

IV CONGRESSO IBÉRICO DE GEOQUÍMICA
IV-IBERIAN GEOCHEMICAL MEETING

XIII SEMANA DE GEOQUÍMICA
XIII PORTUGUESE GEOCHEMICAL MEETING

Resumos

Abstracts

Departamento de Ciências da Terra
Universidade de Coimbra



Coimbra, 14 a 18 de Julho de 2003

Grupo de Geoquímica da Sociedade Geológica de Portugal
Colégio Oficial de Geólogos de España
Colégio Oficial de Químicos y ANQUE de Madrid (España)
Consejo Superior de Colégios de Ingenieros de Minas de España

GEOQUÍMICA DAS ROCHAS GRANÍTICAS, SEUS FELDSPATOS E MICAS DA REGIÃO DE SEGURA, CENTRO DE PORTUGAL

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

¹Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal. imantunes@esa.ipcb.pt

²Departamento do Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. neiva@ci.uc.pt.
mmvsilva@ci.uc.pt

Abstract

At Segura, tin-bearing Hercynian two-mica granite, muscovite granite and aplite and granitic pegmatite veins and also granodiorite porphyry veins intruded the Cambrian schist-metagraywacke complex, but aplite and pegmatite also intruded the granites. Variation diagrams of most major and trace elements of the rocks and muscovites show fractionation trends from muscovite granite to aplite and that the two granites are not related. They probably have origin in two distinct granite magmas derived by partial melting of heterogeneous materials. Modelling of major and trace elements indicate that the aplite was derived from the muscovite granite by fractional crystallization of K-feldspar, quartz and ilmenite. Feldspars from this granite and aplite are the richest in P_2O_5 , but K-feldspar retains the highest value. Variation diagrams of rocks and biotites and compositions of plagioclases show that granodiorite porphyry veins and granites are not related. Variation diagrams of muscovites show fractionation trends from two-mica granite to pegmatite containing lepidolite, which replaces muscovite.

Geologia e Petrografia

A região de Segura localiza-se na zona Centro, extremidade Este de Portugal Continental. Os magmas graníticos Hercínicos intruíram o Complexo Xisto-Metagrauváquico, de idade Câmbrica. O granito de grão médio a grosseiro de duas micas é o dominante e parcialmente rodeado pelo granito de grão médio a fino moscovítico. Filões subverticais de pórfiro granodiorítico cortam o Complexo Xisto-Metagrauváquico. Há filões aplíticos e pegmatíticos graníticos estanífero-litíniferos, filões de quartzo com cassiterite e volframite e filões de quartzo-barite-galena-blenda que geralmente cortam este Complexo e os granitos.

Os granitos, aplitos e pegmatitos graníticos são constituídos essencialmente por quartzo, microclina, albite, moscovite, apatite, zircão, rútilo e ilmenite. O granito de duas micas possui, ainda, biotite, clorite, turmalina e silimanite. O granito moscovítico tem também ortoclase e gormanite. O aplito apresenta turmalina, enquanto que nos pegmatitos graníticos são frequentes topázio, cassiterite, columbite, montebrasite e natromontebrasite. O pórfiro granodiorítico tem fenocristais de plagioclase, quartzo e biotite e a sua matriz é constituída por quartzo, microclina, plagioclase, biotite, clorite, silimanite, apatite, pirite e cobáltite (Antunes, 1999).

Geoquímica das rochas graníticas

Os granitos e aplitos graníticos são peraluminosos, com $A/CNK = \text{molecular } Al_2O_3 / (CaO + Na_2O + K_2O)$ de 1.12 a 1.26 e têm corindo normativo de 2.39 a 4.15%. Possuem 22 a 84 ppm de Sn e, portanto, são estaníferos. O granito de duas micas é o mais antigo, em função dos dados de campo, e é o mais rico em SiO_2 (Fig. 1). Há aumento em SiO_2 , Sn, Cs, Zn, Li, Rb, Rb/K, Cs/K e decréscimo em TiO_2 , Cr e Sr do granito moscovítico para o aplito e as evoluções são representadas por curvas. O pórfiro granodiorítico é peraluminoso, com $A/CNK = 1.02$, e possui 4 – 10 ppm de Sn. Além disso, é a rocha granítica de Segura mais rica em Cr e a mais pobre em Sn, Ga, Zn, Li, Rb, Cs, Rb/K e Cs/K.

