

Reactivação alpina de estruturas variscas na região da barragem de Montargil

Ruben P. Dias¹, J. Pais²

¹Dep. Geologia, LNEG, Ap. 7586, 2720-866, Alfragide – ruben.dias@ineti.pt

Abstract

The Montargil dam region is located in Center Southern Portugal (Alto Alentejo). In this region, small outcrops of the Palaeozoic Ossa-Morena Zone emerge in the middle of Cenozoic sediments of the Lower Tagus Basin. The main variscan tectonic structures have an WNW-ESE, NE-SW and NNW-SSE orientations, similar to the fault directions affecting the Cenozoic deposits, suggesting its reactivation. The faults, in the borders between the substrate and the Cenozoic sediments points out to the rising of the Palaeozoic rocks during the Cenozoic.

Keywords: *Alpine tectonics, fault reactivation, Variscan substrate, Lower Tagus Basin, Cenozoic*

Resumo

A barragem de Montargil localiza-se no Centro-Sul de Portugal Continental (Alto Alentejo). Na região ocorrem pequenos retalhos de substrato antigo da zona de Ossa Morena, constituindo pequenos afloramentos no seio de extensos depósitos cenozóicos. A orientação geral das principais estruturas tectónicas variscas é WNW-ESE, NE-SW e NNW-SSE, semelhante às direcções das falhas que afectam os sedimentos cenozóicos, sugerindo a sua reactivação. As falhas, situadas no contacto entre o substrato e os sedimentos cenozóicos, sugerem o levantamento do soco durante este intervalo de tempo.

Palavras-chave: *tectónica Alpina, reactivação, substrato Varisco, Bacia do Baixo Tejo, Cenozóico*

Introdução

A barragem de Montargil localiza-se no Centro-Sul de Portugal Continental (Alto Alentejo). Está instalada no rio Sôr, na Bacia Cenozóica do Baixo Tejo, próximo do bordo do substrato Varisco da Zona de Ossa Morena, a WNW do Anticlinal de Estremoz. Nesta região, a orientação geral das principais estruturas tectónicas da Zona de Ossa Morena é de WNW-ESE, NE-SW e NNW-SSE.

A área estudada situa-se na zona envolvente da barragem, entre o paredão a S, e Ponte de Sôr a N, abrangendo 3 Cartas Geológicas de Portugal na escala 1/50000: 31-D Montargil, 32-A Ponte de Sôr e 32-C Avis.

Nesta zona, foram identificadas evidências geomorfológicas e tectónicas da reactivação pós-paleozóica de diversas estruturas de direcção WNW-ESE, NNE-SSW a NE-SW e NW-SE. Com efeito, a disposição das diversas linhas de água a escharpa de falha do Maranhão (Martins, 1999) e a ocorrência de falhas, com estas direcções, no contacto dos afloramentos de substrato, que ocorrem no seio dos sedimentos cenozóicos (Carvalho e Carvalhosa, 1982; Zbyszewski e Carvalhosa, 1984), sugerem esta reactivação. Foram ainda identificados planos de falha afectando apenas os sedimentos cenozóicos.

Enquadramento geológico

Na região em estudo ocorrem diversas formações geológicas, de diferentes idades, que constituem dois domínios geológicos distintos, designadamente retalhos de substrato antigo, que faz parte do sector Estremoz – Barrancos, da zona de Ossa Morena (Carvalho, *et al.*, 1971, Oliveira *et al.*, 1991), representado por formações com idades que variam desde o Pré-câmbrico provável até o Silúrico (Carvalho e Carvalhosa, 1982), aflorando no seio de unidades cenozóicas.

As rochas do substrato sofreram intensa actividade metamórfica, ígnea e tectónica. São constituídas, da base para o topo, por calcários cristalinos, micaxistos e metabasitos, e formações greso-pelíticas com níveis de vulcanitos ácidos e básicos associados, intruídos por rochas graníticas sintectónicas, predominantemente alcalinas (Zbyszewski e Carvalhosa, 1984). O substrato Varisco foi afectado por duas fases de deformação regional e uma local, seguido de episódio tectónica tardi e pós varisco (*op. cit.*). A 1ª fase de dobramento originou dobramento

