

# 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**



**16 a 20 de julho de 2023**

**Universidade de Coimbra**

*Livro de Resumos*

***Coordenadores da Edição:***

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

## Dados geocronológicos para o soco pré-Mesozoico localizado a Oeste da Falha Porto-Tomar: implicações geodinâmicas

### Geochronological data for the Pre-Mesozoic basement located west of the Porto-Tomar Fault: geodynamic implications

T. Bento dos Santos (1,2), M. Chichorro (3), D. Carvalho (2,4), P. Cachapuz (1), A.R. Solá (4), E. Dantas (5), J. Romão (4), N. Moreira (6), Í. Dias da Silva (1), E. Clavijo (7), A. Díez-Montes (7), P. Valverde (7), R.V. Santos (5) e U. Linnemann (8)

- (1) Instituto Dom Luiz (IDL), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal
- (2) DG-FCUL – Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal
- (3) FCT-UNL – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, [ma.chichorro@fct.unl.pt](mailto:ma.chichorro@fct.unl.pt)
- (4) LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Alfragide, Portugal
- (5) Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasil
- (6) IIFA - Universidade de Évora, Instituto de Ciências da Terra - Polo de Évora
- (7) IGME – Instituto Geológico e Minero de España, Salamanca/Madrid, Espanha
- (8) Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Alemanha

**Summary:** Geochronological data from the pre-Mesozoic basement of the Lusitanian Basement (West of the Porto-Tomar Fault) was obtained. Results show a predominant Cadomian/Pan-African and Eburnean inheritance/source, placing this sector as a peri-Gondwanan domain. However, two major differences can be seen in the data: samples with a clear absence in Mesoproterozoic ages vs. samples with a clear presence of these ages and Silurian-Devonian ages. If the former show clear signs of affinity with the Ossa-Morena Zone, the latter are similar to the South Portuguese Zone, being one of the samples, probably deposited in the Middle-Upper Devonian, interpreted as having a mixed source.

**Key words:** U-Pb geochronology, zircon, detrital provenance, Cadomian Orogeny

**Palavras-chave:** Geocronologia U-Pb, zircão, proveniência detritica, Orogenia Cadomiana

A Bacia Lusitânica, localizada a Oeste da Falha Porto-Tomar (FPT) e formada durante as primeiras fases de abertura do Atlântico Norte, desenvolveu-se sobre o soco varisco que, por ter apenas exposição pontual, permanece associado a várias dúvidas quanto à sua natureza, considerando as subdivisões do Maciço Ibérico. A visão tradicional de que a maioria das unidades que se situam a Oeste da FPT pertencem à Zona de Ossa-Morena (ZOM) tem sido, nos últimos anos, substituída por um modelo de terreno exótico sem afinidade com o Maciço Ibérico (Moreira et al., 2019). A estes modelos geodinâmicos acrescentam-se agora dados geocronológicos de amostras colhidas ao longo das estreitas faixas de rochas aflorantes de idade pré-mesozoica em três pontos estratégicos: a) ao longo da FPT, entre Tomar e Coimbra; b) em xenólitos da Brecha Vulcânica da Papôa (Rosa et al., in press); e c) no Complexo Anatéctico dos Farilhões, localizado *offshore* no Horst das Berlengas (Fig. 1). Análises U-Pb em zircão (LA-ICP-MS) forneceram os seguintes resultados: a) **Amostra CMB-2A** – Filito da região de Coimbra junto à FPT, datado em 100 spots, sendo 79 concordantes (90-110% de concordância) com distribuição de idades  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  ou  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$

entre 374 e 3258 Ma. Os mais importantes picos de idade são 598 e 635 Ma com distribuição contínua de idades meso- (1309-1672 Ma) e paleoproterozoicas (1825-2265 Ma). O Arcaico também está presente com 2 idades (2865 e 3265 Ma). A MDA (*Maximum Deposition Age*) é 550.1 Ma (n=7). Duas idades mais jovens (374 e 418 Ma) sugerem que a idade real de deposição deverá ser ainda mais jovem que a MDA;

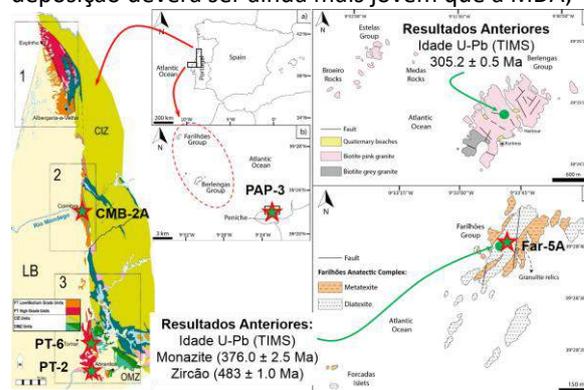


Fig. 1. Mapa da região de estudo com localização das amostras. Modificado a partir de Moreira et al. (2019) e Rosa et al. (in press).

