

**Grupo de Geoquímica da Sociedade Geológica de Portugal
Sociedade Brasileira de Geoquímica**

**VI Congresso de Geoquímica dos Países de Língua
Portuguesa
&
XII Semana de Geoquímica**

Actas

**Universidade do Algarve
Faro, 9-12 Abril 2001**

GEOQUÍMICA DAS MICAS DAS ROCHAS GRANÍTICAS E FILÕES DE QUARTZO ASSOCIADOS DE SEGURA, CENTRO DE PORTUGAL

I. M. H. R. Antunes¹, A. M. R. Neiva² & M. M. V. G. Silva²

¹Instituto Politécnico de Castelo Branco, Quinta da Senhora de Méreules, 6000 Castelo Branco, PORTUGAL.

imantunes@esa.ipcb.pt

²Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, 3000 Coimbra, PORTUGAL, neiva@ci.uc.pt, mmsilva@ci.uc.pt

ABSTRACT

At Segura, the geochemistry of biotite showed that the porphyry granodiorite veins and the two-mica granite are not related. The geochemistry of muscovite suggested that in the area, the dominant two-mica granite and the muscovite granite corresponded to two distinct magmas, but the aplite veins were related to the muscovite granite, while the Sn-Li-granitic pegmatite derived from the two-mica granite by differentiation. Lepidolite from the pegmatite would have replaced the magmatic muscovite. The hydrothermal muscovite had a distinct composition from that of magmatic muscovite. The hydrothermal muscovite of barite-galena-sphalerite quartz veins was chemically distinct from the hydrothermal muscovite of quartz veins with cassiterite and wolframite.

RESUMO

Na região de Segura, a geoquímica da biotite mostrou que os filões de pórfiro granodiorítico e o granito de duas micas não estão relacionados. A geoquímica da moscovite sugere que o granito de duas micas, o dominante na região, e o granito moscovítico correspondem a dois magmas distintos, mas os filões aplíticos estarão relacionados com o granito moscovítico, enquanto o pegmatito granítico estaniífero-litínífero derivará do granito de duas micas por diferenciação. A lepidolite do pegmatito terá substituído a moscovite magmática. A moscovite hidrotermal tem composição distinta da moscovite magmática. A moscovite hidrotermal dos filões de quartzo com barite, galena e blenda distingue-se quimicamente da moscovite hidrotermal dos filões de quartzo com cassiterite e volframite.

GEOLOGIA E PETROGRAFIA

A região de Segura localiza-se na extremidade Este da Zona Centro Ibérica representada em Portugal, marcando o seu prolongamento para Espanha.

Os magmas graníticos intruíram o Complexo Xisto-Metagrauváquico e produziram uma auréola de metamorfismo de contacto com espessura superior a 500 m. O granito de grão médio a grosseiro de duas micas é o dominante na região e ocorre também um granito de grão médio a fino moscovítico. Os filões de pórfiro granodiorítico, subverticais, cortam apenas o Complexo Xisto-Metagrauváquico, enquanto filões aplíticos, aplito-pegmatíticos e filões de quartzo cortam os granitos e o Complexo. Os filões aplíticos e filões de quartzo com cassiterite e volframite apresentam-se geralmente orientados segundo NW-SE a WNW-ESE, enquanto os filões aplito-pegmatíticos estaniífero-litíníferos orientam-se segundo NE-SW e os filões de quartzo com barite, galena e blenda estão preferencialmente orientados segundo ENE-WSW a NNE-SSW.

Os granitos, aplito e pegmatito graníticos são constituídos, essencialmente, por quartzo, microclina, albite, moscovite, apatite, zircão, rútilo e ilmenite. O granito de duas micas possui também biotite, clorite, turmalina e silimanite. O granito moscovítico tem também gormanite. O aplito também apresenta turmalina, enquanto no pegmatito granítico são frequentes lepidolite, topázio, cassiterite, columbite, montebrasite e natromontebrasite.

