

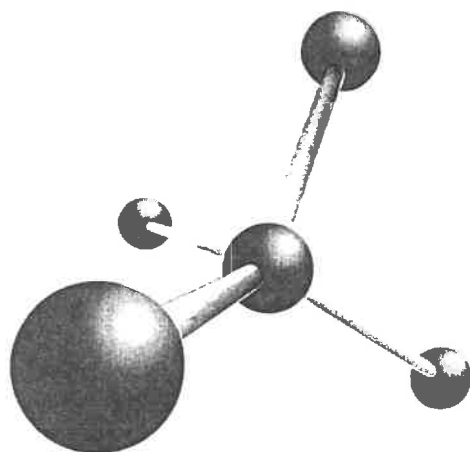
ISSN 0871 - 1607

UNIVERSIDADE DO PORTO - FACULDADE DE CIÊNCIAS  
MUSEU E LABORATÓRIO MINERALÓGICO E GEOLÓGICO

MEMÓRIAS N.º 3

IX SEMANA DE GEOQUÍMICA  
E  
II CONGRESSO DE GEOQUÍMICA DOS PAÍSES  
DE LÍNGUA PORTUGUESA  
PORTO, 14 - 20 DE NOVEMBRO DE 1993

FERNANDO NORONHA, M. MARQUES, P. NOGUEIRA, Editores



PORTO - 1993

## GEOQUÍMICA DOS FILÕES MÁFICOS DE LAGOA (MACIÇO DE MORAIS, TRÁS-OS-MONTES, NE PORTUGAL)

Munhá, J.M. (1); Ribeiro, M.L. (2); Santos, J.F.P. (3)

(1) Dep. Geol., Fac. de Ciências, Univ. de Lisboa, Lisboa, Portugal.

(2) Inst. Geol. Mineiro, Lisboa, Portugal.

(3) Dep. Geociências, Univ. Aveiro, Aveiro, Portugal.

O Complexo Alóctone Superior (CAS) dos Maciços de Morais e Bragança (Trás-os-Montes, NE Portugal) corresponde a um empilhamento de mantos de carreamento que incluem crosta continental superior (micaxistos e gnaisses), crosta continental inferior (granulitos máficos) e manto sub-continental (peridotitos) (IGLÉSIAS et al., 1983). No Maciço de Morais as litologias supra-crustais (micaxistos e gnaisses de Lagoa) são dominantes e ocorrem intruídas por filões máficos. Estas rochas filonianas cortam um "fabric" metamórfico precoce nos gnaisses ocelados e apresentam deformação e metamorfismo (fácies xistos verdes/anfibolítica) correspondentes à orogenia Varisca (RIBEIRO et al., 1990); a datação radiométrica dos filões máficos indica idade Precâmbrica/Câmbrica ( $620 \pm 36$  Ma) para o protólito magmático (RIBEIRO et al., 1993).

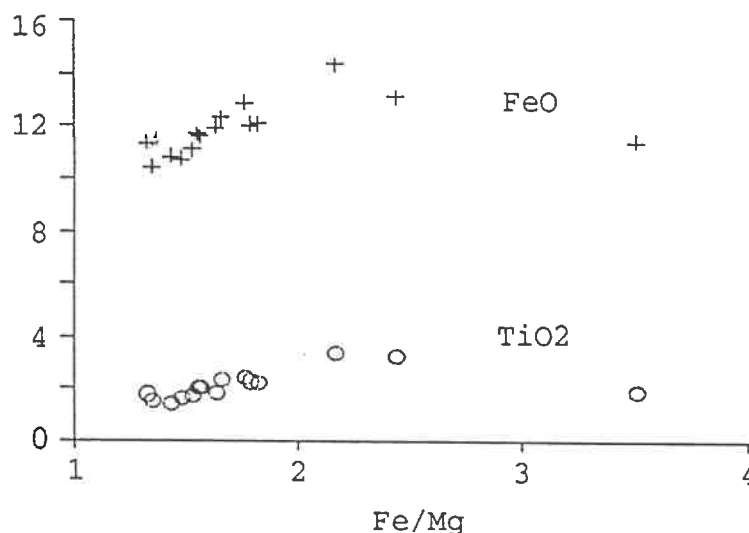


Fig. 1 - Projecção FeO(t) e TiO2 versus Fe/Mg.

Os filões máficos de Lagoa têm espessura decimétrica a métrica e são constituídos por rochas de granularidade fina a afanítica; embora a mineralogia ígnea (primária) tenha sido completamente destruída, as texturas originais (sub-ofíticas a porfiríticas) estão ainda, localmente, preservadas.