Geoquímica dos minerais

O feldspato potássico tem composição semelhante em todas as rochas graníticas, enquanto a plagioclase do pórfiro granodiorítico é a mais rica em anortite (An) e apresenta decréscimo em An dos fenocristais ($An_{23} - An_{35}$) para a matriz ($An_{10} - An_{33}$). Granitos, aplitos e pegmatito possuem albite, mas a do pegmatito é pura. Geralmente o feldspato potássico tem valores mais elevados de P_2O_5 do

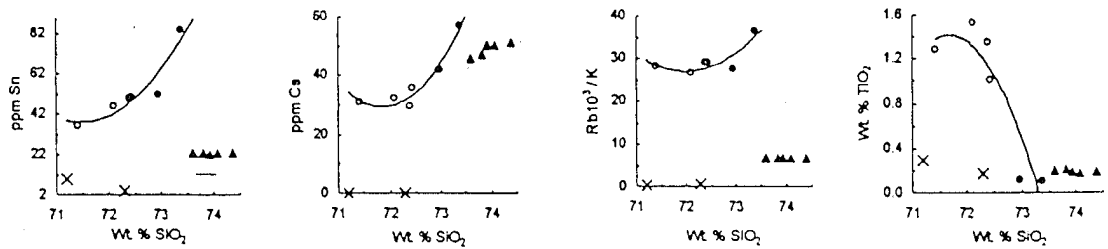


Fig. 1. Diagramas de variação seleccionados das rochas graníticas de Segura.

Símbolos: \blacktriangle - granito de duas micas; \circ - granito moscovítico; \times - pórfiro granodiorítico; \bullet - aplito granítico.

que a plagioclase coexistente. Os feldspatos do pegmatito estanífero-litínífero são mais ricos em P_2O_5 do que os feldspatos respectivos do granito de duas micas. Os feldspatos do granito moscovítico e aplito são os mais ricos em P_2O_5 , que atinge 1.41 de peso % no feldspato potássico.

A biotite do granito de duas micas é ferrífera, enquanto a do pórfiro granodiorítico é magnesiânica. A biotite do pórfiro granodiorítico é mais rica em Si, Mg, $Mg/(Mg+Fe)$ e mais pobre em Al^{IV} , Ti, Fe e K do que a biotite do granito de duas micas. Há uma descontinuidade entre as duas composições (Fig. 2).

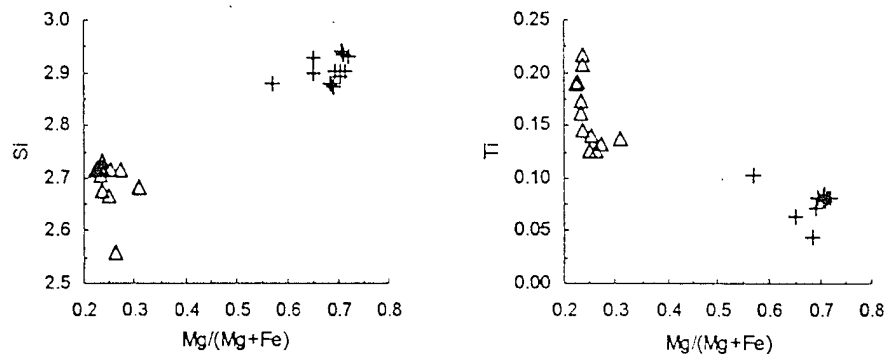


Fig.2. Diagramas de variação seleccionados das biotites do granito de duas micas e do pórfiro granodiorítico de Segura. Símbolos: \triangle - granito de duas micas; $+$ - pórfiro granodiorítico.

A moscovite das rochas graníticas é principalmente primária. Contudo, moscovite hidrotermal foi encontrada nos granito moscovítico e aplito. Da moscovite primária do granito de duas micas para a do pegmatito há aumento em Si, Al^{VI} , Mn, F e decréscimo em Ti, Fe, Mg, $Mg/(Mg+Fe)$, definindo uma evolução (Fig. 3). As moscovites primárias do granito moscovítico e aplito têm composições semelhantes e não pertencem àquela evolução.