Os pórfiros granodioríticos têm fenocristais de plagioclase, quartzo e biotite. Possuem quartzo, microclina, plagioclase, biotite, clorite, silimanite, apatite, pirite e cobaltite.

Os filões de quartzo com cassiterite e volframite têm também moscovite, pirrotite monoelínica, arsenopirite, pirite, blenda, calcopirite, matildite, schapbachite e estanite. Os filões de quartzo com barite, galena e blenda, correspondem a uma geração mais tardia, e apresentam também moscovite, clorite, apatite, cobaltite, pirite, calcopirite, com a galena alterada para anglesite, mimetite e quintoreite (ANTUNES, 1999).

GEOQUÍMICA DA BIOTITE

A biotite do granito de duas micas é uma biotite ferrífera, enquanto a do pórfiro granodiorítico é uma biotite magnésiana (Fig. 1). Não há evolução entre as composições das

biotites das rochas graníticas de Segura; pois há um intervalo nítido de composição química entre elas (Figs. 1 e 2). A biotite do pórfiro granodiorítico é mais rica em Si, Mg, $Mg/(Mg+Fe)$ e mais pobre em Al^{IV} , K, Ti, Na e Fe do que a biotite do granito de duas micas.

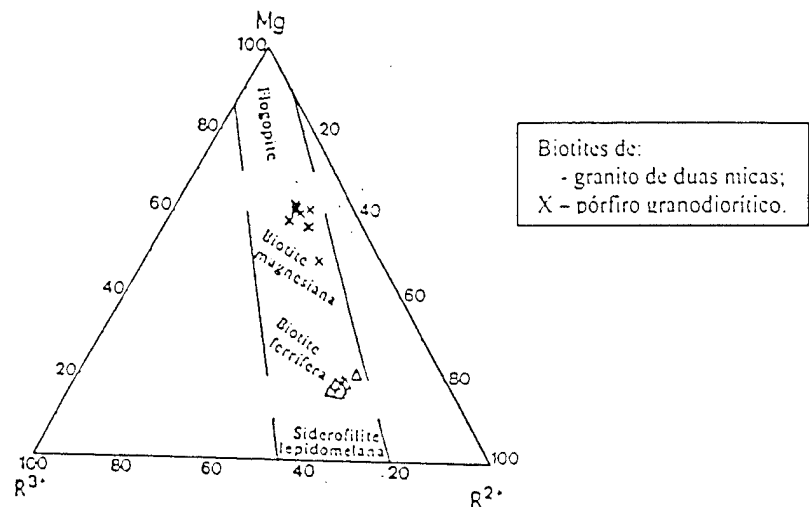


Figura 1 - Projeção da biotite das rochas graníticas de Segura no diagrama de FOSTER (1960). $R^3 = Al^{VI} + Ti + Fe^{3+}$; $R^2 = Fe^{2+} + Mn$.

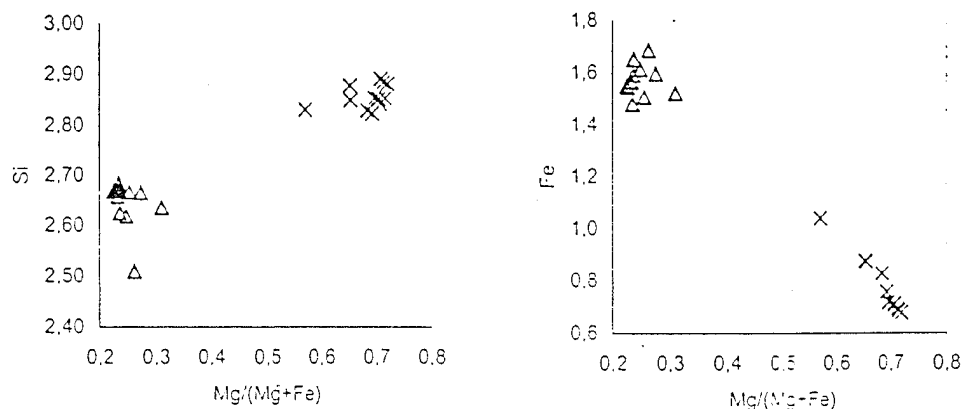


Figura 2 - Diagramas de variação das biotites das rochas graníticas de Segura. Símbolos como os da Figura 1.

