

ESTUDO DE FILOSSILICATOS EM ROCHAS METAPELÍTICAS DO PALEOZÓICO INFERIOR DO NORTE DE PORTUGAL

R. RAMOS, M.A. RIBEIRO Y I. BOBOS

GIMEF – Departamento e Centro de Geologia da Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

Rua do Campo Alegre 687, 4168-007 Porto, Portugal. e.mail: rramos@fc.up.pt

INTRODUÇÃO

Para a caracterização das condições e da evolução do metamorfismo Varisco iniciou-se um estudo dos filossilicatos das rochas metapelíticas. Os filossilicatos formam-se através de processos de recristalização que decorrem desde as condições diagenéticas até às últimas etapas de retrometamorfismo, permitindo um registo da evolução metamórfica de uma região. Este trabalho apresenta os dados preliminares da caracterização mineralógico-estrutural das micas e clorites nas rochas metapelíticas de diferentes unidades litoestratigráficas do Paleozóico inferior correspondentes ao Parautóctone.

CONTEXTO GEOLÓGICO

O estudo foi realizado em diferentes unidades litoestratigráficas do Parautóctone na região de Trás-os-Montes Ocidental, no limite sudoeste da Zona Galiza -

Trás-os-Montes (ZGTM) (Fig. 1). Dados de natureza tectono-estratigráfica e litogeoquímica permitiram definir dois domínios estruturais separados por uma carreamento maior, sendo o domínio inferior designado por Domínio Estrutural de Três Minas (DETM) e o superior por Domínio Estrutural de Carrazedo (DEC) (Ribeiro, M.A., 1998). Os sectores estudados nestes domínios afloram, respectivamente, no bloco ocidental (zona 1) e oriental (zona 2) da Falha Régua-Verin (FRV) (Fig.1). a zona 2 envolve unidades litoestratigráficas do DEC e do DETM, enquanto a zona 1 compreende apenas unidades do DEC.

As unidades litoestratigráficas pertencentes ao DEC são predominantemente quartzo - feldspáticas (metavulcanitos ácidos) e quartzofilitosas, enquanto que as unidades litoestratigráficas de DETM são fundamentalmente filitosas epsamíticas. As sequências metassedimentares estão enquadrados pelos granitos de duas micas sin- a tardi-D₃ e por granitos biotíticos pós-D₃.

