

# XI



# CONGRESSO NACIONAL DE GEOLOGIA

GEOCIÊNCIAS E DESAFIOS GLOBAIS

*XI CNG 2023 - Livro de Resumos*



*Coordenadores da Edição*

*F. C. Lopes, P. A. Dinis, L. V. Duarte, P. P. Cunha*

**16 a 20 de julho de 2023**  
**Universidade de Coimbra**

*Edição:* Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

*Autores:* Vários

*Capa e contracapa:* F. C. Lopes

*Imagem de capa:* Formação do Pulo do Lobo. Faixa Piritosa Ibérica

*Imagem de contracapa:* Protomilonito de Lagoa. Maciço de Morais

*Conceção gráfica e paginação:* F. C. Lopes

*Data de publicação:* julho de 2023

*Tipo de suporte:* Eletrónico

*I.S.B.N.:* 978-989-98914-8-7

*Os trabalhos contidos no presente volume devem ser citados da seguinte maneira:*

Autor, N. (2023) "Título do Resumo". In Lopes, F. C., Dinis, P. A., Duarte, L. V. e Cunha, P. P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos. Coimbra, 16-20 julho de 2023, *Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra (eds.)*. Págs. ISBN: 978-989-98914-8-7

## Património Geológico Cadomiano da região de Abrantes

### Cadomian Geological Heritage of Abrantes area

S. B. A. Henriques (1), P. H. Alves (2) e S. Machado (3)

(1), (2), (3) Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Unidade de Geologia, Hidrogeologia e Geologia Costeira (UGHGC) - Estrada da Portela, Bairro do Zambujal, Ap. 7586 Alfragide, 2610-999 Amadora; susana.henriques@lneg.pt

**Summary:** A well preserved Cadomian basement crops out at the contact between the Ossa Morena Zone and the Central Iberia Zone near Abrantes area. The magmatic and metamorphic activity recorded in this area indicates the existence of a long-lived continental arc (ca. 692–540Ma) with coeval felsic and mafic magmatism and a final collisional event (ca. 540 Ma). This sequence of events, as well as several tectonic and metamorphic features and well-preserved outcrops of diverse lithologies provides unique conditions for observing and characterize the Cadomian basement. The Geological Heritage from this area has high scientific and didactic relevance, which permit to interpret the past of the Earth.

**Key words:** Geological Heritage, Cadomian Arc, Magmatism, Metamorphism

**Palavras-chave:** Património Geológico, Arco Cadomiano, Magmatismo, Metamorfismo

#### Introdução

No contacto entre as Zonas de Ossa Morena e Centro Ibérica, próximo de Abrantes, ocorrem afloramentos rochosos excepcionalmente bem preservados, que testemunham a evolução geológica do arco cadomiano durante o Neoproterozoico (750-530 Ma). Este arco magmático desenvolveu-se na margem Norte do Gondwana e os seus fragmentos encontram-se dispersos por diferentes áreas, incluindo o Maciço Ibérico, o Maciço Armoricano e o Maciço da Boémia (Inglis et al., 2004; Linnemann et al., 2008). O valor científico e didático que estes afloramentos apresentam, e que aqui se explicitam, levou a que fossem integrados no inventário de património geológico do LNEG (disponível no geoportal do LNEG), integração essa que se encontra em progresso.

#### Caracterização sumária de afloramentos representativos

A área em estudo está inserida na Zona de Cisalhamento Tomar-Badajoz-Córdova considerada uma sutura Cadomiana reativada pela orogenia Varisca (e.g. Ribeiro et al., 2009). É abrangida pelas cartas geológicas à escala 1: 50 000, Folhas 27-B (Tomar; Romão et al., 2016), 28-A (Mação; Romão e Esperancinha, 2000) e 28-C (Gavião; Zbyszewski et al., 1983).

Próximo de Vila Nova, junto à albufeira de Castelo de Bode, ocorrem bancadas de xisto quartzo-feldspático do Complexo do Sardeal com uma idade ígnea de 692 + 77/-60 Ma, o evento de magmatismo mais antigo

na Zona de Ossa Morena que assinala o início da atividade do arco (Henriques et al., 2015).

Ao longo do rio Tejo, entre a ponte rodoferroviária de Alvega e a estação ferroviária de Alvega-Ortiga, observam-se as rochas do Complexo do Sardeal que incluem: ortognaisses finos ( $569 \pm 3$  Ma), ortognaisses mais grosseiros ( $548 \pm 4$  Ma), migmatitos e granitos gnáissicos (Henriques et al., 2015). O magmatismo que originou os protólitos dos ortognaisses finos correlaciona-se com o segundo grande evento de magmatismo granítico observado no Orógeno Cadomiano (ca. 580-570 Ma; Inglis et al., 2004). Nos ortognaisses são bem visíveis a olho nu bandas alternadas de cor clara (quartzo-feldspáticas) e escuras (micáceas), de dimensão milimétrica a centimétrica e foliação milonítica, que por vezes se encontra dobrada (Fig. 1). Os migmatitos, que correspondem a metatexitos, apresentam um conjunto variado de estruturas: encraves de vários materiais, por vezes, miloníticos, nalguns casos dobrados (*schollen migmatite*); restitos de biotite (*biotite schlieres*) e migmatito estromático (*stromatic migmatite*) (Henriques, 2013).

