

Geoquímica de ETR e Y no granito Madeira, Pitinga (AM): estudo de xenotima e gagarinita

*Amanda Cristina PIRES**, Artur Cezar BASTOS NETO & Vitor Paulo PEREIRA
**apires81@yahoo.com.br*

Este trabalho faz parte de um projeto maior do CNPq, intitulado “Modelos genético e prospectivo do distrito mineiro de Pitinga-AM”, coordenado pelo prof. Dr. Artur Cezar Bastos Neto.

O granito Madeira é mineralizado em Sn, Nb, Ta, Zr, ETR, Y e criolita (Na_3AlF_6). As reservas aluvionares de cassiterita começaram a ser exploradas em 1982, transformando a região na maior mineradora de estanho do país. O Nb e o Ta são os co-produtos da cassiterita, e são exportados para a Estônia e para o Japão. Além disso, os dados de furos de sondagem evidenciaram a presença de um depósito criolítico maciço (DCM), que é atualmente o único no mundo. Pois, o depósito criolítico de Ivigtut, na Groenlândia já foi exaurido.

O granito Madeira é dividido em 4 fácies: biotita-feldspato alcalino granito, anfibólio-biotita sienogranito, feldspato alcalino granito *hipersolvus* e albita granito. Esta fácies mais tardia, que é a fácies mineralizada, é subdividida em albita granito de núcleo (AGN) e albita granito de borda (AGB) e no centro desta se encontra o DCM, que é dividido em zona A e B (figura 1). O trabalho realizado durante o mestrado (Pires 2005), revelou a presença de gagarinita (fluoreto de ETRP e Y) na base da zona B deste depósito. Esse núcleo de criolita e a presença de gagarinita localizada indicam grande importância do F como agente complexante neste granito.

