

Organização tectonoestratigráfica do complexo parautoctone do NE de Portugal: uma proposta

J. Rodrigues^(a,1), A. Ribeiro^(b), E. Pereira^(a,2) & C. Meireles^(a,3)

a - Instituto Geológico e Mineiro, Rua da Amieira, 4466-956 S. Mamede de Infesta

b - Dep. Geologia e LATTEX, Fac. de Ciências da Univ. de Lisboa, Edifício C2, Piso 5, Campo Grande, 1749-016 Lisboa

1 – jose.feliciano@igm.pt; 2 – eurico.pereira@igm.pt; 3 - carlos.meireles@igm.pt

RESUMO

Palavras-chave: complexo parautoctone; Parautoctone inferior; Parautoctone superior; NE Portugal.

Com base em características geométricas e estratigráficas apresenta-se, para o NE de Portugal, uma divisão interna no Complexo Parautoctone: o Parautoctone Inferior está estruturado num conjunto interno de acidentes inversos imbricados envolvendo unidades silúrico-devónicas; o Parautoctone Superior apresenta macrogeometrias do tipo manto-dobra, com flancos inversos que podem apresentar mais de 10 km de extensão e unidades com possível idade ordovícica no núcleo de grandes anticlinais deitados e vergentes para E a SE.

Introdução

O conjunto de mantos carreados do noroeste peninsular é individualizado sob a designação de Zona Galiza – Trás-os-Montes (Farias *et al.*, 1987). Ao manto inferior deste conjunto tem sido atribuída uma afinidade paleogeográfica centro-ibérica e conseqüente designação de Complexo Parautoctone (Ribeiro *et al.*, 1990).

Nas últimas décadas, e em áreas geograficamente distintas do NE de Portugal, têm-se desenvolvido sobre este manto uma série de estudos geológicos com vista à definição das respectivas estratigrafia e estrutura internas (*e.g.* Ribeiro, 1974; Pereira & Ribeiro, 1983; Pereira, 1987; Meireles *et al.*, 1995; Ribeiro, 1998; Rodrigues, *in prep.*).

O presente trabalho apresenta uma proposta de subdivisão do Complexo Parautoctone em dois domínios com características estratigráficas e estruturais distintas: Parautoctone Inferior e Parautoctone Superior. A separação destas duas unidades tectonoestratigráficas faz-se por uma importante superfície de carreamento com grande extensão cartográfica.

Caracterização geométrica de complexos de unidades carreadas

Desde há muito que as regiões orogénicas caracterizadas por tectónica com mantos de carreamento têm sido tentativamente organizadas com base, entre outros critérios, nas características geométricas internas desses mantos (Cooper, 1981). Sob a designação genérica de “Thrust Systems”, podem encontrar-se distinções como “complexo imbricado de cavalgamentos” e “mantos-dobra” para distinguir macrogeometrias estruturais distintas.

A primeira situação caracteriza-se por um conjunto de acidentes inversos com maior ou menor movimentação associada que tendem a apresentar em perfil um traçado assintótico em profundidade até coalescerem num acidente único –“sole thrust” (Boyer & Elliot, 1982). As repetições estratigráficas são promovidas principalmente pela movimentação inversa ao longo de acidentes e não por dobramentos internos. Não se formam grandes flancos inversos, os quais só existem localmente estando associados à movimentação nos acidentes contracionais ou a dobramentos posteriores. Esta situação ocorre frequentemente nas zonas externas de orógenos afectando sedimentos sinorogénicos, ou nos níveis estruturais superiores próximos da superfície de erosão sinorogénica.

O caso dos mantos-dobra é substancialmente distinto, existindo flancos inversos quilométricos associados ou não a acidentes de movimentação inversa. Estas macrogeometrias afectam desde unidades com baixo grau metamórfico até materiais do soco e são típicas de zonas internas do orógeno.

O caso do NE de Portugal

A presente proposta de divisão interna para o Complexo Parautoctone (Ribeiro *et al.*, 1990) considera a existência de macrogeometrias similares às descritas no ponto anterior.

• Parautoctone inferior

A designação Parautoctone Inferior foi proposta primeiramente para um conjunto de unidades aflorantes a NE de Bragança (Meireles *et al.*, 1995). Neste trabalho a aplicação desta designação é alargada a outras áreas do NE de Portugal. Apresenta geometrias do tipo “complexo imbricado de cavalgamentos”. Como principais características definidoras deste domínio salienta-se que:

- as unidades afectadas pelos acidentes com movimentação inversa nunca são ante-silúricas;

- as repetições estratigráficas são promovidas pela actuação desses acidentes e não por dobramentos internos geradores de importantes flancos inversos que surgem apenas na dependência dos referidos acidentes ou em caso de dobramentos posteriores.

