

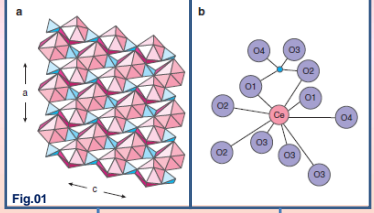
Estudo de zoneamento composicional de monazitas de Chafalote-UY

Aluna: Kellen Muradás; Orientadora: Profª Dra. Carla C. Porcher
Instituto de Geociências - Laboratório de Geologia Isotópica
Curso de Graduação em Geologia

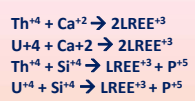
1. INTRODUÇÃO

Monazitas são ortofosfatos do tipo $A(PO_4)_3$ onde A pode ser:

A → Elementos terras raras leves: La, Ce, Nd



Variação composicional está associada a substituição iônica controladas pelo raio iônico e carga iônica.



Poliedros de ETRL-O₉ (rosa) e o tetraedros de PO₄ (azul).

Diagrama esquemático de coordenação 9, característica de simetria monoclinica e tetraedro PO₄.

Fig. 01 Estrutura da monazita. Boatner 2002 modificado por Williams, Jercinovic, Hetherington 2007.

OBJETIVO GERAL

Obter dados composicionais e idades nas diferentes zonas encontradas nas monazitas, para posteriormente definir a idade dos metamorfismos registrados nos gnaisses de Chafalote -UY.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1ª ETAPA**
 - Identificar e analisar as texturas existentes nesta fase acessória a processos petrológicos envolvidos.
 - Obter dados de padrões de zonação e padrões de distribuição dos elementos através de imagens de retro-espalhamento no Microscópio Eletrônico de Varredura.
- 2ª ETAPA**
 - Dados de variações composicionais através de análises químicas em microsonda eletrônica.
 - Compreensão das reações metamórficas que originaram a zonação.

I. Revisão bibliográfica sobre monazitas metamórficas

II. Descrição de lâmina petrográfica

III. MEV: Identificação de padrões de zonação em monazitas

IV. Análise de dados LA/MEV e integração com petrografia

estrutura e composição das monazitas, padrões de zonação

grãos isolados, inclusões, relação com os minerais hospedeiros

3. METODOLOGIA

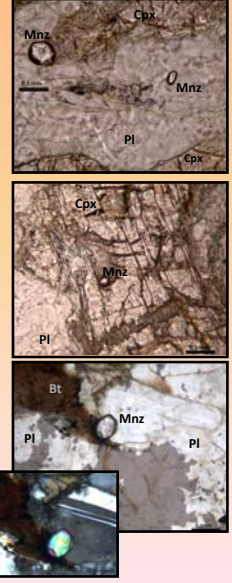
4. RESULTADOS

*A amostra de lâmina PCH02-09, trata-se de gnaisses máficos constituídos por porfiroblastos de hbl marrom são presentes ortopiroxênio, clinopiroxênio, biotita, plagioclásio, quartzo, opacos.

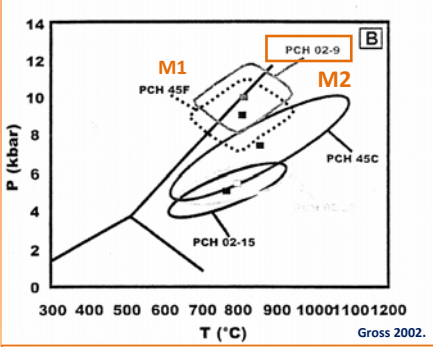
*As monazitas estão incluídas em plagioclásio, piroxênio e biotita. Predominam em bordas de grão, clivagem e/ou fratura.

*A textura é granoblástica com bandamento dos minerais máficos.

*Retrometamorfismo é indicado por textura simplectica, cloritização, sericitização, hidratação de piroxênios formando anfíbolos de baixo grau, formação de outra fase de minerais por descompressão e diminuição de temperatura.

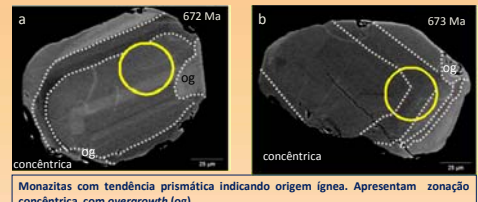


Condições de P-T e estimativa da trajetória metamórfica

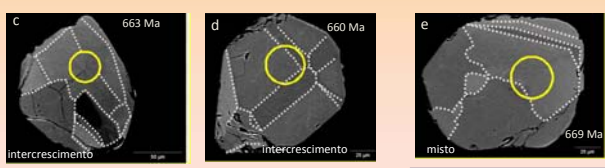


M1 é a assembléia progressiva preservada apenas como inclusões no porfiroblastos da assembléia de pico metamórfico M2 (pico metamórfico)

Classificação do tipo de zonação por Zhu & O'Nions (1999) através de imagens de BSE.



Monazitas com tendência prismática indicando origem ígnea. Apresentam zonação concêntrica com overgrowth (og).



Monazitas com forma arredondada. Zonação por setores, elementos químicos diferentes delimitando as faces do cristal. Indica metamorfismo de alto grau, maior temperatura alcançada: pico termal (M2).

Monazita com forma arredondada. Padrão misto de zonação, concêntrica e intercrescimento.

Datação por LA-ICP-MS (marcação em amarelo), amostra PCH02-09, Gross (2002).