GEOQUÍMICA DA MOSCOVITE

A moscovite das rochas graníticas de Segura é predominantemente moscovite magmática. Contudo, no granito moscovítico e aplito existe, também, moscovite hidrotermal (Fig. 3), que é mais rica em $Fe+Mg$ e tende a ser mais pobre em $Al^{IV}+Al^{VI}$. A moscovite do granito de duas micas e a moscovite do pegmatito granítico definem uma sequência de diferenciação magmática, com decréscimo em Ti, Fe, Mg, $Mg/(Mg+Fe)$ e aumento em Al^{VI} da moscovite do granito para a moscovite do pegmatito (Fig. 4). As moscovites do granito/moscovítico e do aplito granítico têm composição idêntica, mas não pertencem à sequência definida.

A moscovite dos filões de quartzo é hidrotermal e projecta-se no seu campo na figura 3. Possui mais Mg, $Mg/(Mg+Fe)$ e teor de celadonite e menos Al^{VI} , $Al^{IV}-Al^{VI}$ e teor em paragonite do que a moscovite magmática das rochas graníticas. Nos filões de quartzo, a moscovite radial associada à volframite é mais tardia do que a moscovite tabular localmente associada à cassiterite. Por isso, é geralmente mais rica em $Mg/(Mg+Fe)$ (Fig. 4) e Mg do que a moscovite tabular. A moscovite dos filões de quartzo com barite, galena e blenda é mais rica em Al^{IV} e mais pobre em $Mg/(Mg+Fe)$ (Fig. 4) e F do que a moscovite dos filões de quartzo com cassiterite e volframite.