Englobam-se no Complexo Parautóctone inferior as seguintes unidades:

- unidades de Mouquim e Canadelo (zona de Celorico de Basto) (Pereira & Ribeiro, 1983; Pereira, 1987);
- unidades de Curros e Fragas Negras (zona de Vila Pouca de Aguiar) (Ribeiro, 1998);
- Complexo de Monfobres-Abreiro-Vila Flor (zona de Murça-Mirandela) (Rodrigues, *in prep.*);
- Formação de Casal do Rato e Formação de Meirinhos (zona de Mogadouro) (Pereira, *in prep.*);
- Formação de Campanhó, Formação Supraquartzítica e Formação Infraquartzítica (zona a N de Bragança) (Meireles, 2000).

Em todos estes casos os descolamentos fazem-se sempre em unidades supra-ordovícicas, principalmente silúricas, o que é largamente explicado pelo comportamento mecânico especial das fácies escuras do Silúrico, e envolvem também sedimentos do tipo *flysch* – alguns inequivocamente turbidíticos com idade devónica média a superior (Pereira *et al.*, 1999).

• Parautóctone superior

Contacta com o Parautóctone Inferior através de uma importante superfície basal de carreamento, sendo caracterizado por macrogeometrias do tipo manto-dobra exibindo flancos inversos que podem atingir mais de 10 km – caso do manto dobra da Garraia – Santa Comba (Ribeiro & Rebelo, 1969; Rodrigues, *in prep.*). Tratam-se de macrogeometrias que podem ser assemelhadas às dos mantos do tipo helvético, ainda que, ao contrário destes, estejam desenraizadas. Para o conjunto das unidades que formam os macrodobramentos do Parautóctone Superior têm sido apontada uma idade silúrico-devónica (Ribeiro, 1974). Contudo, em face da presente interpretação estrutural, não é de excluir uma idade ordovícica para a unidade aflorante no núcleo dos grandes anticlinais tombados e vergentes para E a SE. O topo do Parautóctone Superior é sempre o carreamento de base do manto alóctone inferior (centro-transmontano de A. Ribeiro, 1974).

• Regiões adjacentes de Espanha

Trabalhos de colegas espanhóis em regiões contíguas ao NE de Portugal, designadamente nas áreas do sinforma de Verín (Farias, 1987) e sinforma de Alcañices (Clavijo, 1997), mostram claramente a existência de tectónica tangencial, com sobreposição de unidades carreadas sobre um substrato autóctone. O presente esquema de organização tectonoestratigráfica do Complexo Parautóctone poderá e deverá ser testado para essas áreas.

Mecanismos e cronologia da formação dos mantos

O início da imbricação de cavalgamentos que forma o Parautóctone Inferior deverá ser simultâneo da 1ª fase do autóctone subjacente e corresponder à deformação próxima da superfície de erosão sinorogénica, como parece atestar a presença de clastos dos maciços alóctones englobados em sedimentos *flyschoides* existentes no complexo imbricado (Ribeiro & Ribeiro, 1974).

Cooper (1981) refere a raridade de trabalhos versando o estabelecimento de modelos para a génese dos grandes mantos-dobra das zonas orogénicas internas. Alguns modelos experimentais (*e.g.* Bucher, 1956, *in* Price & Cosgrove, 1990) geraram geometrias idênticas às descritas para grandes mantos-dobra naturais. Em vários destes casos a gravidade poderá desempenhar um papel preponderante e o tombamento com importante componente de movimentação horizontal no manto-dobra poderá contribuir também para incrementar a deformação ao longo de acidentes inversos no complexo imbricado que lhe é subjacente. O avanço dos mantos-dobra do Parautóctone Superior pode portanto, em algumas zonas, levar à constituição de um duplex de carreamento para o Parautóctone inferior.

O desenvolvimento deste conjunto de mantos poderá ainda ser intensificado com a chegada dos mantos alóctones. Esta sucessão de eventos implica uma sobreposição de forte deformação não coaxial próxima do cisalhamento simples, que afecta heterogeneamente todo o Complexo Parautóctone, constituindo a 2ª fase de deformação regional, dando origem a novos acidentes discretos de movimentação tangencial e reactivando acidentes anteriores.

