

## Datação e história de amostras de apatita do Brasil, México e Marrocos

Maria Teresa Camargo Elias

### Resumo

Apresentamos a preparação de amostras de apatita para estudo da Termocronologia por Traços de Fissão, primeiro passo para determinar sua idade e história térmica. Entre as amostras preparadas, há duas de apatita do Brasil, duas de apatita do Marrocos e uma de apatita Durango. Alcançamos um bom nível de polimento, com superfícies quase livres de defeitos, o que facilitará as análises posteriores.

### Palavras-chave:

Termocronologia por Traços de Fissão, Apatita, História Térmica.

### Introdução

A Termocronologia por Traços de Fissão é uma área onde se estuda a interação da radiação com a rede dos materiais, em específico, dos fragmentos emitidos durante a fissão espontânea de  $^{238}\text{U}$  com a rede cristalina dos minerais como apatita e zircão. A partir desta interação se criam defeitos na rede do mineral e esses defeitos são conhecidos como traços latentes. Os traços, em apatita, se expostos a temperaturas menores que aproximadamente  $120^\circ\text{C}$ , encurtam. Esse processo é chamado de annealing. Dessa forma, a distribuição de comprimento de traços, acumulados por milhões de anos, medidos no mineral reflete a sua história térmica. Os traços são medidos e contados em uma superfície polida do mineral usando um microscópio óptico com aumentos nominais entre 500 e 1500x. Portanto quanto mais bem polida estiver a superfície, melhor será a medida do microscópio. O objetivo desta parte do projeto era de otimizar a técnica do polimento das amostras, criando um protocolo que tornasse o procedimento reprodutível, e aplicar o procedimento às amostras do projeto.

### Resultados e Discussão

A primeira etapa do projeto foi a montagem das amostras utilizando grãos e resina epóxi. Esta etapa é necessária pois precisamos dos grãos fixados na resina para fazer o lixamento e polimento. A segunda etapa foi o lixamento da superfície da amostra. Esta etapa tem a função de produzir superfície planas nos grãos para que o foco do microscópio se ajuste melhor e também para conseguir atingir a região interna do grão, desta forma obter a geometria  $4\pi$  do mesmo. Para isso usamos lixas de diferentes granas, as amostras foram lixadas por cerca de 3 minutos em cada grana. Em cada passagem olhamos a amostra no microscópio, para monitorar a mudança na superfície da amostra e a diminuição dos riscos causados pelas lixas. A terceira etapa foi o polimento, esta parte é fundamental para chegar no mínimo de riscos possíveis na amostra. Se os riscos ficarem muito salientes, durante o ataque químico eles serão alargados e isso atrapalhará a contagem de traços na datação. O polimento se deu pela passagem das amostras na alumina de grana  $1\mu\text{m}$  e depois na solução de sílica coloidal com grana de  $0,03\mu\text{m}$  por 5 minutos em média em cada uma. Para poder passar para a próxima fase, a amostra teve que apresentar o mínimo de riscos e não demonstrar mais uma grande mudança na sua superfície. A quarta parte foi o ataque químico das amostras, esta etapa foi necessária para que os traços de fissão sejam revelados no mineral. O reagente,

neste caso o ácido nítrico, corroeu a região modificada pela fissão mais rápido que o resto do mineral e dessa forma revelou os traços. Utilizamos o ataque padrão de concentração 5 Molar a  $20^\circ\text{C}$  durante 20 segundos. Após o ataque, analisamos os traços das amostras no microscópio. Após isso, as amostras foram enviadas para irradiação por nêutrons, com uma mica colocada sobre a sua superfície, para assim poder aplicar o método do detector externo e obter sua idade e sua história térmica.

Figura 1. Fluxograma do protocolo.

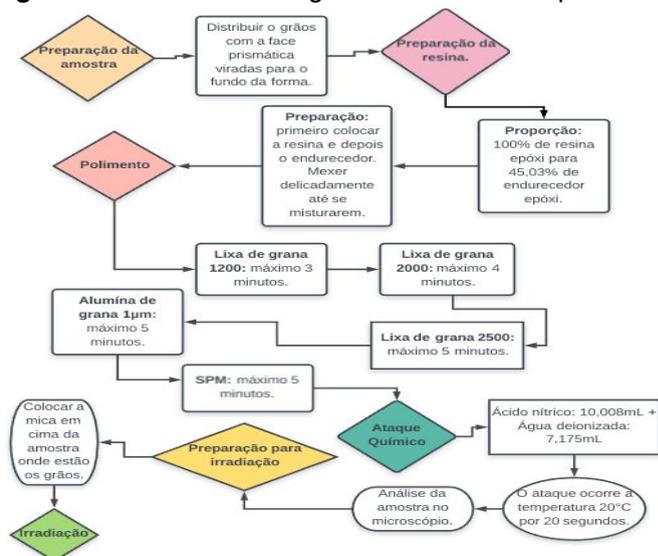
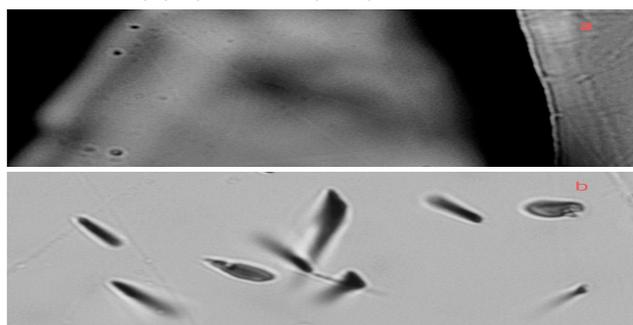


Figura 2. Amostra de apatita do Marrocos (a) após o polimento e (b) após o ataque químico.



### Conclusões

A partir dos resultados obtidos podemos ver que o protocolo de preparação de amostras foi satisfatório, pois obtivemos superfícies planas e com o mínimo de riscos possíveis e que visivelmente impactaram na qualidade da amostra após o ataque químico.

Galbraith, Rex. *Statistics for Fission Track Analysis*. 1 ed. Florida: Taylor & Francis Group, 2005.