Os filões máficos de Lagoa são rochas sub-alcálicas ( $Y/Nb = 2.4-5.6$ ) com composição, predominantemente, básica a intermédia; a correlação positiva do  $TiO_2$ ,  $FeO^{(t)}$  vs.  $FeO^{(t)}/MgO$  e o forte enriquecimento em  $TiO_2$  (Fig.1) são indicadores claros da afinidade toleítica do magma original. As amostras estudadas apresentam heterogeneidade composicional apreciável ( $SiO_2 = 44.2-53.7\%$ ;  $TiO_2 = 1.53-3.45\%$ ;  $MgO = 3.2-8.6\%$ ;  $P_2O_5 = 0.22-0.47\%$ ;  $Cr = 14-230$  ppm;  $Zr = 188-456$  ppm;  $Y = 28-78$  ppm;  $Nb = 8-27$  ppm;  $La = 8.1-21$  ppm;  $Th = 0.6-2.9$  ppm) e padrões geoquímicos com enriquecimento sistemático de elementos incompatíveis relativamente à norma condritica (ex.  $La/Sm_{cn} = 1.33-1.97$ ; fig.2); contudo o grau de enriquecimento observado é diferente nos diversos tipos de elementos considerados conduzindo ao aparecimento de anomalias negativas nos elementos de elevado potencial iónico (ex. Nb, Th, Ti) com o incremento dos teores em elementos litófilos (fig.2).

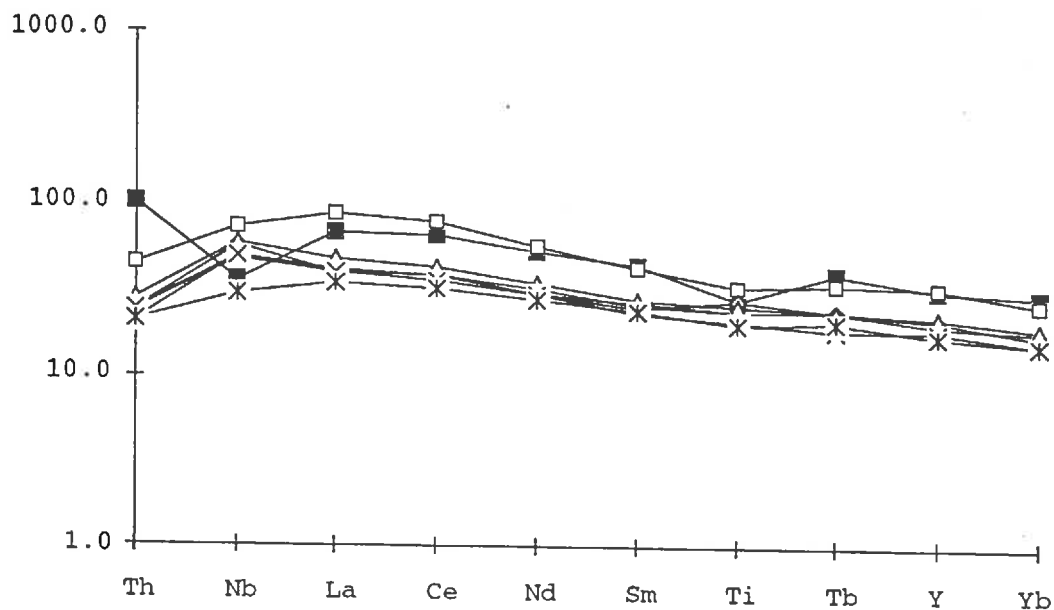


Fig. 2 - Projecção condritica nos filões máficos da Unidade de Lagoa

A ausência de representantes de magmas primários e o carácter claramente diferenciado das amostras estudadas ( $FeO^{(t)}/MgO = 1.32-3.52$ ;  $Ni = 8-80$  ppm) não permitem detalhar as características da fonte mantélica, bem como os mecanismos de geração magmática; contudo e embora não seja de excluir a possibilidade de heterogeneidades da fonte mantélica (ex.  $Zr/Nb = 9-33$  ppm), a cristalização fraccionada parece ter sido o principal mecanismo responsável pela variedade composicional observada. De facto, as correlações negativas  $Al_2O_3$  vs.  $TiO_2$  e  $Cr$  vs.  $FeO^{(t)}/MgO$  (fig.3), bem como o aumento dos valores  $La/Nb (=0.7-1.8)$  e  $Th/Ta (=0.6-4.8)$  com o grau de diferenciação, indicam que os filões máficos de Lagoa representam diferentes estádios na evolução do processo de cristalização (plagioclase + piroxena) e assimilação (ACF) de magmas basálticos colectados em câmaras supra-crustais.

A situação geológica e as características geoquímicas anteriormente descritas, dos filões máficos de Lagoa (intrusão em crosta continental, carácter toleítico diferenciado, enriquecimento em elementos incompatíveis litófilos e ACF controlada pela cristalização de plag+px), são típicas dos chamados toleitos continentais.

