Actas do V Congresso Nacional de Geologia. Comunicações do I.G.M., 1998, Tomo 84, Fasc. 1. Lisboa.

ENQUADRAMENTO ESTRATIGRÁFICO DO CENOZÓICO DE TRÁS-OS-MONTES ORIENTAL

DIAMANTINO INSUA PEREIRA*

Palavras-chave: Estratigrafia; litofácies; sedimentos; fluvial; leque aluvial; tectónica; Trás-os-Montes.

Resumo: A caracterização sedimentológica dos depósitos cenozóicos de Trás-os-Montes oriental, apresentada de forma sintética, permitiu a definição de unidades litostratigráficas regionais. A correlação com unidades descritas em regiões vizinhas suportou uma proposta de enquadramento estratigráfico dessas unidades: para a Formação de Vale Álvaro é admitida uma idade situada no Paleogénico; os dois Membros da Formação de Bragança são atribuídos às etapas situadas entre o Tortoniano superior e o Zancliano; os depósitos da Formação de Mirandela sugerem uma idade Placenciana; a Formação de Aveleda é vista como representando uma etapa fini-neogénica no Vilafranquiano superior e a Formação de Sampaio, limitada à depressão da Vilariça, é enquadrada no Plistocénico.

Key-words: Stratigraphy; lithofacies; sediments; fluvial; alluvial fan; tectonic; Trás-os-Montes (NE Portugal)

Abstract: The sedimentological characterization of the cenozoic deposits in north-east Portugal allowed the definition of a set of lithostratigraphic units. The correlation with recorded units in surrounding regions support a proposal of cronologic positioning of these units: The Vale Álvaro Formation in the Paleogene; Bragança Formation, with two members, between upper Tortonian and Zanclean; Mirandela Formation in the Placenzian; Aveleda Formation in upper Villafranquian and Sampaio Formation, limited to the Vilariça depression, suggests a Pleistocene age.

1. INTRODUÇÃO

Em Trás-os-Montes oriental os depósitos sedimentares cenozóicos estão representados na forma de reduzidas manchas dispersas sobre o Maciço Hespérico. Preenchem, na maioria dos casos, pequenas depressões associadas aos acidentes tectónicos de Mirandela e de Bragança-Vilariça, de orientação N-S e NNE-SSW, ou à movimentação de blocos limitados por falhas NW-SE e NNE-SSW no Planalto Mirandês, falhas com reduzida expressão morfológica actual. Os sedimentos, com uma espessura máxima de 80 metros no Planalto Mirandês, são predominantemente areno-conglomeráticos, com níveis argilosos intercalares, de espessura variável.

Definiram-se diversas unidades litostratigráficas regionais, posteriormente correlacionadas com unidades descritas nas bacias mais próximas - Bacias do Douro, Mondego, Tejo e Sado. O conjunto de dados obtidos suportou uma proposta de enquadramento estratigráfico das unidades definidas, bem como a interpretação das condições paleoambientais associadas, temas desenvolvidos em trabalho anterior (PEREIRA, 1997).

São em seguida resumidas as características das diversas unidades - Formações de Vale Álvaro, Bragança, Mirandela, Aveleda e Sampaio e indicadas as propostas de enquadramento estratigráfico.

2. A FORMAÇÃO DE VALE ÁLVARO

A Formação de Vale Álvaro é observada em dois pequenos afloramentos em Bragança e a leste de Macedo de Cavaleiros, respectivamente sobre os maciços de Bragança e de Morais. As rochas máficas e ultramáficas constituem as principais fontes alimentadoras dos depósitos, com cerca de 23 metros de espessura observada. A formação é constituída pelo empilhamento de várias sequências básicas positivas, com conglomerados grosseiros e muito heterométricos na base, a que se seguem arenitos e margas. A carbonatação atinge por vezes os níveis arenosos e conglomeráticos. Na fracção argilosa predominam as esmectites ou a associação esmectites+paligorskite. O conjunto de características desta unidade sugere uma sucessão de derrames do tipo *debris-flow*, aos quais se seguiu uma sedimentação mais fina, arenosa ou areno-lutítica. A limitada extensão das fontes alimentadoras e o contexto tectónico em que se insere esta unidade indicam uma sedimentação em pequenos *grabens* abertos na sequência da reactivação de falhas hercínicas. Admitem-se assim condições tectónicas activas que levantaram o Maciço de Bragança e fluxos espasmódicos de grande energia relacionados com leques aluviais.