isoclinal com orientação de N-S. A 2ª fase de dobramento produziu dobras à escala mesoscópica com orientação dos eixos de NW-SE e NNW-SSE inclinado para SE. Esta fase de dobramento é responsável pela formação de megaestruturas que ocorrem na área. A 3ª fase de dobramento é local e originou dobras de grande amplitude, com orientação E-W a ENE (*op. cit.*). Estas estruturas foram afectadas por cavalgamentos de direcção WNW a ESE, com forte componente horizontal, por desligamentos com orientação NE-SW e falhas conjugadas destas de direcção NNW-SSE (Carvalho e Carvalhosa, 1982; Zbyszewski e Carvalhosa, 1984). Segundo Carvalho e Carvalhosa (1982), algumas destas fracturas rejogaram, nomeadamente a falha de direcção NW-SE que separa tectonicamente o maciço granito-gnáissico de Chança dos depósitos cenozóicos a SW, e o contacto entre o granito porfiróide e os depósitos cenozóicos em Galveias. Zbyszewski e Carvalhosa (1984), também referem a reactivação alpina de falhas, na área de Montargil, como responsáveis pela origem de bacias sedimentares onde se depositaram sedimentos mio-pleiocénicos, tendo algumas destas falhas continuado a rejogar, afectando estes sedimentos.

Os depósitos cenozóicos correspondem a unidades detríticas siliciclásticas de idade que varia entre o Paleogénico e o Quaternário, designadamente a Formação de Vale do Guizo (Paleogénico), Formação de Alcoentre e de Tomar indiferenciadas (Miocénico), Formação de Ulme e de Serra de Almeirim indiferenciadas (Pliocénico – Plistocénico) e aluviões e depósitos de terraço fluvial (Holocénico). As falhas identificadas, que afectam os sedimentos cenozóicos apresentam direcções variadas, mas de forma geral, predominam as orientações WNW-ESE, NNE-SSW, N-S e NW-SE

Geometria e cinemática das falhas identificadas

Na região da barragem de Montargil, além das estruturas tectónicas já reconhecidas (Carvalho e Carvalhosa, 1982; Zbyszewski e Carvalhosa, 1984), foram identificados diversos planos de falha no contacto entre os retalhos aflorantes do substrato e os sedimentos cenozóicos e afectando apenas estes sedimentos.

A falha de Montargil (Figura 1-a), que se observa a S do paredão da barragem, tem direcção de NNE-SSW e coloca em contacto tectónico rochas do substrato com os sedimentos do Paleogénico (Zbyszewski e Carvalhosa, 1984). Contudo, este acidente parece apenas afectar o substrato, que está calichificado próximo da superfície, apresentando para o topo o aspecto de uma brecha. O acidente tem orientação de N25°E, 72°E, estrias com *pitch* de 6°S que indicam movimento horizontal esquerdo. Na área identificou-se, também, um plano de falha desenvolvido na brecha, com orientação N40°E, 76°N, estrias sub-horizontais. Este plano de movimento sugere que o conjunto de falhas rejogou com o substrato calichificado, portanto ulteriormente à deposição da Formação de Vale do Guizo, tal como foi admitido na região de Cano-Casa Branca (Dias *et al.*, 2006).

Na margem ocidental da barragem foram identificados diversos planos de falha, afectando a Formação do Vale do Guizo (Figura 1-b), designadamente, a S da Horta da Pina (Figura 1-b), onde foi medido um plano de falha de orientação N80°W, 80°S e estrias com *pitch* de 14°S, na Cova do Ouro, onde ocorre fracturação intensa de direcção NNW-SSE, a S de Vale da Fonte, a S do Pintadinho e a ENE de Carvalhoso. Neste local (Figura 1-c), observa-se deformação em níveis de calhaus, apresentando dobras e calhaus verticalizados em depósitos de terraço fluvial. Esta região está no prolongamento para W da falha do Maranhão.

Ao longo da margem oriental da barragem de Montargil observa-se fracturação intensa de direcção WNW-ESE e, às vezes, NNE-SSW.

