem no manto litosférico sob a Província Alcalina de Goiás.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROD, J. A., et al. The Late Cretaceous Goias Alkaline Province (GAP), Central Brazil, 2005. In: P-COMIN-CHIARAMONTI, C. B. GOMES (eds). **Mesozoic to Cenozoic Alkaline Magmatism in the Brazilian Platform**, (261-316). São Paulo, Edusp/Fapesp, 2005.

Junqueira-Brod, T. C., Roig, H. L., Gaspar, J. C., Brod, J. A., & Meneses, P. R. (2002). A Província Alcalina de Goiás e a extensão do seu vulcanismo kamafugítico. *Revista Brasileira de Geociências*, 32(4), 559-566.

Roduit, N. JMicrоВision: un logiciel d'analyse d'images pétrographiques polyvalent. *Terre Environ*, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.13097/archive-ouverte/unige:468>.