Entre a estação de Mouriscas-A e a ponte rodoferroviária de Alvega, encontram-se as rochas do Complexo de Mouriscas, que incluem anfibolitos cadomianos ( $544 \pm 2$  Ma) e gnaisses anfibólicos, que assinalam os estádios finais de magmatismo do arco cadomiano. Estas rochas de composição química básica apresentam foliação nítida, por vezes dobrada e estrutura gnaissóide.

Próximo de Olalhas, o anfibolito do Cabeço da Moura, pertencente ao Complexo do Sardeal, testemunha o

último evento colisional cadomiano, que constitui um importante marco na história da Terra, caracterizado pela colisão continental, pela extinção da fauna Edicariana e pela explosão de vida do Câmbrio, com o surgimento dos principais filos de organismos multicelulares ( $539 \pm 3$  Ma; Henriques et al., 2015).

#### Valores associados aos afloramentos cadomianos

Os afloramentos associados à Orogenia Cadomiana estão muitas vezes intensamente deformados e alterados, devido à sobreposição dos eventos tectonometamórficos da Orogenia Varisca. Deste modo, um registo geológico contínuo e completo de eventos magmáticos e metamórficos cadomianos é invulgar, fazendo deste conjunto de locais geossítios com relevante valor científico que interessa conhecer, divulgar e preservar.

Em particular o afloramento do Anfibolito de Cabeça da Moura, na aldeia homónima, apresenta um valor científico muito relevante por, além de se apresentar em excelente estado de conservação, constituir o único local conhecido na Península Ibérica onde foi possível datar com exatidão o último evento metamórfico da Orogenia Cadomiana. Neste anfibolito, destaca-se também a ocorrência de uma morfologia típica de zircão metamórfico em “bola de futebol” que lhe confere um interesse em termos mineralógicos, cumulativamente com os interesses estratigráfico, geodinâmico e petrológico.

Na região referida junto ao rio Tejo, o excelente estado de conservação dos afloramentos permite observar litologias diversas e um conjunto de estruturas que lhes conferem também um valor didático assinalável.

#### Conclusão

O registo da sequência de eventos magmáticos e tectonometamórficos, desde os estados iniciais de magmatismo do arco cadomiano até à colisão continental, numa área relativamente restrita, permite considerar estes locais únicos e como tendo elevado valor científico e didático.



Fig. 1. Aspecto do bandado gnáissico nos ortogneisses finos do Complexo do Sardeal.

**Agradecimentos:** Apoio FCT para a Tese de Doutoramento associada à caracterização da região (bolsa FCT SFRH/BD/28720/2006). Dados geocronológicos obtidos no laboratório da Memorial University (St. John's, Canada; Prof. Gregory Dunning).

#### Referências

- Henriques, S.B.A. 2013. Magmatitos e metamorfitos de alto grau no contacto entre as zonas de Ossa Morena e Centro Ibérica: significado geodinâmico, Tese de Doutoramento, Universidade de Coimbra.
- Henriques, S.B.A., Neiva, A.M.R., Ribeiro, M.L., Dunning, G.R., and Tajcmanova, L. 2015. Evolution of a Neoproterozoic suture in the Iberian Massif, Central Portugal: new U-Pb ages of igneous and metamorphic events at the contact between the Ossa Morena Zone and Central Iberian Zone. *Lithos*, v. 220-223, 43-59.
- Inglis, J.D., Samson, S.D., D'Lemos, R.S., Hamilton, M., 2004. U-Pb geochronological constraints on the tectonothermal evolution of the Paleoproterozoic basement of Cadomia, La Hague, NW France. *Precambrian Research* 134, 293–315.
- Linnemann, U., Pereira, M.F., Jeffries, T.E., Drost, K., Gerdes, A., 2008. The Cadomian Orogeny and the opening of the Rheic Ocean: The diachrony of geotectonic processes constrained by LA-ICP-MS U-Pb zircon dating (Ossa-Morena and Saxo-Thuringian Zones, Iberian and Bohemian Massifs). *Tectonophysics* 461, 21–43.
- Ribeiro, A., Munhá, J., Mateus, A., Fonseca, P.E., Noronha, F., Romão, J., Rodrigues, J., Castro, P., Meireles, C., Ferreira, N., 2009. Mechanics of thick-skinned Variscan overprinting of Cadomian basement (Iberian Variscides). *Comptes Rendus Geoscience* 341, 127–139.
- Romão, J., Esperancinha, A., 2000. Carta Geológica de Portugal, escala 1: 50 000, Folha 28-A (Mação). Instituto Geológico e Mineiro, Portugal.
- Romão, J., Esperancinha, A., Ribeiro, A., Pereira, E., Manuppella, G., Rocha, R., Barbosa, B., Barra, A., Ribeiro, J. 2016. Carta Geológica de Portugal, escala 1: 50 000, Folha 27-B (Tomar), LNEG.
- Zbyszewski, G., Ribeiro, O., Gonçalves, F., Carvalhosa, A., 1983. Carta Geológica de Portugal, escala 1: 50 000, Folha 28-C (Gavião), Serviços Geológicos de Portugal