

ANÁLISE E IMAGEAMENTO COMPOSICIONAL TRIDIMENSIONAL: UMA FERRAMENTA PARA A PETROLOGIA.

Angonese, B.S.¹; Gomes, M.E.B.²;

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul;

²Departamento de Mineralogia e Petrologia – UFRGS;

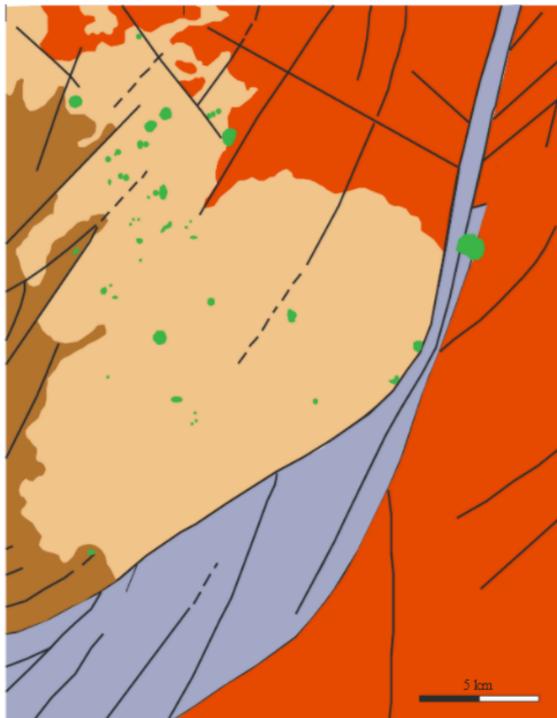
Introdução

As taxas de nucleação e de crescimento cristalino em um processo magmático, quando associadas aos dados de temperatura e de pressão, podem fornecer informações sobre a evolução da história de cristalização destas rochas, de modo especial, avaliar a participação de variáveis como misturas de magmas, velocidade do resfriamento e desgaseificação. Assim, metodologias que propiciem a integração de dados químicos pontuais com alta precisão espacial são fundamentais para a abordagem destes temas. A microsonda eletrônica é uma técnica de análise que reúne essas duas características.

Objetivos

Este estudo tem por objetivos desenvolver uma metodologia de análise química em três dimensões e obter informações da distribuição espacial dos constituintes químicos, em especial da zonação química de granada.

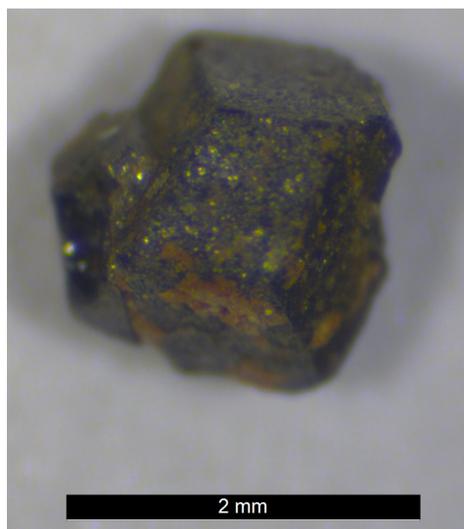
Para a sua realização, foram selecionados fenocristais de granada do tipo melanita pertencentes a um corpo de composição fonolítica da Suíte Passo da Capela (Horbach *et al.* 1986) no Escudo Sul-rio-grandense.



• Mapa geológico mostrando, em verde, os corpos alcalinos da Suíte Passo da Capela. Philipp, Ruy & Viero, Antonio & Comin-Chiaramonti, Piero & Gomes, Celso. MESOZOIC ALKALINE ROCKS OF RIO GRANDE DO SUL. 2005.

A melanita

A melanita tem origem ígnea, e o seu processo de cristalização deu origem à fenocristais da classe hexaoctaédrica do sistema cúbico, com morfologia dodecaédrica rômica e tamanho entre 0,5mm a 2mm. Em microscopia ótica a melanita apresenta cor, diferente de outras granadas que são incolores, birrefringência e zonação concêntrica marcada por uma borda mais escura. Quimicamente, é uma variedade titanífera de andradita, com $Fe^{+3} > Ti$. Sua fórmula geral é $Ca_3(Fe^{+3},Ti)_2Si_3O_{12}$.



• Intercrescimento de cristais de melanita, mostrando faces dodecaédricas rômicas.

Conclusão

A análise tridimensional se demonstrou uma ferramenta poderosa para o entendimento das variações e zonações composicionais e do crescimento dos fenocristais em processos magmáticos. Para o aperfeiçoamento da técnica, é necessário maior controle da espessura entre as camadas e o uso de outras técnicas, como a espectroscopia Mössbauer e DRX.

