

ANÁLISE PETROGRÁFICA E GEOQUÍMICA DOS DIQUES ALCALINOS DE NEUZINHA E ÁGUAS EMENDADAS, REGIÃO CENTRAL DE GOIÁS

**STÉFANY SILVEIRA DAS NEVES¹; CAROLINE DA ROSA²; DANIELE DA
ROSA³; TIAGO JALOWITZKI⁴; ELISA SOARES ROCHA BARBOSA⁵;
FERNANDA GERVASONI⁶**

¹*Universidade Federal de Pelotas – engsneves@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – carolynedarosa@hotmail.com*

³*Universidade Federal do Rio Grande do Sul – danielle.sdarosa@gmail.com*

⁴*Universidade de Brasília – jalowitzki@unb.br*

⁵*Universidade Federal de Goiás – elisa.geo@gmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – gervasoni.fe@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A evolução geológica da plataforma Sul-Americana é um tema fundamental para a compreensão da geologia do estado de Goiás, que foi moldado pela fragmentação do supercontinente Gondwana durante o Cretáceo e por processos tectônicos de estiramento e fraturamento da crosta. Embora a plataforma tenha mantido, na maior parte do tempo geológico, um regime tectônico estável, eventos de reativação crustal ocorridos durante o Mesozoico desencadearam intensos eventos magmáticos (SCHOBENHAUS & BRITO NEVES, 2003).

A reativação tectônica representa um período de instabilidade geológica na plataforma Sul-Americana, associado à abertura do Oceano Atlântico. Esse evento provocou a injeção de magma alcalino no ambiente intraplaca ao redor da Bacia do Paraná, levando à formação de províncias alcalinas, incluindo a Província Alcalina de Goiás (ALMEIDA & CARNEIRO, 1989; GOMES & COMIN-CHIARAMONTI 2017).

O presente estudo se concentra na região central da Província Alcalina de Goiás, nas proximidades da cidade de Montividiu, a aproximadamente 280 km a sudoeste de Goiânia. O objetivo é analisar a petrografia, e caracterizar as rochas através da geoquímica de rocha total e química mineral dos diques das diatremas de Águas Emendadas e Neuzinha. Essa abordagem visa aprofundar a compreensão da composição mineral e da gênese dos diques, contribuindo para o entendimento das etapas da evolução crustal da província.

2. METODOLOGIA

O processo de coleta das amostras foi realizado em 2019 pelas professoras Fernanda Gervasoni e Elisa Soares Rocha Barbosa. Foram obtidos diversos fragmentos do dique de Águas Emendadas e duas amostras do dique de Neuzinha. A partir dessas coletas, confeccionaram-se três lâminas delgadas das amostras Águas Emendadas, e cinco lâminas das amostras do dique de Neuzinha. As descrições petrográficas, tanto macroscópicas quanto microscópicas, foram realizadas no Laboratório de Mineralogia e Petrografia da Universidade Federal de Pelotas.

A análise quantitativa dos elementos maiores e menores nos fenocristais e minerais da matriz de ambos os diques foi realizada com uma Microssonda Eletrônica JEOL JXA 8530F no Instituto de Mineralogia da Universidade de

Münster, Alemanha. Foram os analisados os seguintes minerais: fenocristais de olivina e clinopiroxênio, e na matriz foram analisados clinopiroxênios, feldspatóides, apatita, espinélio e perovskita.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise petrográfica macroscópica das amostras de diques das diatremas de Águas Emendadas e Neuzinha revela características texturais distintas, refletindo diferentes processos de cristalização e resfriamento do magma. Por outro lado, a análise petrográfica microscópica demonstra uma composição mineral semelhante entre os dois magmas.