A Formação de Vale Álvaro foi anteriormente apontada como provavelmente paleogénica (RAMALHAL, 1968; PEREIRA & AZEVÊDO, 1991). As características sedimentológicas descritas nesses trabalhos suportam a hipótese de correlação quer com o Complexo de Benfica (CARVALHO, 1968; ANTUNES, 1979; AZEVÊDO, 1991), quer com o paleogénico definido na bacia do Douro (MARTIN-SERRANO, 1988; SANTISTEBAN *et al*., 1991a; ARMENTEROS & CORROCHANO, 1994). A correlacção da Formação de Vale Álvaro com as unidades paleogénicas referidas, é estabelecida

*Departamento de Ciências da Terra, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710 Braga; insuad@dct.uminho.pt

especialmente com base nas seguintes características:

- As litofácies e sua organização vertical; predomínio de conglomerados grosseiros, com clastos pouco rolados, matriz vermelha mal calibrada, níveis finos intercalares, arenosos e margosos e níveis calcários, semelhantes ao Complexo de Benfica.
- A imaturidade dos sedimentos, a presença de clastos de litologias variadas, com fragmentos mais instáveis conservados, as cimentações calcárias e/ou dolomíticas, são também características indicadas para os depósitos paleogénicos basais situados quer nas Bacias do Baixo Tejo e Sado quer na Bacia do Mondego.
- O predomínio da associação esmectite-paligorskite na fracção argilosa é também descrito na Formação de Benfica e Paleogénico da Bacia do Douro.

Considera-se também importante no suporte desta proposta, a identificação na região de Bragança, da discordância entre a Formação de Vale Álvaro e a Formação de Bragança.

3. A FORMAÇÃO DE BRAGANÇA

A Formação de Bragança é a mais extensa e espessa das formações observadas e tem origem num sistema fluvial entrançado situado no sector proximal da Bacia do Douro, tendo evoluído posteriormente para condições de má drenagem. Os afloramentos mais extensos situam-se no Planalto Mirandês, entre Vimioso e Sendim, onde atingem a espessura máxima de 80 metros; ocorre igualmente nas proximidades de Mirandela, Bragança e Macedo de Cavaleiros. As características petrográficas constituem o suporte para a individualização desta unidade, mas não constituem critério para a distinção dos dois membros considerados - Membros de Castro (inferior) e de Atalaia (superior), que se efectuou com base nas características granulométricas e natureza do contacto:

- O Membro de Castro, com tendência granodecrescente, é constituído na base por níveis conglomeráticos polimíticos, grosseiros e avermelhados e no topo por um nível lutítico, geralmente espesso e com esmectite dominante.
- O Membro de Atalaia, ravinante sobre o membro inferior, é predominantemente areno-conglomerático, polimítico, de cor vermelha e não apresenta uma tendência granulométrica marcada. Entre os dois membros define-se um contacto de 6ª ordem (MIALL, 1996), uma descontinuidade com valor regional, associada a uma fase de reactivação tectónica.

O enquadramento da Formação de Bragança no Neogénico é compatível com a correlação litostratigráfica que se faz, quer com os depósitos neogénicos da Bacia do Douro, quer com depósitos continentais neogénicos portugueses. De acordo com os critérios de enquadramento estratigráfico propostos para o enchimento neogénico continental das bacias portuguesas (CUNHA, 1992; 1996), propomos para a Formação de Bragança uma idade situada entre o Tortoniano superior e o Zancliano. Propõe-se a correspondência do Membro de Castro com SLD11 (Tortoniano superior a Messiniano inferior) e do Membro de Atalaia com SLD12 (Messiniano superior a Zancliano). Segundo este critério, a Formação de Bragança é limitada inferiormente pela ruptura intra-Tortoniano e a ruptura intra-Messiniana separa os dois membros. Contudo, deve notar-se que às *Séries Rojas* do bordo ocidental da bacia do Douro, com características semelhantes à Formação de Bragança, é atribuída uma idade situada no Miocénico inferior (MARTIN-SERRANO, 1988; SANTISTEBAN *et al*., 1991b).

