

PETROGRAFIA COM ÊNFASE NAS ROCHAS MÁFICAS DA REGIÃO DE PARAGUAÇU, MG: PORÇÃO INTERMEDIÁRIA DA NAPPE SOCORRO-GUAXUPÉ

Júlia de Castro Coelho

Professor Renato de Moraes

Universidade de São Paulo

coelhojuh2003@usp.br

Objetivos

O presente projeto tem como objetivos a caracterização mineralógica e petrográfica das rochas máficas na região de Paraguaçu, MG, que fazem parte da Nappe Socorro-Guaxupé. O estudo abrange a descrição dos litotipos presentes na área, incluindo diversos tipos de rochas máficas, granulitos e lentes de anfibolitos, além das rochas encaixantes, diatexitos, granada granulitos félsicos e charnockitos. A partir da petrografia deverão ser compreendidas as reações químicas que ocorrem durante o metamorfismo e a formação de novos minerais.

Métodos e Procedimentos

Os métodos e procedimentos utilizados no projeto incluíram, inicialmente, pesquisa bibliográfica, onde a aluna revisou a literatura existente sobre metamorfismo de rochas máficas e sobre a geologia e metamorfismo da região de Paraguaçu, MG, para fundamentar seu estudo. Em seguida, foram realizadas análises petrográficas das amostras coletadas em trabalhos anteriores, utilizando um microscópio petrográfico Olympus BXP40. Esse processo permitiu a identificação e descrição dos minerais presentes nas lâminas de rochas.

As descrições das amostras foram organizadas de forma alfabética e numérica, apresentando os minerais de acordo com suas proporções, destacando aqueles que estão em maior quantidade. As descrições focaram os aspectos texturais, nas texturais reacionais e na moda das rochas.

Esses métodos e procedimentos visam garantir uma análise abrangente e detalhada das rochas máficas da região, contribuindo para o entendimento dos processos geológicos envolvidos.

Resultados

Durante o metamorfismo das rochas máficas, diversas reações metamórficas ocorrem, resultando na formação de novos minerais, reequilíbrio mineralógico e modificação de texturas. As principais reações observadas durante o projeto incluem:

1. Reações de Desidratação: As rochas também podem passar por desidratação, resultando na formação de ortopiroxênio e clinopiroxênio a partir da quebra da hornblenda. Essa reação é observada quando a hornblenda é encontrada como inclusão nos piroxênios, indicando que foi consumida para a formação dos novos minerais. Em algumas lâminas, tanto a hidratação quanto a

desidratação podem ser observadas, sugerindo mais de uma etapa metamórfica.

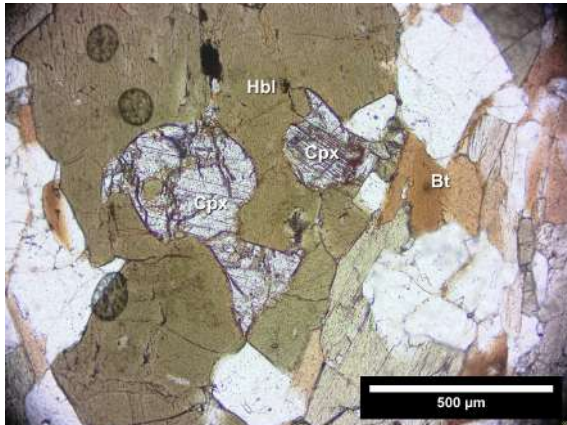


Figura 1: Exemplo de reação de desidratação em lâmina de rocha com inclusão de hornblenda em clinopiroxênio, anterior a hornblenda secundária -de reação de hidratação- em coroa.

2. Reações de Hidratação: Durante o metamorfismo, as rochas máficas podem ser hidratadas, levando à formação de novos minerais, como a hornblenda, a partir de minerais pré-existent, como piroxênios, formados no pico metamórfico. A hornblenda frequentemente aparece como uma coroa ao redor do piroxênio, indicando que a hidratação ocorre nos contatos entre grãos minerais. A hornblenda consome a H_2O infiltrada e como não pode conter a mesma quantidade de ferro (Fe) que o piroxênio consumido acaba contendo inclusões de óxidos.

