

O Complexo Migmatítico de Mundão (Viseu, norte de Portugal)

The Migmatitic Complex of Mundão (Viseu, northern Portugal)

B. VALLE AGUADO – baguado@ua.pt (Universidade de Aveiro, Departamento de Geociências. UI GeoBioTec)

M. R. AZEVEDO – mazevedo@ua.pt (Universidade de Aveiro, Departamento de Geociências. UI GeoBioTec)

J. F. SANTOS – jfs@ua.pt (Universidade de Aveiro, Departamento de Geociências. UI GeoBioTec)

J. NOLAN – j.nolan@imperial.ac.uk (Imperial College, London, U.K)

RESUMO: A presença de rochas migmatíticas (metatexitos e diatexitos) na região de Mundão (Zona Centro-Ibérica) mostra que as condições de fusão parcial foram atingidas durante o metamorfismo regional varisco neste sector. Com base nas relações com a deformação, foi possível identificar várias gerações de leucossomas e demonstrar que o processo de anatexia começou relativamente cedo, durante os estádios finais do engrossamento crustal (D1) e continuou durante a tectónica extensional (D2) e transcorrente (D3) subsequentes.

PALAVRAS-CHAVE: migmatitos, Zona Cento-Ibérica, deformação varisca.

ABSTRACT: The occurrence of migmatites (metatexites and diatexites) in the Mundão region (Central Iberian Zone) shows that the Variscan regional metamorphism reached the partial melting conditions in this sector. According to the relationships with the deformation, it was possible to identify several generations of leucosomes and demonstrate that crustal anatexis started relatively early, during the last stages of crustal thickening (D1) and continued during subsequent extensional (D2) and transcurrent (D3) tectonics.

KEYWORDS: migmatites, Central Iberian Zone, Variscan deformation.

1. INTRODUÇÃO

A região de Mundão (Viseu) está localizada nos terrenos autóctones da Zona Centro-Ibérica e é constituída por um conjunto de rochas migmatíticas bastante heterogéneas do ponto de vista morfológico e textural. A sua génese está relacionada com o metamorfismo regional varisco de alto grau que afectou o Complexo Xisto-Grauváquico (CXG). Este conjunto, aqui designado como Complexo Migmatítico de Mundão (CMM) foi incluído na cartografia publicada anteriormente (Oen, 1958; CGP, escala 1:500000) no grupo dos granitóides variscos de duas micas sin-tectónicos com a 3ª fase de deformação (D3).

Contudo, os trabalhos levados a cabo na região permitiram verificar que o bandado migmatítico é a estrutura dominante nas rochas do CMM e que estas litologias podem ser subdivididas em duas categorias principais com base em critérios texturais: metatexitos e diatexitos. Os metatexitos e os diatexitos ocorrem em íntima relação espacial, embora seja possível delimitar áreas de escala cartográfica onde predominam um ou outro tipo. Apresentam estruturas pré-D3, concordantes com as dos metassedimentos do CXG envolventes e definem

relações de transição com os termos de grau metamórfico alto e médio (zonas da silimanite, distena e estauroilite) identificados em estudos prévios (Esteves et al. 2006; Valle Aguado & Azevedo, 2006). Assim, as evidências de campo indicam que a idade do CMM é mais antiga do que a dos granitóides sin-D3 e, juntamente com os dados que aqui se referem, justificam a sua inclusão no grupo dos migmatitos.

2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

O sector em análise faz parte do flanco nordeste da antiforma de Porto-Viseu. Esta mega-estrutura, com orientação NW-SE, resultou da actuação do cisalhamento direito de Porto-Tomar durante a 3ª fase de deformação (D3). Em linhas gerais, pode dizer-se que o núcleo da antiforma é composto por granitóides sin-D3 de duas micas, intruídos em metassedimentos de alto grau metamórfico do Complexo Xisto-Grauváquico, os quais transitam, em direcção aos flancos, para metapelitos e metagrauvaques com grau sucessivamente mais baixo.