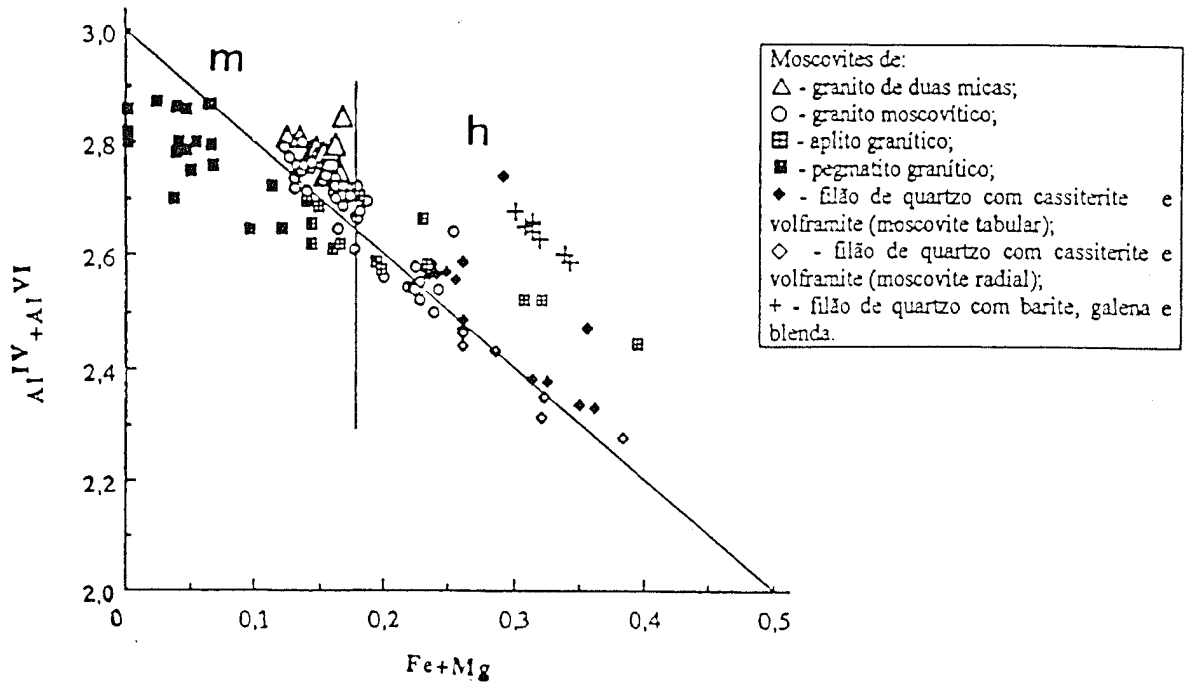


Figura 3 - Diagrama $(Fe^{2+}+Mg) - (Al^{IV}+Al^{VI})$ para a moscovite das rochas graníticas e filões de quartzo mineralizados de Segura (Adaptado de NEIVA, 1992). Moscovite: m - magmática, h - hidrotermal.

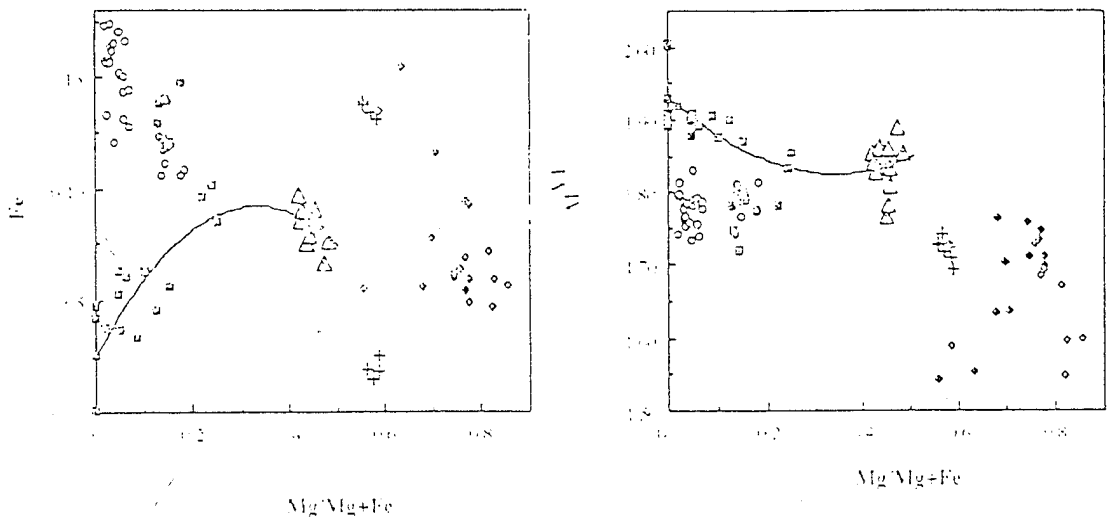


Figura 4 - Diagramas de variação da moscovite magmática das rochas graníticas e da moscovite hidrotermal dos filões de quartzo mineralizados de Segura. Símbolos como os da Figura 3.

GEOQUÍMICA DA LEPIDOLITE

No pegmatito granítico, a lepidolite é mais rica em Si, F, Rb e mais pobre em $Al^{IV}+Al^{VI}$ e K/Rb do que a moscovite coexistente (Fig. 5). A descontinuidade entre as duas composições sugere que a moscovite e a lepidolite não estão relacionadas. A lepidolite substituiu parcialmente a moscovite, como observado microscopicamente. A associação mineralógica encontrada no pegmatito granítico, com topázio, montebrasite e natromontebrasite primários, indica que o pegmatito é muito diferenciado. A lepidolite cristalizou numa fase tardia litífera onde houve elevadas concentrações de Li e F.