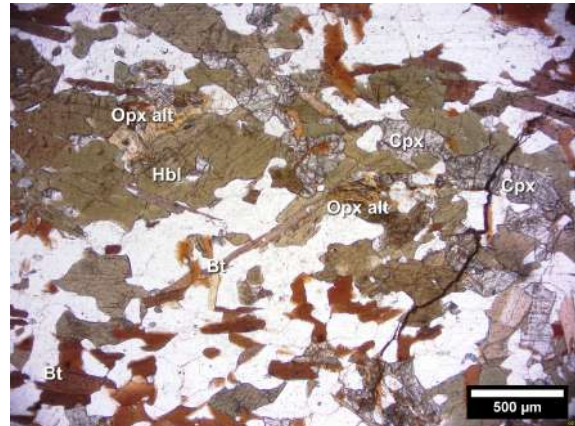


Figura 2: Exemplo de reação de hidratação em lâmina de rocha com piroxênio com coroa de hornblenda.

3. Recristalização Dinâmica: Durante o metamorfismo, as rochas máficas podem sofrer recristalização dinâmica, levando à formação de novos minerais com texturas mais equilibradas. O quartzo, por exemplo, pode apresentar extinção ondulante e textura em subgrãos, indicando deformação e recristalização.

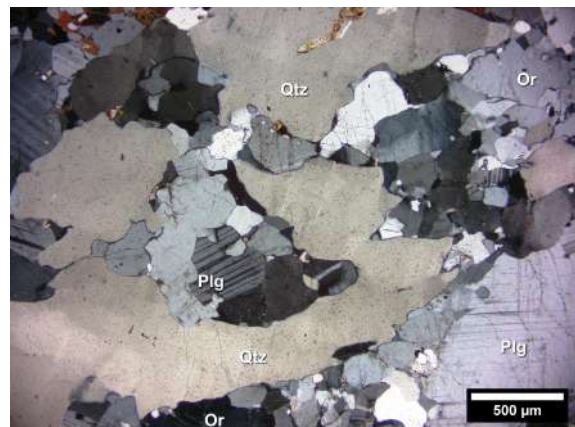


Figura 3: Exemplo de recristalização dinâmica em lâmina de rocha com quartzo xenoblástico com textura de subgrãos tipo tabuleiro de xadrez.

4. Reações de Metassomatismo: Este processo envolve a alteração química da rocha devido à interação com fluidos, resultando na troca de elementos e formação de novos minerais. Por

exemplo, a hornblenda pode reagir com fluidos, gerando biotita, grunerita e cummingtonita, além de carbonato. A intrusão de fluidos pode destruir a textura antiga da rocha e gerar uma nova orientação mineral.

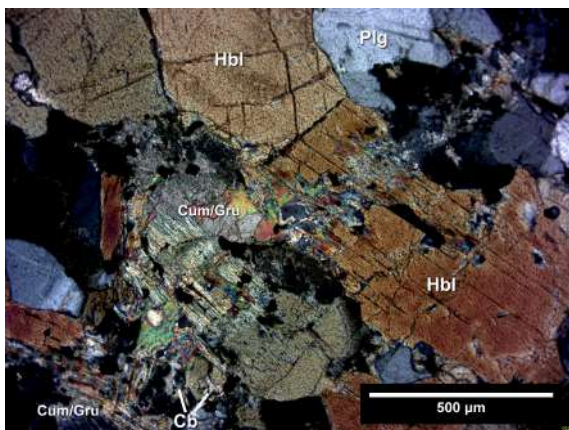


Figura 4: Exemplo de reação de metassomatismo em lâmina de rocha com cummingtonita/grunerita substituindo hornblenda em região de veio.