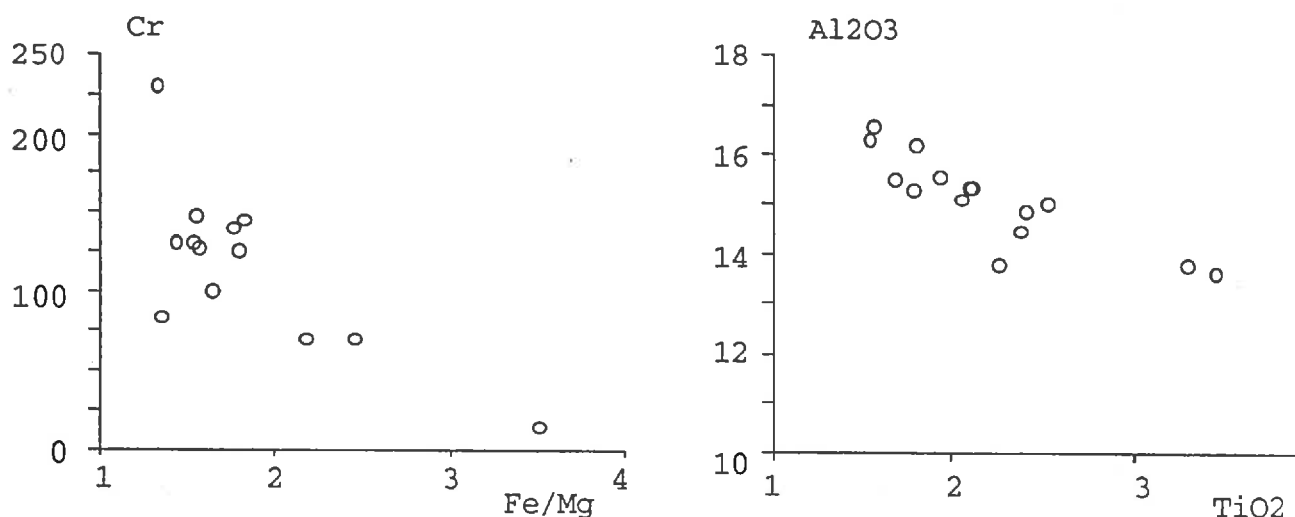


Fig. 3 - Projecções Cr versus Fe/Mg e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> versus TiO<sub>2</sub> evidenciando correlação negativa

O enquadramento geodinâmico da actividade magmática a que correspondem os filões máficos de Lagoa completa-se com a integração da informação obtida nas unidades equivalentes do Maciço de Bragança. De facto, este maciço regista a evolução geodinâmica do ciclo orogénico precâmbrico, incluindo diferentes episódios de actividade magmática; o último destes episódios é claramente posterior à actividade compressiva deste ciclo (subducção/colisão continental) (MUNHA & MARQUES, 1988), reflectindo acreção (infra-)continental (tardia) em regime distensivo. Trata-se, neste caso, de acumulados ultramáficos (peridotitos/piroxenitos) e máficos (gabros olivínicos) derivados de magmas toleíticos que (devido ao contraste de densidade com os litótipos crustais dominantes) estacionaram na base da crosta e aí arrefeceram (de forma isobárica) até ao equilíbrio com a isotérmica continental estável (recristalização na fácies granulítica). Os filões máficos de Lagoa representam o complemento composicional (magmas diferenciados) destes acumulados e correspondem, provavelmente, a manifestação superficial do mesmo evento magmático.

A actividade magmática em que se inserem os filões máficos de Lagoa reflecte, portanto, ascensão astenosférica com magmatismo associado, subsequente ao sobre-espessamento crustal precâmbrico, correspondendo a uma manifestação precoce do regime tectónico/magmático distensivo que irá caracterizar, durante o Paleozóico inferior, o ciclo Varisco Ibérico (MUNHA *et al.*, 1990).

Bibliografia:

- IGLÉSIAS, M., RIBEIRO, M.L. & RIBEIRO, A. (1983) - La interpretación aloctonista de la estructura del Noroeste Peninsular. *Libro Jubilar J.M.Rios*. 1. pp. 459 - 467. Inst. Geol. Minero de España. Madrid.
- MUNHA, J. & MARQUES, F. (1988) - Evolução metamórfica das rochas granulíticas no Maciço de Bragança. X Reunião de Geologia do Oeste Peninsular, Resumos e Progs.
- MUNHA, J., MATA, J. & RIBEIRO, M. L. (1992) - Magmatismo do Paleozóico Inferior em Portugal. Paleozóico Inferior de Ibero-América, J. C. Gutierrez-Marco, Saavedra, J. & Rábano, I., (Eds). Mérida, pp. 377-395.
- RIBEIRO, A., PEREIRA, E. & DIAS, R. (1990) - Structure of Centro-Iberian Allochthon in Northern Portugal. In: R. D. Dallmeyer and E. Martinez (Eds), *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*. Springer Verlag, Heidelberg, pp. 220-236.
- RIBEIRO, M.L., ANDRIESSEN, P.A.M., BEETSMA, J.J., FERREIRA, N. & OEN, I.S. (1993) - Precambrian Sm-Nd age of UATC of Morais Massif (NE Portugal). *Terra Abstracts*, supplement N° 1, Terra nova: 5, pg. 333. Blackwell Scientific Publ. London.