O CMM é delimitado a este e a sul pelo maciço granítico tardi-pós-D3 de Viseu-Cota e a oeste por um granito sin-D3 de duas micas que se prolonga até a Serra da Freita (Fig. 1). Na parte norte, os migmatitos do CMM contactam com as sequências metassedimentares do CXG da zona da silimanite. À medida que se avança mais para norte, verifica-se que a zona da silimanite dá lugar às zonas da estauroilite e da distena e, por fim, já nas proximidades do Sinclinal de Porto-Sátão, afloram os níveis epizonais das zonas da biotite e da clorite (Esteves et al., 2006). Na região de Mundão ocorrem também alguns níveis de rochas calcossilicatadas.

A estrutura da região é bastante complexa e a sua descrição detalhada pode ser encontrada em Esteves et al. (2006, 2008). Nas rochas de médio e alto grau metamórfico aflorantes observa-se uma xistosidade muito penetrativa S2. Originalmente, a S2 deveria ser sub-horizontal, mas foi dobrada e verticalizada pela D3 pelo que a sua atitude actual é sub-vertical ou com elevados pendores. Devido a uma fase de deformação mais tardia, relacionada com o cisalhamento de Douro-Beira, a S2 foi de novo dobrada e as trajectórias da sua orientação definem à escala regional antiformas e sinformas de eixo sub-vertical. As isógradas do metamorfismo regional dispõem-se, aproximadamente, paralelamente à S2 e descrevem no mapa as mesmas dobras tardias que modificam a orientação da S2 nos metassedimentos.

As estimativas das trajectórias pressão-temperatura-deformação (P-T-d) para a cintura metamórfica de Porto-Viseu indicam uma evolução no sentido horário (clockwise path), semelhante à descrita por Thompson e England (1984) para os orógenos colisionais. A presença de segmentos com descompressão quase isotérmica reflecte o carácter extensional da segunda fase de deformação nesta região e sugere que o pico térmico terá sido atingido durante a D2, com produção de migmatitos nos níveis profundos (Valle Aguado et al., 2005).

3. O COMPLEXO MIGMATÍTICO DE MUNDÃO

Na região de Mundão, as rochas metassedimentares não migmatíticas afloram na parte norte da área e correspondem essencialmente a micaxistos da zona da silimanite. A associação mineralógica mais comum nestas litologias é biotite + quartzo + silimanite ± plagioclase ± estauroilite (reliquia) ± distena (reliquia) + andaluzite (retrógrada) + moscovite. A sul desta zona, isto é, no sentido do maior grau metamórfico, o desaparecimento da moscovite e o aparecimento de feldspato potássico marca a segunda isógrada da silimanite (Yardley, 1989) e coincide com a entrada no domínio das rochas migmatíticas.

Com base em critérios texturais, os migmatitos de Mundão podem ser agrupados em dois conjuntos principais: metatexitos e diatexitos (Fig. 2). A sua separação no campo nem sempre é fácil pois estão intimamente relacionados, sobretudo no sector ocidental e, por isso, as áreas individualizadas na cartografia representam os locais de predomínio de um ou outro tipo.