As texturas observadas, como inclusões arredondadas de biotita nos piroxênios e a presença de hornblenda, indicam um complexo histórico de reações que envolvem consumo e produção de minerais, numa constante tentativa de reequilíbrio do sistema para as novas condições de temperatura e pressão.

Conclusões

Com análise dos resultados, notou-se que as reações de desidratação e hidratação foram principais nas amostras, com a hornblenda sendo consumida para a formação de ortopiroxênio e clinopiroxênio, enquanto o retrometamorfismo permitiu a reintrodução de hornblenda em algumas amostras. Isso marca os estágios do pico metamórfico e do retro-metamorfismo.

Além disso, a presença de feldspato potássico em uma das amostras de granulito máfico sugere que o protólito pode não ter sido uma rocha basáltica, mas possivelmente uma

rocha diorítica, ou que houve hibridização entre os leucossomas. Essa descoberta é importante, pois indica uma maior complexidade na origem das rochas da região do que se pensava anteriormente.

O projeto também destacou a importância das reações de metassomatismo, que demonstraram como a interação com fluidos pode alterar significativamente a composição mineral das rochas, resultando na formação de novos minerais como biotita e grunerita.

O projeto, portanto, não apenas contribuiu para o entendimento da petrologia da região, mas também abriu novas direções para pesquisas futuras, visando aprofundar o conhecimento sobre a evolução dos granulitos máficos e as condições metamórficas que os formaram.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Prof. Renato de Moraes, pela orientação, apoio e valiosas sugestões ao longo de toda a pesquisa. Seus conhecimentos e dedicação foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também à equipe do laboratório de petrologia do Instituto de Geociências da USP, que me proporcionou acesso a recursos e equipamentos essenciais para a análise das amostras.

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro, que possibilitou a execução deste estudo e a participação em eventos acadêmicos que enriqueceram minha formação.

Por fim, agradeço aos amigos e família que sempre me incentivaram em meu enriquecimento acadêmico.

Referências

- BEST, M. G. (2003) *Igneous And Metamorphic Petrology*, Second Edition.
- ESKOLA, P. (1952) On the granulites of Lapland. *American Journal of Science*, Bowen volume: 133-171.
- HARLEY, S.L. (1985) Garnet - orthopyroxene-bearing granulites from Enderby Land, Antarctica: metamorphic pressure-temperature-time evolution of the Archaean Napier Complex. *Journal of Petrology* 26, 819-856.
- HARLEY, S.L. (1989) The origins of granulites: a metamorphic perspective. *Geological Magazine*, 126: 215 - 247.
- HARLEY, S.L. (1992) Proterozoic Granulite Terranes, *Developments in Precambrian Geology*, Elsevier, Volume 10, Chapter 8: Pages 301-359.
- MORAES, R. (2010) O que é granulito. Versão revisada – publicado originalmente em: *Memórias Del XIX Congreso Geológico Boliviano*, Tarija, Bolívia. 167 – 170.
- PATTINSON, D.R.M; Chacko, T.; Farquhar, J.; McFarlane, C.R.M. (2003) Temperatures of granulite-facies metamorphism; constraints from experimental phase equilibria and thermobarometry corrected for retrograde exchange. *Journal of Petrology*. 44: 867-900.
- RINGWOOD, A.E. (1975) *Composition and Petrology of the Earth's Mantle*. McGraw-Hill. pg. 672.
- SANTOS, Caio. (2019) *The Metamorphism of Mafic Rocks: Studies on Reaction Textures, Local Equilibrium and Thermodynamic Modelling*. Tese (Doutorado em Mineralogia e Petrologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- WEISS, C.S. (1803) Über die gebirgsart des sachsichen Erzgebirges, welche unter dem Namen Weiss stein neuerlien bekannt gemacht worden ist. *Neue Schriften Gesellschaft naturforschender Freunde* 4: 342-366 (tradução nossa).
- YARDLEY, B. W. D. (1994) *Introdução à Petrologia Metamórfica*; Traduzido por Reinhardt A. Fuck. -Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994. 340p.