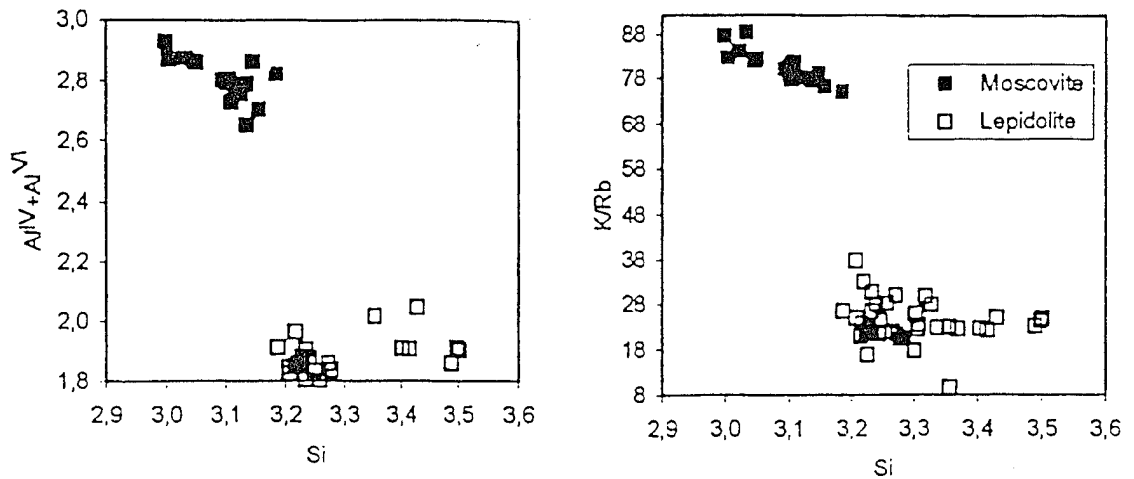


Figura 5 - Diagramas de variação da moscovite e lepidolite do pegmatito granítico de Segura.

CONCLUSÕES

Não há evolução entre a composição química da biotite do granito de duas micas e a da biotite do pórfiro granodiorítico, o que indica que estas rochas não estão relacionadas.

A moscovite dominante das rochas graníticas de Segura é magmática. Contudo no granito moscovítico e aplito há, também, moscovite hidrotermal.

A moscovite do granito de duas micas e a moscovite do pegmatito granítico definem uma sequência de diferenciação magmática, indicando que o pegmatito granítico ter-se-á formado a partir do magma do granito de duas micas.

Tanto as moscovites magmáticas, como as moscovites hidrotermais do granito moscovítico e do aplito têm composições idênticas.

O granito moscovítico corresponderá a uma pulsação magmática distinta e, provavelmente, o aplito estará relacionado com ele.

A moscovite e a lepidolite do pegmatito granítico mostram descontinuidade nas composições químicas, o que confirma a lepidolite substituir parcialmente a moscovite.

As moscovites hidrotermais dos filões de quartzo são mais ricas em Mg, Mg/(Mg+Fe) e teor de celadonite mas mais pobres em Al^{VI}, Al^{IV}+Al^{VI} e teor de paragonite do que as moscovites primárias das rochas graníticas.

Há distinção na composição química das moscovites hidrotermais de filões de quartzo mineralizados. A moscovite dos filões de quartzo com barite, galena e blenda (os mais tardios) apresenta menor Mg/(Mg+Fe), menos F e mais Al^{IV} do que a moscovite dos filões de quartzo com cassiterite e volfranita.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. B. J. Wood pela utilização de "Geochemical Facilities EUGF - Bristol facility, contract ERBFMGECT 980128", por se ter utilizado a microsonda, no Department of Earth Sciences, Universidade de Bristol, bem como ao Prof. Doutor M.R. Machado Leite e Doutor J.M. Farinha Ramos pelo uso da microsonda no IGM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, I.M.H.R. (1999) - Impacte ambiental de antigas explorações mineiras na região de Segura. *Tese de Mestrado em Geoquímica*. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 162 pp.
- FOSTER, M.D. (1960) - Interpretation of the composition of trioctahedral micas. *U. S. Geol. Surv. Paper 354 - B1-B49*.
- NEIVA, A.M.R. (1992) - Chemical distinction between three postmagmatic types of white mica from hydrothermally altered granites of Jales and Penamacor - Monsanto, Portugal. *Mem. e Not. Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol. Univ. Coimbra*, Coimbra, 113, 75 - 91.