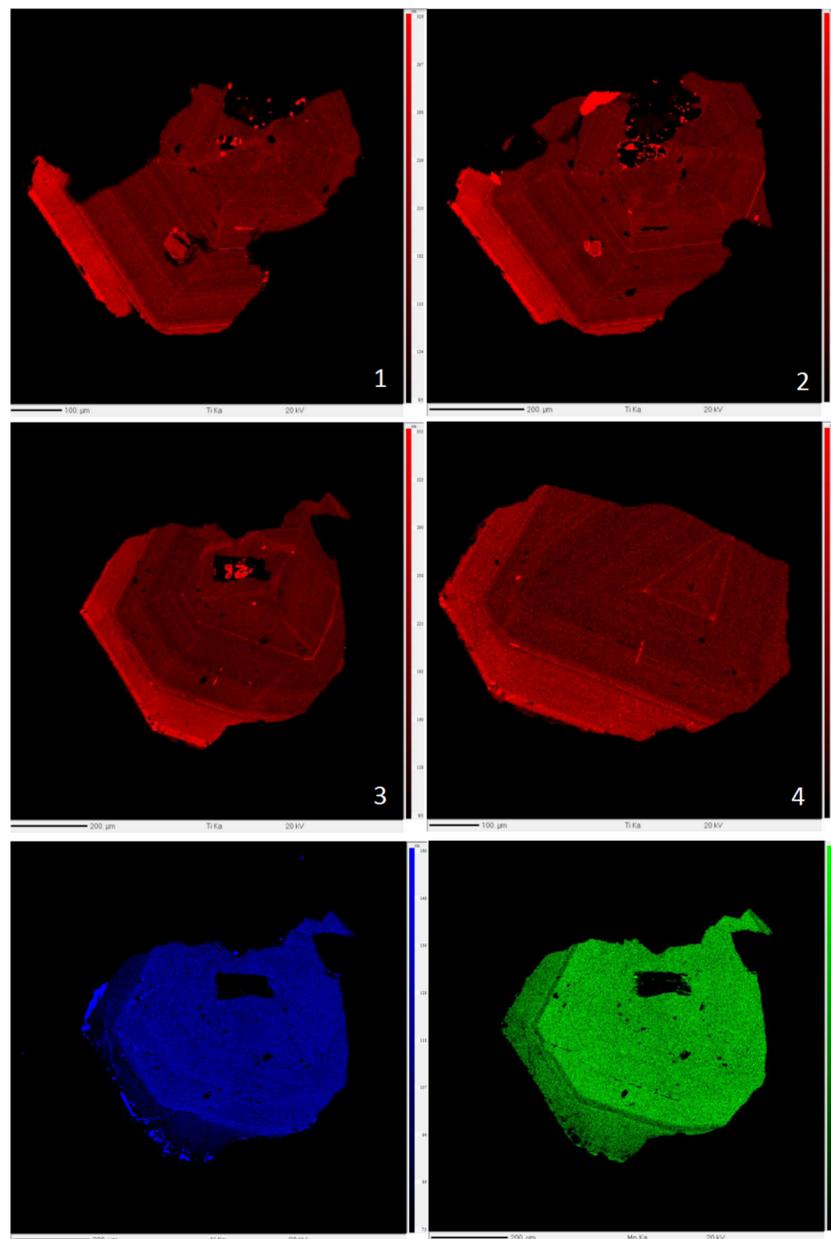
Metodologia

A rocha foi fragmentada no britador separando-se a fração correspondente à granulometria desejada. A amostra foi lavada e em lupa binocular foi feita a separação manual dos cristais.

Para a obtenção dos mapas composicionais, os grãos separados de granada foram montados em resina junto com uma esfera de quartzo de tamanho conhecido usada como padrão para controle da espessura de desgaste entre as camadas. Foram feitos quatro estágios de desgaste, polimento, limpeza e metalização dos grãos para a geração dos mapas. O desgaste foi feito com lixa 1200, usando o microscópio petrográfico para o controle. O polimento foi feito usando politriz e pastas diamantadas de granulometria 6 μ m, 3 μ m, 1 μ m e 1/4 μ m. Para análise na microsonda eletrônica a amostra foi recoberta com carbono. Os mapas foram gerados nas seguintes condições analíticas: 20 Kv, 50 nA, 50 ms e "step size" de 2 μ m.

Resultados

Para cada uma das quatro camadas, foram gerados mapas composicionais dos seguintes elementos: Si, Al, Ca, Fe, Ti, Mn e P. Alguns elementos, como o Si, o Ca e o P são igualmente distribuídos pelo grão. O Al, o Fe, e o Mn apresentam variações, especialmente entre o centro e a borda. O Ti apresenta as maiores variações, mostrando várias zonas ao longo do crescimento e uma zona maior na borda do cristal.



• Mapas composicionais de Titânio, evidenciando a zonação composicional ao longo do cristal e na borda, onde o teor de Ti é maior. O teor é mais elevado também nas arestas e nos vértices devido à anisotropia da velocidade de crescimento dos cristais. É possível observar também inclusões de outros minerais com Ti em sua composição, como a Titanita.

• Mapas composicionais de Al e Mn, mostrando o comportamento similar desses elementos ao longo do crescimento do grão

Bibliografia

DEER, W.A., HOWIE, R.A., ZUSSMAN, J. 1996. An Introduction to the Rock-Forming Minerals (2ª Edição)
BARBIERI, M.; BECCALUVA, L.; BROTZU, P.; CONTE, A.; GARBARINO, C.; GOMES, C. B.; LOSS, E.; MACCIOTTA, .; MORBIDELLI, L.; SCHEIBE, L. F.; TAMURA, R. M.; TRAVERSA, G. 1987. Petrological and geochemical studies of alkaline rocks from continental Brazil. 1. The phonolite suite from Piratini, RS. *Geochimica Brasiliensis*, 1: 109-138.