

# NATUREZA DAS FONTES MANTÉLICAS (LITOSFERA E/OU ASTENOSFERA) ENVOLVIDAS NA GÊNESE DE FORMAÇÃO DAS ROCHAS BASÁLTICAS DA PROVÍNCIA MAGMÁTICA DO PARANÁ: DETERMINAÇÃO DE URÂNIO, TÓRIO, E OUTROS ELEMENTOS INCOMPATÍVEIS EM DIQUES DA ILHA DE SANTA CATARINA POR ATIVAÇÃO NEUTRÔNICA

Leandro José Gabioli e Ana Maria Graciano Figueiredo

*Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares / Centro do Reator de Pesquisas*

## INTRODUÇÃO

Os diques mesozóicos em estudo fazem parte do Enxame de Florianópolis e estão localizados na Ilha de Santa Catarina e costa continental adjacente, representando as últimas fases da formação da Província Magmática do Paraná (PMP), conforme idades determinadas pelo método Ar-Ar e por dados paleomagnéticos[1].

## OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo determinar as concentrações de elementos traço compatíveis e incompatíveis, incluindo terras raras, por ativação neutrônica, visando estudar o processo geodinâmico envolvido na formação desses diques.

## METODOLOGIA

A análise por ativação neutrônica, é uma técnica que utiliza nêutrons que interagem com o núcleo dos isótopos presentes formando núclídeos radioativos. No processo de ativação, podem ocorrer simples choques e/ou captura de nêutrons pelos núcleos, sendo que após a captura, o núcleo adquire um excesso de energia se tornando instável e emitirá partículas e/ou radiações, até voltar novamente à estabilidade. O tipo de partícula ou radiação emitida depende da energia dos nêutrons de bombardeio e do núcleo atingido.

Na ativação epitérmica (energias variando de 0,027 a 1000 eV), alíquotas de amostras e padrões são submetidas a irradiação por 24 horas, sob um fluxo total de  $10^{12}n/cm^2.s$ , permitindo determinar as concentrações de U,

Th, Hf, Ba, Cs, La, Ce, Sm, Tb, Sc e Co. Para tal procedimento utiliza-se o Cd como absorvedor de nêutrons de baixa energia, pois este possui alta secção de choque para nêutrons de baixa energia. Os elementos Nd, Eu, Yb e Lu estão sendo determinados por ativação térmica de 8 horas, sob o mesmo fluxo de Nêutrons. A ativação térmica consiste de uma irradiação realizada com nêutrons de baixas energias (0 a 0,026 eV).

## RESULTADOS

Observaram-se anomalias positivas de Eu/Eu\* em 16 amostras. Anomalias negativas de Eu/Eu\* foram apresentadas em apenas 4 amostras e 17 amostras não apresentaram anomalias para o Eu/Eu\*.

Verificou-se um acentuado enriquecimento dos ETR leves nos diques estudados  $(La/Yb)_n \sim 12$ , indicando que, nos processos de evolução dos magmas que originaram os diques, os elementos terras raras leves foram concentrando-se nas fases finais devido ao fracionamento de fases minerais (piroxênios, plagioclásios e magnetita) com baixos coeficientes de partição ( $D \ll 1$ ). Verificou-se também através das razões  $(La/Yb)_n$ , que os diques em estudo são muito semelhantes aos derrames com alto titânio ( $TiO_2 > 3\%$ ) da Bacia do Paraná FIG.1, especialmente aqueles que ocorrem em latitudes maiores do que  $26^\circ S$ , pois ambos possuem razões  $(La/Yb)_n \geq 10$ .

Através da análise dos elementos incompatíveis verificou-se que todos os diques apresentam anomalias negativas de Ta, mostrando mais uma semelhança destes com os derrames da PMP (FIG.2).