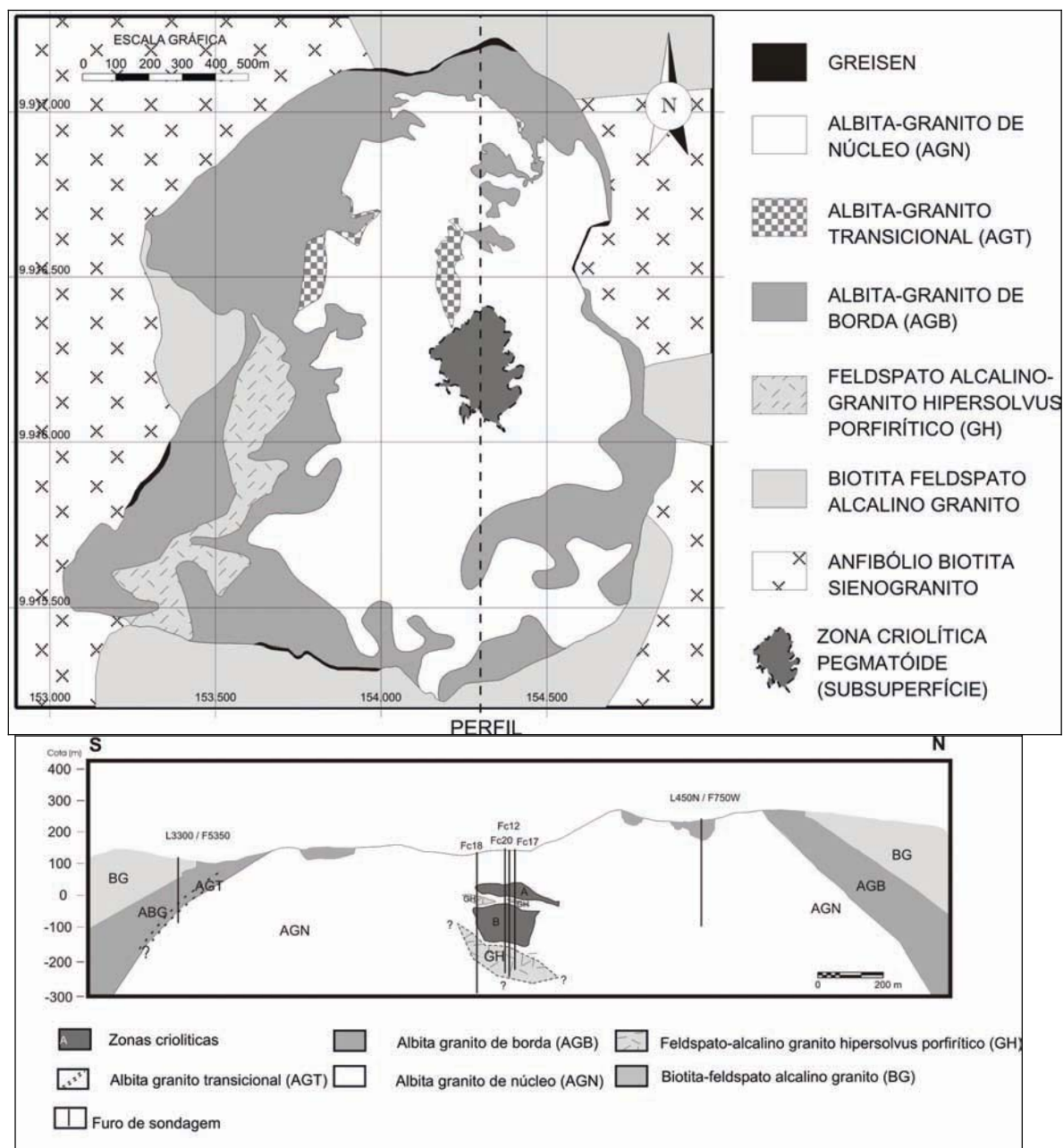


Figura 1: Mapa e perfil geológicos do granito Madeira (Minuzzi 2005).

Todos os cristais de gagarinita apresentam texturas típicas de exsolução, com padrões muito variados (figura 2), pela primeira vez descritas em fluoretos. Entretanto, apesar da idéia de exsolução ser privilegiada, não se descarta a possibilidade de co-precipitação. Além disso, a fase inclusa na gagarinita não foi totalmente definida, quimicamente é uma fluocerita, mas estruturalmente nada se conhece ainda. Um dos objetivos, então, é dar continuidade a esse estudo, corroborando a hipótese de exsolução e definindo se a fase inclusa trata-se de um polimorfo de fluocerita ou um novo mineral.

Para isso, será utilizado o microscópio eletrônico de transmissão (MET), que permite visualizar planos de átomos das estruturas de minerais, orienta-lo e “navegar” na estrutura cristalina. Porém, para isso, será necessário, aprender a interpretar os dados obtidos, utilizando programas de computação específicos, que incluem padrões de minerais. Outra análise que será feita nesses minerais é a de inclusões fluidas, que estão presente nos dois minerais. Isso permitirá conhecer as condições físico-químicas do fluido ao qual o mineral se formou.