A Falha do Maranhão, com direcção WNW-ESE, estende-se desde o vértice geodésico da Retorta, a W de Casa Branca, até a zona da barragem de Montargil, a NW da Horta Velha (Figura 1-d), podendo prolongar-se para W. Este acidente é evidenciado por escarpa de falha, ao longo do seu traçado (Martins, 1999), com um comando máximo de aproximadamente 40m. Na zona mais oriental, a E da barragem do Maranhão, a escarpa desenvolve-se em rochas do substrato; coloca em contacto xistos e psamitos do Silúrico-Devónico com xistos da Formação de Barrancos do Ordovícico. Na zona mais ocidental, a W da barragem do Maranhão, a escarpa desenvolve-se na Formação de Alcoentre. Foi identificada a afectar os sedimentos cenozóicos:

- a SSW do vértice geodésico de Monte Calado observa-se o contacto por falha entre o substrato e a Formação de Vale do Guizo com orientação de N80°E, 80°N;
- na estrada a S do paredão da barragem do Maranhão, observa-se o contacto entre o substrato e a Formação de Vale do Guizo com orientação de N70°W, 85°/90°N, com subida do sector N. Num plano paralelo, na zona da caixa de falha, identificaram-se estrias com *pitch* de 10°W no substrato que indicam movimentação direita;
- na margem oriental da barragem de Montargil, a NNE do vértice geodésico de Fors de Hortas Velhas observa-se fracturação intensa nos sedimentos da Formação de Alcoentre, incluindo sedimentos dobrados e seixos verticalizados próximo de um plano de falha de orientação N77W°, 85°E com critérios de movimento que indicam movimentação horizontal direita.

O afloramento de substrato em Touris (Figura 1-e) tem contacto tectónico com os sedimentos paleogénicos (Zbyszewski e Carvalhosa, 1984), de direcção E-W. Devido a ausência de afloramentos não foi possível identificar a geometria deste contacto.

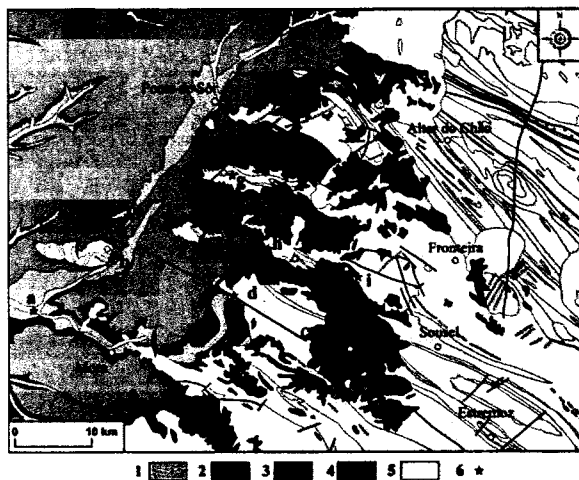


Figura 1. Mapa geológico da zona da Barragem de Montargil (adaptado da Carta Geológica de Portugal à escala 1:500 000, 1992). 1, Aluviões e depósitos de terraço fluvial; 2, Formações de Ulme e Serra de Almeirim indiferenciadas; Formações de Alcoentre e de Tomar indiferenciadas; 4, Formação de Vale do Guizo; 5, substrato varisco; 6, local referido no texto.

Na zona a S do retalho de substrato de Enxara (Figura 1-f), ao longo e próximo do contacto, observam-se, em diversos afloramentos da Formação de Vale do Guizo e Formação de Alcoentre, planos de falha de direcção WNW-ESE, sugerindo que as rochas paleozóicas sofreram levantamento ulterior à deposição da Formação de Alcoentre do Miocénico, gerado num acidente de direcção WNW-ESE. Na zona oriental do maciço ocorrem, também, planos de falha na Formação de Vale do Guizo com direcção NNW-SSE. No prolongamento para W deste provável acidente, na zona da barragem de Montargil, a margem N do Ribeiro do Cortiço é diferente da margem S do ponto de vista litológico.

Nos bordos, a N e S, do retalho de substrato de Galveias (Figura 1-g) observam-se alguns contactos por falha com a Formação de Vale do Guizo. A S, foi identificado um plano de falha no contacto entre estas duas unidades de orientação N70°W, 85°N, com geometria de falha inversa. Na zona a N de Galveias, foram também identificados vários planos de falha no contacto de direcção de NNW-SSE a NW-SE, também com inclinação que sugere movimentação inversa.

Na margem oriental da barragem do Maranhão, a SSW do Monte da Cortesia (Figura 1-h) observa-se o contacto por falha entre as rochas do substrato varisco e a Formação de Vale do Guizo, com orientação N60°W, 90°, com critérios de movimento que indicam movimentação horizontal direita. Os sedimentos paleogénicos apresentam deformação intensa, com a presença

de falhas e diaclases de direcções variadas, mas com direcção mais representativa aproximadamente NW-SE.