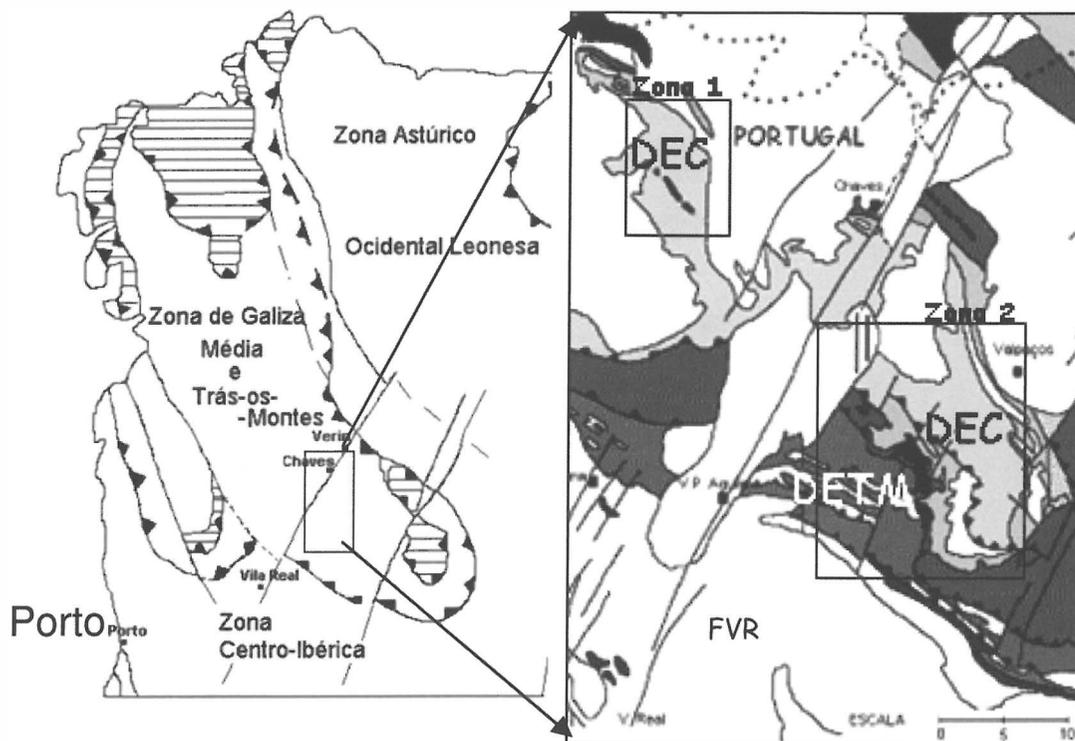


Figura 1: Esboço geológico da área estudada (Ribeiro, M.A. 1998). DETM – Domínio Estrutural de Três Minas, DEC – Domínio Estrutural de Carrazedo FVR – Falha Régua-Verin.

A estruturação regional é marcada sobretudo pela última fase de deformação varisca (D₃) que gerou dobras de P.A.: N120°; vertical. No DEC, a foliação S₁ está preservada em «microlithons» definidos pela foliação principal S₂, paralela à estratificação (S₂/S₀). S₂ está crenulada por D₃, gerando localmente uma clivagem de crenulação S₃.

Em DETM, constituído por litologias mais pelíticas, não há vestígios de S₂. S₁ é paralela à estratificação (S₁/S₀). A fase D₃ produziu uma clivagem de crenulação, localmente bastante penetrativa (S₃), associada preferencialmente a zonas de cisalhamento dúcteis direitas (Pereira & Ribeiro, 1997).

DADOS PETROGRÁFICOS

O estudo petrográfico incidiu sobre quartzofilitos (Qf) e listrados quartzo-feldspáticos (LQF) do DEC e sobre filitos do DETM. As litologias do DEC apresentam, geralmente, texturas granolepidoblásticas; contudo, as litologias da Zona 1, próximas dos granitos, apresentam texturas grano- a porfiroblásticas. A foliação principal S₂ é marcada por moscovite (Ms) e quartzo (Qz) e é paralela a S₀. S₂ está crenulada por D₃ que origina uma foliação incipiente S₃ marcada por Bt e Ms. Nos Qf a foliação S₁ está preservada em «microlithons», definidos por S₂.

As foliações das litologias de DEC da Zona 1, próximas dos granitos, foram obliteradas pela recristalização intensa de blastese tardia de biotite (Bt) e de silimanite (Sil) radial. Ocorrem ainda nestas litologias, duas gerações de andaluzite (And), uma ante- a sin-D₃ e outra tardi- a pós-D₃, cordierite (Crd), e Cl tardia. Nas litologias do DEC da Zona 2, observam-se duas gerações de Bt: uma ante-D₃ e outra sin- a tardi-D₃, com textura porfiroblástica; A Cl chega a marcar S₂ e S₃, em alguns Qf (tabela 1).

As litologias de DETM têm uma textura granolepidoblástica e lepidoblástica. A foliação principal

S₁ é paralela a S₀ e está preservada em «microlithons» definidos por uma clivagem de crenulação (S₃). A foliação S₁ é marcada por Qz e Ms e a foliação S₃ por Ms e localmente por Bt. Bt surge em alguns sectores associados a zonas de cisalhamento e é sin a tardi-D₃, sendo por vezes mimética sobre S₁. Cl é mimética sobre S₃.