As amostras de Águas Emendadas apresentam uma textura porfíritica caracterizada por microfenocristais alterados de clinopiroxênio que variam de 0,01 até 0,02 mm em tamanho, imersos em uma matriz afanítica, onde observou-se a presença de piroxênios, leucita, perovskita, calcita e espinélio através da descrição microscópica. As Figuras 1a e 1b ilustram essa textura, sugerindo um rápido resfriamento, evidenciado pela distribuição homogênea dos microfenocristais, que indica uma dinâmica de fluxo estável. Além disso, a presença de amígdalas e vesículas sugere a ocorrência de uma fase gasosa final durante a solidificação.

Em contraste, as amostras de Neuzinha exibem uma textura porfirítica mais grosseira, com numerosos fenocristais euédricos de olivina e clinopiroxênio com tamanhos variando entre 0,01 e 0,07 mm, indicando um resfriamento mais lento quando comparado ao dique Águas Emendadas. Nas Figuras 1c e 1d pode-se observar a textura porfirítica com os fenocristais imersos em uma matriz afanítica. A matriz, sob análise microscópica, revela piroxênio, perovskita, leucita, espinélio e apatita, além de pequenas amígdalas preenchidas por carbonatos, refletindo uma breve fase gasosa durante a solidificação.



Figura 1: Amostras de rochas dos diques de Águas Emendadas e Neuzinha. Em (a) e (b), a amostra de Águas Emendadas apresenta vesículas milimétricas e microfenocristais equigranulares de clinopiroxênio em uma matriz afanítica. Em (c) e (d), a amostra de Neuzinha revela uma textura porfirítica, com fenocristais de piroxênio alongados e olivina arredondada, além de vesículas semipreenchidas.

Fonte: o autor.

Para este trabalho, até o momento foram apenas tratados os dados de microssonda eletrônica referente as olivinas e piroxênios de ambos os diques. As olivinas de Neuzinha são classificadas como forsterita, apresentando valores dos membros finais da solução sólida das olivinas entre de Fo₈₁ a Fo₈₉, evidenciando o caráter máfico das rochas. Essas olivinas mostram correlações positivas com as concentrações de NiO (0,08 – 0,32 wt.%) e Cr₂O₃ (até 0,80 wt.%), enquanto CaO (0,27 – 0,98 wt.%) e MnO (0,15 – 0,41 wt.%) apresentam comportamento inverso.

As olivinas das amostras de lavas da diatrema de Águas Emendadas, conforme analisado por Junqueira Brod (1998), também possuem alta proporção de forsterita, variando entre Fo₇₆ e Fo₈₈. Assim como em Neuzinha, essas olivinas mostram correlações positivas com NiO (até 0,37 wt.%) e Cr₂O₃ (até 0,10 wt.%), enquanto CaO (até 1,21 wt.%) e MnO (0,73 wt.%) se comportam de forma oposta. No entanto, as olivinas de Águas Emendadas apresentam zonação, com a forsterita diminuindo do núcleo para a borda dos cristais, ao passo que as olivinas de Neuzinha não apresentam zonação, resultando em uma composição mais uniforme, o que reflete em uma cristalização de maior equilíbrio.

Para a região de Neuzinha, tanto os clinopiroxênio da matriz (En_{36,87-40,62}, Fs_{9,80-14,90}, Wo_{48,23-50,28}) quanto os fenocristais (En_{36,61-45,34}, Fs_{5,99-11,95}, Wo_{48,13-51,44}) são classificados como diopsídios. O Mg# varia de 0,71 a 0,80 na matriz e 0,75 a 0,88 nos fenocristais. Esses possuem maior concentração de Cr₂O₃ (0,10 – 0,93 wt.%) comparado aos clinopiroxênios da matriz (0,01 - 0,05 wt.%). Em contraste, os clinopiroxênios da matriz possuem maior concentração de FeO (6,08 – 9,08 wt.%), MnO (0,70 – 0,23 wt.%) e Na₂O (0,22 – 0,67 wt.%), enquanto os fenocristais de diopsídios apresentam teores de FeO entre 3,72 a 7,01 wt.%, de MnO entre 0,20 a 0,13 wt.%, e de Na₂O entre 0,16 a 0,35 wt.%. A concentração de Al₂O₃ nos clinopiroxênios variam de 0,51 a 5,17 wt.% na matriz e de 2,02 a 6,87 wt.% nos fenocristais.