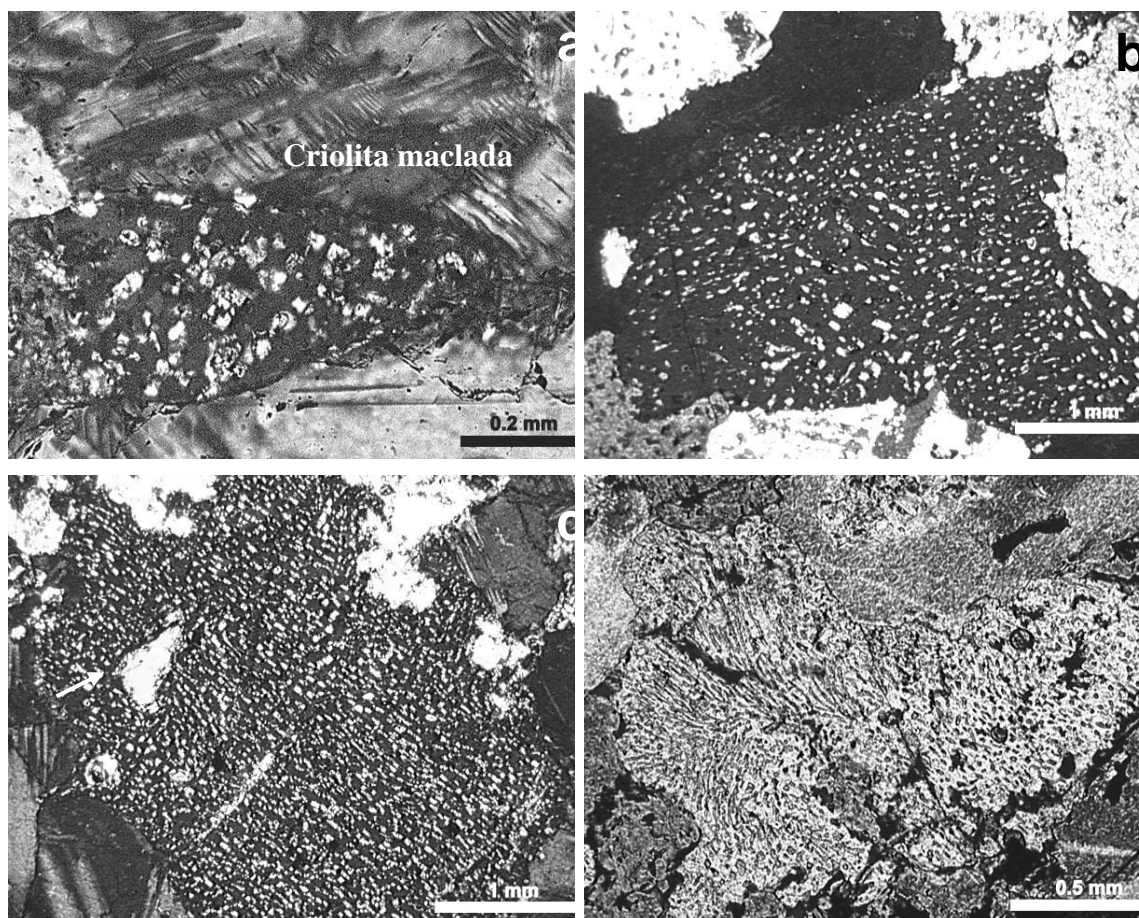


Figura 2: Fotomicrografias em luz polarizada de diferentes padrões de exsolução na gagarinita de Pitanga: a- gagarinita com grãos da fase exsolvida de dimensões irregulares e sem orientação preferencial, é corroída por criolita maclada; b- textura de exsolução com orientação incipiente; c- gagarinita com fase exsolvida com orientação pronunciada; d- padrão de orientação na forma de *stringlets*.

Outro objetivo do trabalho é caracterizar outras fases minerais de Y e ETR presentes no granito Madeira como a xenotima (YPO_4). Até o momento foi verificada a ocorrência desse mineral em diferentes pontos, todos na fácies albíta granito. O maior grão de xenotima, que ocorre numa porção pegmatóide, tem em torno de

5cm (amostra Max). Na porção sudoeste do corpo ocorre um cristal de xenotima alongado, com 0,3cm de comprimento (amostra 71-furo 633). Outro grão de 0,4cm também pode ser visto a olho nu (amostra Leondres), porém em outras três amostras com xenotima, esta só é visível ao microscópio óptico, os tamanhos que variam de 0,05mm a 0,44mm (amostras FC17, 400N/500B e 600N/500B). Nessas amostras, o estudo da paragênese mostra que a xenotima é um dos minerais mais precoces. Assim, a diversidade de tamanhos e formas, as diferentes associações minerais onde se encontra e a ocorrência espalhada por todo o albita granito sugere que pode haver mais de uma geração de xenotima. Inicialmente, duas amostras foram analisadas por difração de raios X. O próximo passo, que ainda não foi possível realizar, é a análise química por microsonda eletrônica. Uma vez que esse mineral é portador de U e Pb, talvez seja possível realizar análises isotópicas que contribuam com dados geocronológicos.

Porfim pretende-se ainda discutir a distribuição dos ETR e Y em todas as fácies do granito Madeira e porções alteradas. Amostras representativas foram selecionadas e analisadas por ICP-MS. Porém esses dados ainda não foram processados. O objetivo é verificar se as amostras apresentam “efeito tetrad”, o que é esperado na fácies albita granito, pois segundo Irber (1999), esse efeito está relacionado a rochas ígneas diferenciadas, que são interpretadas como transicionais entre o fim de sistema magmático e hidrotermal de alta temperatura. Este autor também verificou a importância da complexação por F no fracionamento de ETR pela correlação positiva do “efeito tetrad” com os conteúdos de F em rocha total. Ele considera ainda, que o F é o agente complexante mais importante nos fluidos dos estágios tardios dos granitos por ele estudados, devido à presença de topázio e fluorita, indicativos disto, segundo Wood (1990).

Referências bibliográficas

- Irber, W. 1999. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho and Zr/ Hf of evolving peraluminous granite suites. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, 63 (3/4):489-508.
- Minuzzi, O. R. R.; Bastos Neto, A. C.; Pereira, V. P.; Oliveira, D. 2005. [No prelo]. A Columbitização do Pirocloro da Subfácies Albita-Granito de Núcleo do Granito Madeira, Pitinga-AM: Relações com a Gênese da Mineralização Criolítica. **Rev. Bras. Geoc.**
- Pires, A. C. 2005. *A gagarinita e fases associadas no granito Madeira (Pitinga, Amazonas)*. Curso de Pós-graduação em Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado. 122p.
- Wood, S. A. 1990. The aqueous geochemistry of rare earth element and yttrium. II Theoretical predictions of speciation in hydrothermal solutions to 350°C at saturation water vapor pressure. **Chemical Geology**, 88: 99-125.