ESTUDO MINERALÓGICO E CRISTALOQUÍMICO

Aspectos Estruturais e Cristaloquímicos

O estudo estrutural mineralógico foi desenvolvido nas fracções argilosas (≤5µm) extraídas das rochas metapelíticas. Nestas rochas, no DETM (zona 2), o índice de cristalinidade da ilite (Kübler, 1968) ou de Kübler (Δ⁰2θ) (IK) determinado para as micas varia entre 0.118 – 0.14 Δ⁰2θ. O índice de Árkai (Árkai, 1991) de clorite (IA) varia entre 0.12 – 0.176 Δ⁰2θ. Nas rochas metapelíticas pertencentes ao DEC (zona 1) o IK determinado para as micas varia entre 0.118 – 0.156 Δ⁰2θ. Segundo os valores de índice de cristalinidade (IK) obtidos, a espessura dos cristais de moscovite varia entre 700 – 850 Å para as ambas zonas.

Os dados cristaloquímicos obtidos através de microsonda electrónica (ME), foram utilizados para determinar o parâmetro b(Å) da célula elementar das micas di-octaédricas e clorites do DETM (zona 2) e das micas di-octaédricas do DEC (zona 1). O parâmetro celular b(Å) calculado para as micas dos metapelitos do DETM (zona2) apresenta valores médios <9.0015 Å, enquanto que para as clorites apresenta valores médios <9.301 Å. Nos metapelitos de DEC (zona 1) o parâmetro b(Å) da célula elementar das micas apresenta valores médios <9.004 Å. Estes valores apontam uma fácies metamórfica de baixa pressão (Guidotti & Sassi, 1986).

O estudo cristaloquímico das micas confirma a presença da uma composição fengítica na folha octaédrica e uma

Zona 1	Litologia	Relação blastese-deformação			
DEC	LQF	Min	S ₂	S ₃	
		Qz	[Diagrama]		
		Ms	[Diagrama]		
		Bt	[Diagrama]		
		Plg	[Diagrama]		
		Cl	[Diagrama]		
		And	[Diagrama]		
		Crd	[Diagrama]		
		Sil	[Diagrama]		
		Tur	[Diagrama]		
Qf	Qf	Min	S ₁	S ₂	S ₃
		Qtz	[Diagrama]		
		Ms	[Diagrama]		
		Bt	[Diagrama]		
		Cl	[Diagrama]		
		And	[Diagrama]		
		Crd	[Diagrama]		
		Sil	[Diagrama]		
		Tur	[Diagrama]		

Zona 2	Litologia	Relação blastese-deformação			
DEC	LQF	Min	S ₂	S ₃	
		Qtz	[Diagrama]		
		Ms	[Diagrama]		
		Bt	[Diagrama]		
		Plg	[Diagrama]		
		Cl	[Diagrama]		
		Tur	[Diagrama]		
	Qf	Min	S ₁	S ₂	S ₃
		Qtz	[Diagrama]		
		Ms	[Diagrama]		
Filito	Filito	Min	S ₁	S ₃	
		Qz	[Diagrama]		
		Ms	[Diagrama]		
		Cl	[Diagrama]		

Tabela 1: Relação blastese-deformação para as litologias estudadas

composição paragonítica fixada na camada estrutural. O total dos elementos alcalinos (K + Na) varia entre 0.70 - 0.85. O aumento em Na é acompanhado pela diminuição de K, sugerindo uma possível substituição isomórfica. A composição cristaloquímica das clorites é caracterizada pela presença das substituições do tipo Tschermak. As micas da zona 1 caracterizam-se por substituições tetraédricas. O total dos cátions fixados varia entre 0.85 - 0.95.

Geotermobarómetro: Celadonite vs. Paragonite

A análise à ME da Ms das diferentes litologias dos dois domínios estruturais estudados, revelou uma predominância da componente paragonítica para DEC da Zona 1, enquanto que para DEC da Zona 2, há um predomínio da componente celadonítica (Fig. 2). A componente paragonítica da Ms indicou para a DEC da Zona 1 condições de metamorfismo dependentes, essencialmente, da temperatura, enquanto que, para DEC da Zona 2, o contributo da pressão foi maior.

Os filossilicatos presentes nas litologias do DETM apresentam uma variação composicional, em que existem micas com uma percentagem mais elevada da componente celadonítica, e outras com maior percentagem paragonítica. A Ms com uma percentagem elevada de paragonite encontram-se em litologias que apresentam efeitos térmicos tardios, relacionados com a instalação dos granitos pós-tectónicos (Ribeiro, M.A. 1998).