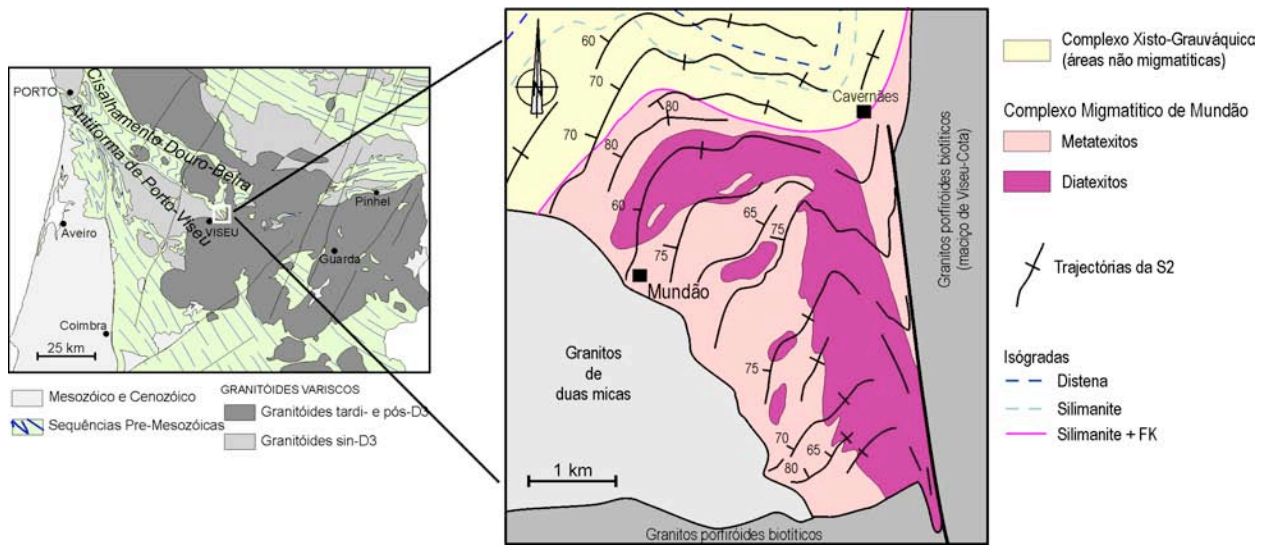


Figura 1 – Enquadramento e mapa geológico simplificado da região de Mundão.

Segundo Sawyer (2008), os metatexitos correspondem a migmatitos produzidos por baixos graus de fusão parcial, em que as características da rocha original estão preservadas. Em Mundão, os metatexitos apresentam um “layering” composicional bastante regular, paralelo à xistosidade S2, conferido pela alternância de níveis pelíticos ou semi-pelíticos escuros com leitos quartzo-feldspáticos. Em contrapartida, nos diatexitos, gerados por altas taxas de fusão, as estruturas pré-migmatização são quase completamente destruídas (Sawyer, 2008). Os diatexitos da região estudada contêm proporções variáveis de fundido (leucossoma) e de material refractário (melanossoma), embora o leucossoma predomine claramente sobre o melanossoma nas rochas do sector oriental da área.

Em termos petrográficos, os leucossomas do CMM apresentam uma associação mineralógica composta por: quartzo + plagioclase + biotite ± silimanite ± feldspato potássico + moscovite (retrógrada). Algumas amostras mostram composições trondjemíticas devido ao claro predomínio de plagioclase sobre o feldspato potássico, enquanto outras têm conteúdos sensivelmente idênticos dos dois feldspatos e composições graníticas. Os melanossomas são constituídos por biotite + quartzo ± silimanite ± moscovite (retrógrada) e têm como principal característica distintiva os seus elevados teores em biotite.

Do ponto de vista das relações com a deformação, foi possível identificar no CMM as seguintes gerações de leucossomas: (1) leucossomas dobrados e gneissificados pela D2; (2) leucossomas discordantes com as estruturas D2 e dobrados pela D3; (3) leucossomas orientados segundo os planos axiais das dobras D3, sugerindo uma injeção sin-D3 e, por fim, (4) corpos de leucossomas mais tardios, sem evidências macroscópicas de deformação interna. Estes aspectos sugerem que o processo de migmatização se deve ter iniciado no final da 1ª fase de deformação (D1), associada ao espessamento crustal do orógeno, e que as condições para a fusão parcial se mantiveram durante todo o episódio extensional (D2) e, pelo menos, grande parte da tectónica transcorrente com que se relaciona a 3ª fase de deformação (D3).

No campo, a transição entre metatexitos e diatexitos é geralmente gradual e não obedece a um padrão regular. Contudo, os diatexitos também definem contactos bruscos com os metatexitos adjacentes, como acontece ao longo do limite norte e leste do corpo diatexítico de maiores dimensões (Fig. 1). Atendendo a que os diatexitos representam migmatitos com proporções elevadas de fracção fundida, a hipótese de ter havido transporte deste corpo para níveis menos profundos não pode ser excluída. A sua localização nas partes de menor temperatura do complexo migmatítico, isto é, nas proximidades da zona da silimanite, sugere um certo grau de

aloctonia e apoia a hipótese dos diatexitos do CMM corresponderem a corpos com alguma mobilidade.