A Falha de Ervedal (Figura 1-i), de direcção NNW-SSE, estende-se desde Vale da Telha a S, até à barragem do Maranhão a N, na região de Ervedal. Ao longo do traçado, observam-se diversos planos de falha afectando a Formação de Vale do Guizo. Na área da barragem observa-se o contacto por falha entre granitos e a Formação de Vale de Guizo com orientação de N15°W, 75°W, com subida do bloco W, indicando cinemática inversa.

A N do afloramento do substrato varisco da Ervideira (Figura 1-j), na zona a SE de Monte do Sobreiro, observaram-se planos de falha em sedimentos da Formação de Alcoentre e/ou Formação de Ulme, com direcção variando entre N-S a NNE-SSW; corresponde, aproximadamente, ao bordo W do retalho do substrato. Foi identificado um plano de movimento nos sedimentos com orientação N15°E, 58NW, estrias prováveis com *pitch* de 70°N, sugerindo movimento vertical inverso e horizontal esquerdo.

A N de Ponte Sôr (Figura 1-l), na região a N e S do bordo do afloramento granítico, foram identificados vários planos de falha, em geral com geometria de falha normal, afectando a Formação de Alcoentre, com direcção WNW-ESE. Próximo do vértice geodésico Barata observa-se um plano de falha na Formação do Ulme com orientação de N50°W, 72°S, estrias com *pitch* de 60°E, indicando movimento vertical inverso e horizontal direito.

Conclusão

Em síntese, constata-se que as estruturas tectónicas de direcção WNW-ESE, N-S a NNE-SSW e NW-SE, que afectam os sedimentos cenozóicos, têm orientações semelhantes às resultantes do episódio tectónico tardi e pós varisco, sugerindo a reactivação destas. A ocorrência de falhas no contacto dos afloramentos de substrato varisco com os sedimentos cenozóicos, sugere que estes acidentes são os responsáveis pela subida do soco varisco. Do ponto de vista cinemático, as falhas que afectam os sedimentos paleogénicos e miocénicos, sugerem regime tectónico de desligamento, orientado aproximadamente NW-SE a WNW. As falhas que afectam os sedimentos pliocénicos indicam regime tectónico compressivo, com compressão máxima σ_1 orientada, aproximadamente, NW-SE.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao A. Bartolomeu a colaboração nos trabalhos de campo.

Referências

- Carvalho, A. M. Galopim de Carvalhosa, A. B. (1982). Notícia explicativa da folha 32-A Ponte de Sôr, Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000. Serv. Geol. Port., Lisboa, 58 pp.
- Carvalho, D., Goinhas, J., Oliveira, V., Ribeiro, A. (1971). Observações sobre a geologia do Sul de Portugal e suas consequências metalogenéticas. Est. Not. Trabalhos, Serv. Fom. Min., 20, (1/2): 153-199.
- Dias, R. P., Pais, J., Barbosa, B. e Piçarra, J. (2006). Nova interpretação dos calcários do Cano-Casa Branca (nota preliminar). In: Mirão, J. e Balbino, A (Coord.), Livro de Resumos, VII Congresso Nacional de Geologia, de 29 de Junho a 13 de Julho, Pólo de Estremoz da Universidade de Évora, Volume II, 629-632.
- Martins, A.A. (1999) – Caracterização morfotectónica e morfossedimentar da bacia do baixo Tejo (Pliocénico e Quaternário). Dissert. Doutoram., Universidade de Évora.
- Oliveira, J. T., Pereira, E., Ramalho, M. M., Antunes, M. T. e Monteiro, J. H. (Coordenadores) (1992). Carta Geológica de Portugal à escala 1:500 000. Serv. Geol. Port., Lisboa.
- Oliveira, J. T., Oliveira, V. e Piçarra, J. M. (1991). Traços gerais da evolução tectono-estratigráfica da Zona de Ossa Morena, em Portugal: síntese crítica do estado actual dos conhecimentos. Comun. Serv. Geol. Port., 77: 3-26.
- Zbyszewski, G. e Carvalhosa, A. B. (1984). Notícia explicativa da folha 31-D Montargil, Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000. Serv. Geol. Port., Lisboa, 58 pp.