Conclusões

Com a individualização do Parautóctone Superior acrescenta-se mais um importante domínio de mantos-dobra a outros já definidos na metade Norte do Maciço Ibérico: casos do manto de Mondoñedo e da Serra de Caurel (Matte, 1968). Saliente-se, no entanto, o carácter desenraizado dos casos agora estudados. Este esquema para a compreensão da estrutura interna do Domínio Parautóctone do NE de Portugal dá primazia à correlação de conjuntos limitados por importantes acidentes regionais, que são correlacionados entre si para zonas geograficamente distintas do Norte de Portugal. O presente esquema poderá eventualmente ser aplicável a todo o NO Peninsular para as unidades existentes entre o topo do Autóctone Centro Ibérico e o carreamento basal do manto alóctone inferior.

Bibliografia

- Boyer, S. E. & Elliot, D. (1992) - Thrust systems. *American Association of Petroleum Geologist Bulletin*, 66 (9): 1196-1230.
- Clavijo, E. (1997) - La Geología del Sinforme de Alcañices, Oeste de Zamora. Tese de Doutoramento, Univ. Salamanca, 330p.
- Cooper, A. (1981) - The internal geometry of nappes: criteria for models of emplacement. In K. R. McClay e N. J. Price (Eds.). Thrust and Nappe Tectonics. *Spec. Publ. Geol. Soc. London*, 9: 225-234.
- Farias, P. (1989) - La geología de la región del Sinforme de Verín (Cordillera Herciniana, NW de España). *Eds do Castro, Lab. Xeol. Laxe*. Serie Nova Terra nº 2. 1990. Tese de Doutoramento, Univ. Oviedo, 201 p.
- Farias, P.; Gallastegui, G.; González Lodeiro, L.; Marquínez, J.; Martín Parra, L. M.; Martínez Catalán, J. R.; Pablo Maciá, J. G. & Rodríguez Fernández, L. R. (1987) - Aportaciones al conocimiento de la litoestratigrafía y estructura de Galicia Central. *Mem. Mus. Lab. miner. geol. Fac. Ciênc. Univ. Porto*, 1: 411-431.
- Matte, Ph. (1968) - La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne). *Géol. Alpine*, 44: 1-127.
- Meireles, C. (2000) - Notícia Explicativa da folha 3-D da Carta Geológica de Portugal, escala 1:50 000. *Instituto Geológico e Mineiro*, Lisboa, 64 p.
- Meireles, C.; Ribeiro, A. & Pereira, E. (1995) - Contribuição para o conhecimento da litoestratigrafia e tectónica do Paleozóico a Norte de Bragança. *Mem. Mus. Lab. Mineral. Geol. Fac. Ciênc. Univ. Porto*, 4: 349-353.
- Pereira, E. (1987) - Estudo geológico-estrutural da área de Celorico de Basto e sua interpretação geodinâmica. *Tese de Doutoramento, Univ. de Lisboa*, 274 p.
- Pereira, E. & Ribeiro, A. (1983) - Tectónica do sector noroeste da serra do Marão. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 69(2): 283-290.
- Pereira, Z.; Meireles, C. & Pereira, E. (1999) - Upper Devonian palynomorphs of the NE sector of Trás-os-Montes (Central Iberia Zone). *XV Reunión de Geología del Oeste Peninsular – International Meeting on Cadomian orogens*, Badajoz, 201-206.
- Price, N. J. & Cosgrove, J. W. (1990) - Analysis of Geological Structures. *Cambridge University Press*, 502 p.
- Ribeiro, A. (1974) - Contribution à l' étude tectonique de Trás-os-Montes Oriental. *Mem. Serv. Geol. Portugal*, 24: 168 p.
- Ribeiro, A. & Rebelo, J. (1969) - Problèmes stratigraphiques et tectoniques de Trás-os-Montes Oriental. *Com. Serv. Geol. Portugal*, LIII: 101-105.
- Ribeiro, M. & Ribeiro, A. (1974) - Signification paléogéographique et tectonique de la présence de galets de roches métamorphiques dans un flysch d'âge dévonien supérieur du Trás-os-Montes oriental (Nord-est du Portugal). *C. R. Acad. Sc. Paris*, série D, 278: 1361-1363.
- Ribeiro, A.; Pereira, E. & Dias, R. (1990) - Structure in the Northwest of the Iberian Peninsula. In: R. D. Dallmeyer e E. Martínez García (Eds), Pre-Mesozoic Geology of Iberia. *Springer-Verlag*, Berlin: 220-236.
- Ribeiro, M. A. (1998) - Estudo litogeoquímico das formações metassedimentares encaixantes de mineralizações em Trás-os-Montes Ocidental. Implicações metalogenéticas. *Tese de Doutoramento, Univ. Porto*, 231 p.