IMPORTÂNCIA DAS MONAZITAS E MOTIVAÇÃO DA PESQUISA

- Monazita é um geocronômetro para muitos processos geológicos.
- Apresentam relação geoquímica-petroológica entre os silicatos por interação hidrotermal, cristalização do magma e reações metamórficas.
- Podem fornecer relações composicionais com as fases as quais estão incluídas, indicando possíveis reações.
- Domínios de zonação → composição química distinta e estágios de crescimento ou recristalização
- Devido à amplitude de ocorrência e a alta temperatura de fechamento, este mineral guarda o registro de diversos processos geológicos através de sua zonação, como recristalização e crescimento.
- A idade derivada da monazita requer uma adequada compreensão do comportamento desta fase e seu sistema químico e isotópico registrado pela zonação.

2. ÁREA DE ESTUDO: CONTEXTO GEOLÓGICO

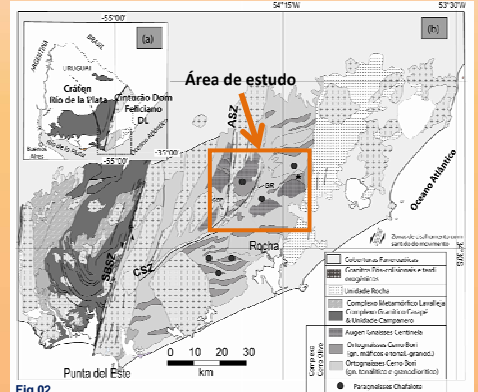


Fig.02. Geologia regional. Lenz 2010.

Os ortognaisses ocorrem como lentes intercaladas nos paragneisses da Suíte Metamórfica de Chafalote do Complexo Cerro Olivo, Domínio oeste do Cinturão Dom Feliciano no Escudo-Sul-Rio-Grandense-Uruaçu.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

*As monazitas ocorrem em forma arredondada ou com tendência prismática, associadas na maioria à fraturas, clivagens das biotitas e bordas de grãos, além do tamanho pequeno dos cristais. Isso pode indicar possíveis entradas de fluido e carreamento de elementos incompatíveis formadores destes minerais.

*As zonações identificadas foram dos tipos concêntrica (a,b), intercrescimento (c,d) e padrão misto (e) entre os dois primeiros tipos. Isso indica que as monazitas apresentam, no mínimo, dois mecanismos genéticos diferentes, associados a diferentes eventos tectono-metamórficos com formação de fases, simultâneas ou não, deste mineral. O tipo mais comum de zonação é do tipo intercrescimento e/ou por setores.

*A fase inicial do trabalho permite admitir como hipótese que as zonações por setores das monazitas, a priori, estão relacionadas ao metamorfismo de alto grau. Este tipo de zonação é tipicamente relacionado a eventos de alta temperatura, podendo assim, estar relacionado ao pico metamórfico (M2) da região.

*A idade do pico metamórfico rochas da Suíte Metamórfica Chafalote é em torno de 660 Ma. Esta idade converge com a idade obtida por Lenz (2010), cuja idade U-Pb em zircão para o M2 foi de 659 Ma.

*A temperatura de fechamento da monazita para essas rochas foi mais alta do que comumente reportada na bibliografia, em torno de 850°C (semelhante ao zircão).

*A datação indica que as monazitas prismáticas que apresentam zonação de concêntrica são em torno de 10 Ma mais velhas que as arredondadas. Isso pode estar refletindo a precisão do método analítico (faixa de erro analítico), ou pode representar um evento anterior. Pretende-se portanto, obter mais dados e assim investigar a relação do tipo de zonação e a(s) idade(s) que as monazitas apresentam.

Referências Bibliográficas

Boatner, L.A. 2002. Synthesis, Structure and Properties of Monazite, Preulite and Xenotime. In: - Reviews in Mineralogy & Geochemistry. Phosphates: Geochemical, Geobiological, and Materials Importance. Vol. 48. p.87-122.

Gross, Andréia Oliveira Monteiro da Silva; 2004. Evolução termal da crosta no sul do Brasil e Uruguai durante o neoproterozóico: petrologia metamórfica, termobarometria e idades Sm-Nd da suíte metamórfica Várzea do Capivarita (RS) e suíte metamórfica Chafalote (UY). Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Porto Alegre, RS - BR.

Lenz, C. 2010. Evolução do magmatismo neoproterozóico registrado nos ortognaisses cerro bori, cinturão dom feliciano no uruguai. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Geociências. Porto Alegre, 194 p.

Michael L. Williams, Michael J. Jercinovic, and Callum J. Hetherington. 2007. Microprobe Monazite Geochronology: Understanding Geologic Processes by Integrating Composition and Chronology Annu. Rev. Earth Planet. Sci. 2007. 35:137-75.

Spears, F.S.; Pyle, J.M. 2002. Apatite, Monazite, and Xenotime in Metamorphic Rocks. In: - Reviews in Mineralogy & Geochemistry - Phosphates: Geochemical, Geobiological, and Materials Importance. Vol. 48. p. 293-336.

Zhu, X.X.; O'Nions, R.K. 1999. Zonation of monazite in metamorphic rocks and its implications for high temperature thermochronology: a case study from the Lewisian terrain. Earth and Planetary Science Letters. (171) 209-220.

Agradecimentos

Ao órgão de fomento a pesquisa BIC-UFRGS. A colaboração, revisão e sugestões da Dra. Cristine Lenz e do Mestrando Leonardo Gruber.