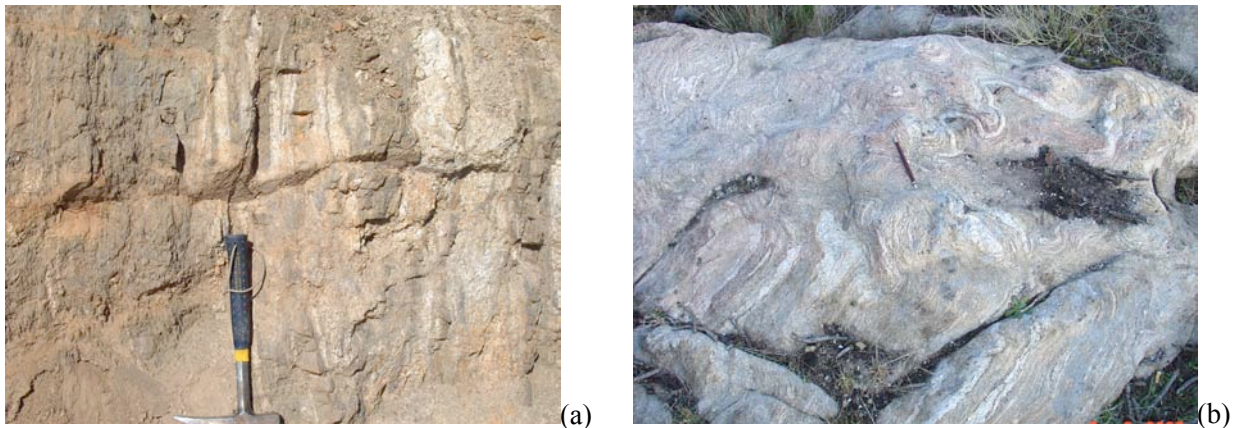


Figura 2 – Aspectos dos migmatitos de Mundão. (a) Metatexitos. (b) Diatexitos.

4. CONCLUSÕES

O estudo levado a cabo nas rochas de alto grau metamórfico da região de Mundão permitiu reinterpretar a geologia deste sector e individualizar uma área migmatítica não representada na cartografia publicada. As relações dos metatexitos e diatexitos do CMM com a deformação apontam para um longo período de migmatização, desde o final da D1 até à D3. Porções significativas de neossoma parecem ter migrado desde os seus locais de origem para níveis crustais algo mais elevados.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo projecto CHRONOTECT-POCTI/CTE-GIN/60043/2004 e pela Unidade de Investigação GeoBioTec.

Referências

- CGP - Carta Geológica de Portugal, Escala 1:500000, Ed. 1992. Serviços Geológicos de Portugal.
- Esteves, A.F., Valle Aguado, B., Martínez Catalán, J. R. & Azevedo, M.R. (2008) – Deformação polifásica varisca na região da Cavernães, norte de Viseu (Zona Centro-Ibérica). 8ª Conferência Anual do GGET, *Memória nº 3 do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto*, pp. 68-71.
- Esteves, A.F., Valle Aguado, B., Azevedo, M.R. (2006) - Metamorfismo Barroviano Varisco na Zona Centro-Ibérica: Novas Evidências na Cintura Metamórfica de Porto-Viseu. *VII Congresso Nacional de Geologia*, Estremoz 2006. Livro de Resumos, vol. I, pp. 73-76.
- Oen, I.S. (1958) - The geology petrology and ore deposits of the Viseu region, northern Portugal. *Comun. Inst. Geol. Mineiro Portugal*, 41, 199 p.
- Sawyer, E.W. (2008). Working with migmatites: Nomenclatura for the constituent parts. In: Sawyer, E.W. & Brown, M. (Edt.), *Working with Migmatites*, Mineralogical Association of Canada Short Course 38, pp. 1–28.
- Thompson, A.B., England, P.C., (1984) - Pressure-temperature-time paths of regional metamorphism II. Their influence and interpretation using mineral assemblages in metamorphic rocks. *J. Petrol.* 25, pp. 929–955.
- Valle Aguado, B., Azevedo, M.R. (2006) - Trajectórias PTt na cintura metamórfica de Porto-Viseu: implicações no magmatismo granítico. *VII Congresso Nacional de Geologia*, Estremoz 2006. Livro de Resumos, vol. III, pp. 1215-1218.
- Valle Aguado, B., Azevedo, M.R., Schaltegger, U., Martínez Catalán, J.R., Nolan, J. (2005) - U-Pb zircon and monazite of Variscan magmatism related to syn-convergence extension in central northern Portugal. *Lithos*, 82, pp. 169-184. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.lithos.2004.12.012>.
- Yardley, B.W.D., (1989) - *An Introduction to Metamorphic Petrology*. Longman Group UK Ltd., 248 p.