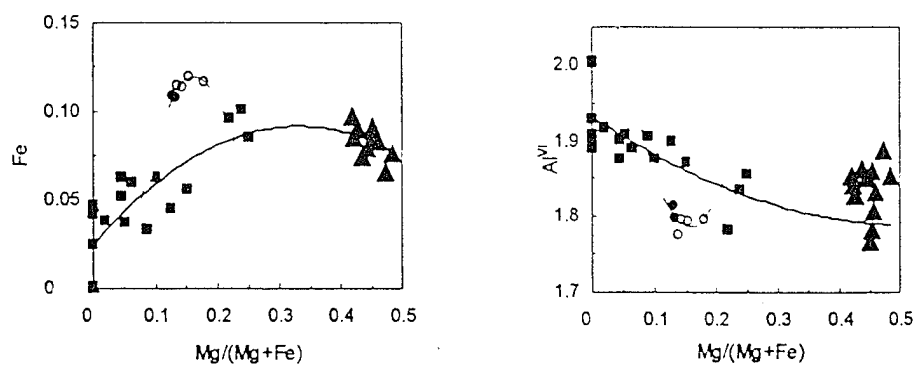


Fig.3. Diagramas de variação seleccionados das moscovites magmáticas das rochas graníticas de Segura. Símbolos: \blacktriangle - granito de duas micas; \circ - granito moscovítico; \bullet - aplito granítico; \blacksquare - pegmatito granítico estanífero-litínífero.

O pegmatito estanífero-litínífero possui lepidolite mais rica em Si, F, Rb e Rb/K e mais pobre em $Al^{IV}+Al^{VI}$ do que a moscovite que substitui parcialmente, havendo uma descontinuidade entre as duas composições (Fig. 4).

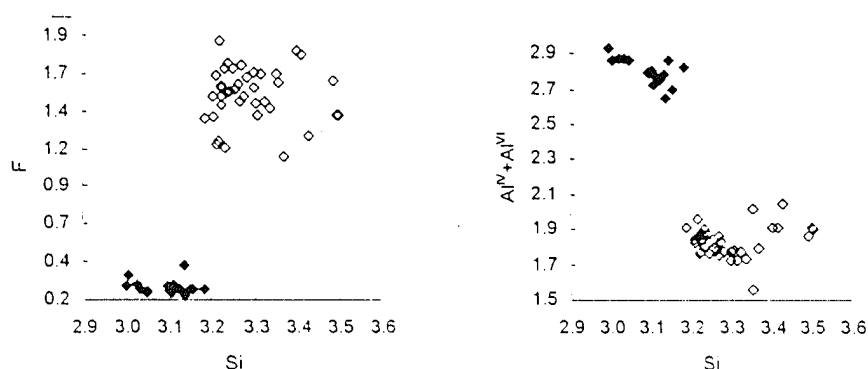


Fig.4. Composição das moscovite e lepidolite do pegmatito granítico estanífero-litínífero de Segura. Símbolos: \blacklozenge - moscovite; \diamond - lepidolite.

Petrogênese

O granito de duas micas é o mais antigo. O granito moscovítico não está relacionado com o granito de duas micas, como mostram os diagramas de variação das rochas graníticas (Fig. 1) e moscovites primárias (Fig. 3). Os dois granitos correspondem a duas pulsações magmáticas distintas, originadas por fusão parcial de materiais metassedimentares heterogêneos. Os diagramas de variação para granito moscovítico e aplito (Fig. 1) e suas moscovites (Fig. 3) sugerem um modelo de cristalização fraccionada. A modelização dos elementos maiores e menores indica que o aplito é o produto da cristalização fraccionada do magma granítico moscovítico controlada pela separação de feldspato potássico, quartzo e ilmenite.

O acréscimo em P_2O_5 dos feldspatos do granito de duas micas para os feldspatos respectivos do pegmatito estanífero-litínífero e os diagramas de variação para as moscovites destas rochas (Fig. 3) indicam que o pegmatito terá derivado da cristalização fraccionada deste granito. No pegmatito, a lepidolite não deriva da moscovite como indicam as evidências petrográfica e a geoquímica (Fig. 4).

Os diagramas de variação das rochas graníticas (Fig. 1) e biotites (Fig. 2) e as composições das plagioclases sugerem que o pórfiro granodiorítico corresponderá a uma pulsação magmática distinta.

Agradecimentos

Agradecemos ao Prof. B. J. Wood a possibilidade de se ter utilizado a microsonda electrónica, University of Bristol, U.K., no âmbito do projecto: Geochemical Facilities EUGF - Bristol facility e ao Prof. R. Nesbitt pelo uso da fluorescência de raios-X no Southampton Oceanography Center, U.K., no âmbito de projecto SOCFAC - Southampton Oceanography Centre Facilities, Access and Co-operation, contract HPRI-CT-1999-00008, e ao Prof. M.R. Machado Leite e Doutor J.M. Farinha Ramos pela utilização da microsonda electrónica, Instituto Geológico e Mineiro, S.Mamede de Infesta. Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Centro de Geociências, Universidade de Coimbra.

Referências

Antunes, I.M.H.R., 1999. Impacte ambiental de antigas explorações mineiras na região de Segura. Tese de Mestrado em Geociências. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 162 pp.