



Heterogeneous deformation in fold and thrust belts induced by anisotropies in the ocean topography; the South Portuguese Variscan Zone example (SW Portugal)

E. Bolacha¹ · R. Dias^{1,3} · P.E. Fonseca²

Received: 3 August 2023 / Accepted: 12 March 2024
© The Author(s) 2024

Abstract

The Variscan fold and thrust belt related with the South Portuguese Zone presents a SW forward propagation and the coeval development of synthetic folds and thrusts pervasive at all scales. Although several models have been proposed for their formation, the estimated strain pattern is more compatible with a push from the rear induced by the north-eastern subduction zone. Although there is a strong consistence concerning the kinematics of these Variscan structures, there is an important contrast of their geometries between the inner and the external sectors, where the very low dips prevails. Although, there are some previous models suggesting that the behaviour of the more external domains could be related with the interference between the undeformed sedimentary sequence of the upper plate with the active margin of the fold and thrust belt, independent evidence of this process is lacking. The realization of scaled analogue experiments concerning the Carboniferous evolution of SW Iberia Variscides, not only show that they could induced the flat lying major thrust of the external domains, but also emphasize their important role in the structural evolution of much of the fold and thrust belt.

Resumen El cinturón Varisco de pliegues y cabalgamientos relacionado con la Zona Sur Portuguesa presenta propagación hacia el SW y el desarrollo coetáneo de pliegues y cabalgamientos sintéticos generalizados a todas las escalas. Aunque se han propuesto varios modelos para su formación, el más compatible con el patrón de deformación estimado es el de un empuje desde atrás inducido por la subducción hacia el NE. Aunque existe una gran consistencia en cuanto a la cinemática de estas estructuras variscas, hay un importante contraste de sus geometrías entre los sectores interno y externo, donde predominan los buzamientos muy bajos. Aunque existen algunos modelos previos que sugieren que el comportamiento de los dominios más externos podría estar relacionado con la interferencia entre la secuencia sedimentaria no deformada de la placa superior con el margen activo del cinturón de pliegues y cabalgamientos, faltan evidencias independientes de este proceso. La realización de experimentos análogos a escala sobre la evolución Carbonífera de los Variscides del SO de Iberia, no sólo muestran que podrían inducir el cabalgamiento principal sub-horizontal de los dominios externos, sino que también enfatizan su importante papel en la evolución estructural de gran parte del cinturón de pliegues y cabalgamientos.

Keywords Fold and thrust belts · Analogue modelling · South Portuguese zone · Iberian variscides · subduction zones · Palabras clave · Cinturones de pliegues y mantos · Modelado analógico · Zona Surportuguesa · Varisco Ibérico · Zona de subducción

✉ R. Dias
rdias@uevora.pt
P.E. Fonseca
pefonseca@fc.ul.pt

¹ Earth Sciences Institute (ICT), Pole of the University of Évora, Rua Romão Ramalho, nº 59, Évora 7000-671, Portugal

² Departamento de Geologia, Instituto Dom Luiz Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa 1749-016, Portugal

³ Pólo de Estremoz da Universidade de Évora, Convento das Maltezas, Estremoz 7100-513, Portugal