Em Águas Emendadas, os clinopiroxênios analisados também são classificados como diopsídios (En_{37,21-45,02}, Fs_{8,47-12,50}, Wo_{45,92-50,80}) e o Mg# varia de 0,75 a 0,84. Os diopsídios de Águas Emendadas apresentam variações em Na₂O (0,19 a 0,73 wt.%) e em Cr₂O₃ (0,10 a 0,87 wt.%), muito similares aos valores dos fenocristais de Neuzinha. Os valores de FeO (5,01 – 7,26 wt.%) e MnO (0,30 – 0,15 wt.%) apresentam teores intermediários quando comparados as análises da outra região. Há maior concentração de Al₂O₃ nos fenocristais de Águas Emendadas, variando entre 3,97 a 6,80 wt.%.

Uma particularidade de ambas as regiões, são que os diopsídios possuem alta concentração em TiO₂, com até 4,82 wt.% para os clinopiroxênios de Águas Emendadas, e até 4,32 wt.% para os clinopiroxênios da matriz e 4,79 wt.% para os fenocristais de Neuzinha. Cundari e Salviulo (1989), indicaram que o aumento do teor de Ti nos piroxênios é favorecido por temperaturas baixas do magma e pela alta razão Ti/Al. Dessa forma, em condições onde há pouca competição entre Ti e Al para ocupar os mesmos locais na estrutura cristalina, a concentração de Ti no mineral resultante tende a ser maior.

4. CONCLUSÕES

A comparação das amostras dos diques de Águas Emendadas e Neuzinha indica semelhanças na química mineral dos minerais constituintes das rochas e diferenças nas análises petrográficas, que refletem diferentes processos de resfriamento e cristalização.

Em Águas Emendadas, há um ambiente de resfriamento rápido, resultando em uma textura porfirítica com fenocristais menores em uma matriz afanítica, enquanto Neuzinha sugere um resfriamento mais gradual e em equilíbrio, evidenciado por sua textura porfirítica grosseira e pelos cristais não apresentarem forte zonação.

Os piroxênios de ambos os diques apresentam altas razões Ti/Al, onde o Ti acaba ocupando as posições estruturais normalmente ocupadas pelo Al.

A presença de olivinas e clinopiroxênios, classificadas como forsterita e diopsídio respectivamente, indicam se tratar de uma rocha máfica. Este padrão sugere que ambos os diques se formaram sob condições magmáticas semelhantes, embora tenham passado diferentes processos de cristalização.

Os demais dados de minerais analisados na microssonda eletrônica ainda serão tratados para serem discutidos. Essa análise permitirá uma integração das informações, contribuindo para um melhor entendimento das condições de formação e evolução das rochas em estudo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. M.; CARNEIRO, C. D. R. **Magmatic occurrences of post-Permian age of the South American Platform**. Boletim IG-USP. Série Científica, v. 20, p. 71-85, 1989.

CUNDARI, A.; SALVIULO, G. **Ti solubility in diopsidic pyroxene from a suite of New South Wales leucitites (Australia)**. Lithos, v. 22, n. 3, p. 191-198, 1989.

GOMES, C. B.; COMIN-CHIARAMONTI, P. **Magmatismo alcalino continental da região meridional da Plataforma Brasileira**. 2017.

JUNQUEIRA-BROD, T. C. **Cretaceous alkaline igneous rocks from the Águas Emendadas region, Goiás, Central Brazil**. 1998. Dissertação (Mestrado) – Durham University, UK. Disponível em: <http://etheses.dur.ac.uk/4909/>. Acesso em: 03/10/2024.

SCHOBENHAUS, C.; BRITO NEVES, B. B. de. A geologia do Brasil no contexto da Plataforma Sul-Americana. In: **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. Brasília: CPRM, 2003. p. 5-25.