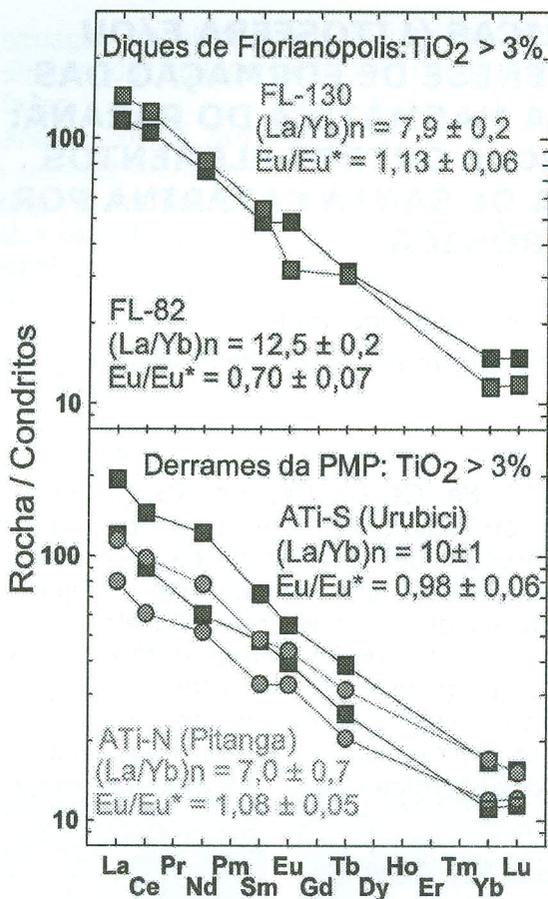


FIGURA 1 - Distribuição de terras raras nos diques e nos derrames da PMP.

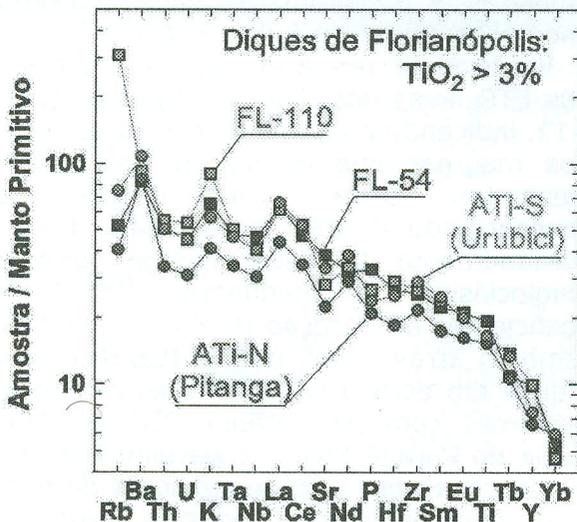


FIGURA 2 - Distribuição dos elementos incompatíveis mostrando a semelhança dos diques com os derrames da PMP (Grupos ATi-S e ATi-N).

Algumas amostras apresentaram elevadas concentrações de Rb em relação às demais,

indicando a ocorrência de contaminação crustal durante a sua gênese dessas rochas.

Verificou-se a precisão e exatidão dos resultados pela análise por ativação do material de referência BE-N. A FIG.3 mostra os valores obtidos normalizados em relação aos valores certificados, comprovando a qualidade dos resultados.

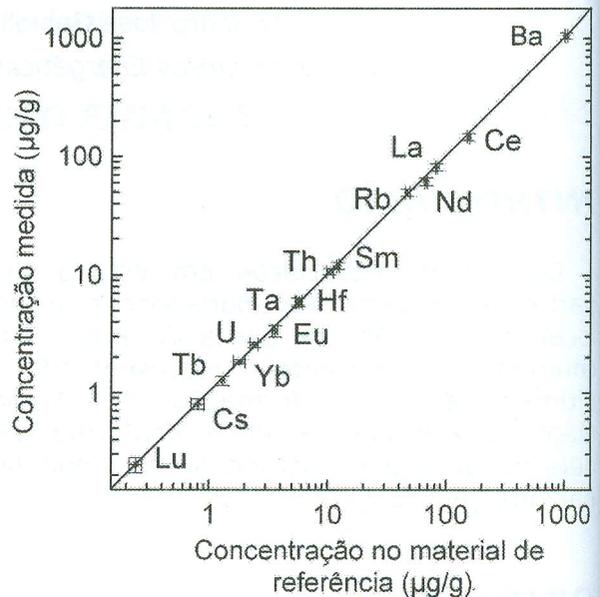


FIGURA 3 - Análise do material de referência BE-N.

## CONCLUSÕES

A metodologia está sendo bastante satisfatória para a análise dos elementos terras raras e outros traços, já que a precisão relativa é inferior a 10% para a grande maioria dos elementos. No que se refere à acurácia da técnica, observa-se também a boa qualidade das determinações, cujos valores são estatisticamente iguais às concentrações recomendadas [1].

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Govindaraju, K. (1994). 1994 Compilation of working values and sample description for 383 geostandards, Geostandards newsletter 18:1-158.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq/PIBIC