A uniformidade composicional das Ms para cada amostra aponta, não só um condicionamento litológico, mas também um reequilíbrio estrutural das micas brancas nas condições de pico metamórfico a que foram sujeitos: tardi a pós-D₃ na Zona 1 e sin-D₂ na Zona 2.

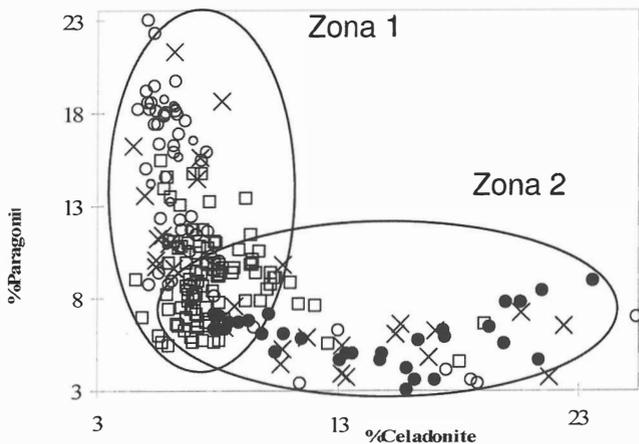


Figura 2: Diagrama representando a distribuição percentual das componentes paragonítica e celadonítica

CONCLUSÕES

No DEC as condições metamórficas são representadas, na generalidade, pela zona da biotite. Contudo, no bloco ocidental da FRV, as amostras observadas nas proximidades dos granitos, indicam um pico térmico em condições estáticas tardi a pós-D₃, comprovado pela presença de andaluzite e pela sua posterior transformação em silimanite e ainda, pela existência de arcos poligonais micáceos (biotite + moscovite) recristalizados mimeticamente sobre as microcharneiras da fase D₃. A presença da associação andaluzite, silimanite, cordierite e paragonite indicam pressões e temperaturas que podem variar entre os 3 a 3,5 kb e os 500 a 600°C, respectivamente. A paragonite é indicadora de baixa pressão e temperatura elevada (BP e AT).

Ainda no DEC, bloco oriental da FRV, as condições metamórficas caracterizadas com base nas relações blastese-deformação e na composição mineralógica, nomeadamente, na composição celadonítica (Powell & Evans, 1983), permitem considerar a ocorrência de um pico barométrico cuja pressão e temperatura podem variar entre os 3,5 a 4 kb e os 350 a 450°C. Este pico estará associado ao forte espessamento crustal registado durante a fase D₂ (Ribeiro, 2000).

No DETM as condições metamórficas não ultrapassam a zona da clorite. As micas di-octaédricas e clorites analisadas apresentam um índice (IK and IA) que indica condições epimetamórficas.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor beneficiou de uma bolsa de doutoramento financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, com a referência SFRH / BD / 18955 / 2004.

REFERÊNCIAS

- Árkai, P. (1991). *Journal of Metamorphic Geology*, 9, 723 - 734.
- Guidotti, C.V. & Sassi F.P. (1986). *Neues Jahrbuch Miner. Abh.*, 153, 363-380.
- Kübler, L. (1968). *Bull. Centre rech. Pau, SNPA*, 2, 385-397.
- Pereira, E., Ribeiro, A., Marques, F., Munhã, J., Castro, P., Noronha, F., Meireles, C., Ribeiro, M.A., Pereira, D., Ferreira, N. (2000). *Carta Geológica de Portugal, escala 1:200.000, Folha 2 / Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa*.
- Pereira, E. & Ribeiro, A. (1997). In: C. Coke, Coord., *Livro-guia da excursão pós-reunião, XIV Reunião de Geologia do Oeste Peninsular*, 51 -72.
- Powell, R. & Evans, J. A. (1983). *Journal of Metamorphic Geology*, 1, 331-336.
- Ribeiro, M. A. (1998). Tese de doutoramento, Depto. de Geologia, Faculdade Ciências, Porto, 231pp.
- Ribeiro M.A. (2000). *Geonovas*, 14, 21-26.