b) **Amostra PT-2** – Metatextito do Complexo de São Pedro de Tomar (Moreira et al., 2019) localizado

junto à Barragem de Castelo de Bode. Datado em 54 *spots* (33 concordantes), apresenta idades entre 505 e 3268 Ma. Os picos de idade principais são: 569 e 615 Ma. Ainda importantes destacam-se vários pequenos picos entre 707 e 1015 Ma, total ausência de idades entre o Mesoproterozoico e o Paleoproterozoico superior e 5 idades entre 1.8 e 2.2 Ga. A MDA estimada é de 570.5 Ma (n=4); c) **Amostra PT-6** – Ortognaisse do Couço dos Pinheiros (Moreira et al., 2019) colhido a NE de Tomar. Esta amostra foi datada em 50 *spots* (41 concordantes), apresentando idades entre 479 e 1946 Ma. O pico de idade mais importante situa-se aos 566 Ma. Embora apresente idades mais jovens, interpretadas como resultantes de perturbação isotópica, a idade de cristalização do protólito magmático foi estimada em  $545.8 \pm 4.6$  Ma (n=4). As idades mais antigas são interpretadas como herdadas; d) **Amostra PAP-3** – Xenólito de diatexito com pirometamorfismo aos 92 Ma (idade U-Pb em rútilo; Rosa et al., in press). Esta amostra foi datada em 50 *spots*, sendo a maioria discordante com tendência para a idade aos 92 Ma. Desta forma, recalcularam-se idades de discórdia superior (com discórdia inferior aos 92 Ma) para cada zircão de modo a retirar o efeito do pirometamorfismo e produzir resultados concordantes. O Neoproterozoico está muito bem representado com idades entre 550-780 Ma e um pico pronunciado aos 662 Ma. O Paleoproterozoico também está bem expresso (1800-2350 Ma) e duas idades mesoproterozoicas (1139-1358 Ma) são realçadas pela curva de idades. Uma idade aos 350 Ma poderá representar metamorfismo varisco. Globalmente, verifica-se que os resultados são similares aos da amostra CMB-2A, o que reforça a confiança no procedimento; e) **Amostra FAR-5A** – Diatexito do Complexo Anatéctico dos Farilhões. A amostra foi datada em 30 *spots* (21 concordantes) e apresenta idades entre 306 e 656 Ma. O maior pico de idade situa-se aos 384 Ma, seguido de um pico aos 347 Ma. Outros picos menores são: 306 Ma, 413-427 Ma, 482-511 Ma, 542-561 Ma, 607 Ma e 656 Ma.

### Interpretação dos Resultados

Os resultados geocronológicos destacam as seguintes evidências: i) todas as amostras têm um predomínio

de picos de idade Cadomiana/Pan-Africana (550-650 Ma), presença constante de picos eburneanos (1.8-2.2 Ga) e idades arcaicas (2.6-3.3 Ga). Apenas a amostra FAR-5A não possui as idades mais antigas; ii) há uma clara divisão entre amostras com ausência ou presença de idades mesoproterozoicas, com ênfase para o intervalo Steniano-Toniano, e do Silúrico-Devónico. O predomínio de idades Cadomianas/Pan-Africanas, Eburneanas acessórias e arcaicas, em menor grau, são características dos terrenos perigondwânicos (Chichorro et al., 2022), inferindo-se que todas estas rochas apresentam uma associação com a génese e desmantelamento dos orógenos Cadomiano/Pan-Africano na dependência da margem Norte do Gondwana. A baixa representatividade de idades mesoproterozoicas é típica dos terrenos perigondwânicos que nunca se afastaram do bordo NW do Gondwana e que têm afinidade ao Cratão da África Ocidental (WAC). A amostra PT-2 é semelhante às rochas ediacáricas da ZOM e o ortognaisse PT-6 (545.8 Ma) é um testemunho do arco cadomiano na continuidade do domínio Abrantes-Mérida. A crescente abundância de idades mesoproterozoicas e a existência de idades do Silúrico-Devónico são típicas do supercontinente Laurússia, tal como observado nas rochas da Zona Sul-Portuguesa (ZSP). A presença de idades no intervalo 350-390 Ma nas amostras CMB-2A, PAP-3 e FAR-5A sugere forte afinidade à ZSP. Destaca-se ainda: a) a idade de 306 Ma no diatexito dos Farilhões, idêntica à idade do Granito das Berlengas (Rosa et al., in press e referências inclusas); b) a existência ou até abundância de picos de idade aos 480-530 Ma, revelando a importância dos eventos Rift-to-Drift; e c) as MDA obtidas (550-570 Ma) inserem-se no intervalo de idade dos sedimentos da Série Negra. Contudo, num dos casos (CMB-2A), a MDA não deverá corresponder à idade real de deposição, sugerindo-se como mais provável a idade devónica do zircão mais jovem. Esta idade de deposição poderá explicar o sinal misto de afinidade peri-gondwânica e laurússica desta amostra.

Assim sendo, e atendendo aos resultados obtidos, o soco da Bacia Lusitânica mais provavelmente deverá estar relacionado com a ZOM e a ZSP.

### Referências

- Chichorro, M., Solá, A.R., Bento dos Santos, T.M., Lains Amaral, J. & Crispim, L. (2022). Cadomian/Pan-African consolidation of the Iberian Massif assessed by its detrital and inherited zircon populations: is the ~610Ma age peak a persistent Cadomian magmatic inheritance or the key to unravel its Pan-African basement? *Geologica Acta*, 20.15, 1-29.
- Moreira, N., Romão, J., Dias, R., Ribeiro, A & Pedro, J. (2019). The Finisterra-Léon-Mid German Crystalline Rise Domain; Proposal of a New Terrane in the Variscan Chain. In: Quesada, C., Oliveira, J.T. (eds.) *The Geology of Iberia: a geodynamic approach (Volume 2: The Variscan Cycle)*. Springer, Regional Geology Review, 207-228.
- Rosa, A.R., Cachapuz, P., Bento dos Santos, T., Pereira, I., Solá, A.R., Carvalho, D.R., Romão, J.M. & Valverde Vaquero, P. (in press). Tales from enclaves: the link between the Papôa Volcanic Breccia and the Berlengas Archipelago (W coast of Portugal). *Journal of Iberian Geology*.