4. A FORMAÇÃO DE MIRANDELA

Os depósitos que constituem esta unidade, com espessura superior a 30 metros nas proximidades de Mirandela, caracterizam-se pelo predomínio de litofácies conglomeráticas, de cor esbranquiçada ou amarelada, maciças ou com organização incipiente, representando essencialmente a deposição em fundo de canal, com reduzida representação de barras conglomeráticas. Dominam os clastos quartzosos e quartzíticos dispostos numa matriz arenosa quartzo-feldspática. Alguns níveis arenosos e raros leitos lutíticos, de reduzida extensão lateral e vertical, culminam sequências granodecrescentes. A caulinite é largamente predominante na fracção argilosa.

A arquitectura deposicional e a morfologia dos contactos traduzem o preenchimento de dois paleovales estreitos e profundos, no fundo de uma depressão tectónica orientada segundo N-S, segundo um modelo fluvial entrançado de baixa sinuosidade. Por comparação com as características das formações anteriores, relacionou-se este episódio com um novo impulso tectónico que poderá ter aberto a depressão de Mirandela a um regime definitivamente exorreico, percursor da rede actual atlântica. O contínuo carácter grosseiro do enchimento, sem tendência granulométrica, sugere a adaptação ao encaixe da rede exorreica como resultado do soerguimento regional.

De acordo com as características e correlações estratigráficas estabelecidas, nomeadamente com depósitos fluviais siliciclásticos, resultantes de processo caulinizante e que são particularmente desenvolvidos nas bacias do Mondego, Baixo Tejo e Sado, admite-se-se o seu enquadramento na SLD13 (Placenciano). Esta formação deverá relacionar-se com uma fase de movimentação, que em Trás-os-Montes oriental se regista unicamente no acidente tectónico de Mirandela, correspondente à ruptura Ibero-Manchega I (3.5 Ma) (CALVO *et al*., 1993).

5. A FORMAÇÃO DE AVELEDA

A Formação de Aveleda é constituída por depósitos vermelhos superficiais que ocorrem em pequenos afloramentos com reduzida espessura, mas mais desenvolvidos na base de relevos. São materiais conglomeráticos de matriz lutítica abundante, com clastos de desgaste reduzido, predominantemente quartzosos e quartzíticos e fracção argilosa com largo predomínio de ilite e caulinite. Ocorrem sobre uma superfície aplanada que marca a descontinuidade com as formações mais antigas. Estão nestas condições as ocorrências do Planalto Mirandês, os depósitos de Sucções em Mirandela e os depósitos de Aveleda, Rio de Onor e Pinela nas proximidades de Bragança. Em alguns casos interpretaram-se condições em que depósitos semelhantes ocupam posição na base de pequenas depressões em sectores do acidente Bragança-Vilariça (Sortes, Sta. Combinha e Castelãos). Em face dessa posição, evoluiram em condições de drenagem deficiente, favorecendo as transformações no sentido da formação de interestatificados expansivos e alguma esmectite.

Em face das suas características, a Formação de Aveleda é vista como representando um etapa fini-neogénica (Vilafraquiano superior), na sequência de condições tectónicas e climáticas particulares. Nos domínios que se supõem tectonicamente pouco activos nesta fase, como o Planalto Mirandês, a sedimentação ocorreu muito limitada ao sopé dos relevos de resistência quartzítica que se elevam acima da superfície de aplanamento, em resposta às chuvas concentradas que terão ocorrido durante esta etapa final do Pliocénico.

Na Península Ibérica tem sido referido esta etapa independente, correspondente às rañas, posterior a depósitos fluviais do Pliocénico superior e anterior aos terraços quaternários; este episódio reflecte condições morfológicas e climáticas bem diferenciadas (AZEVÊDO, 1993; CABRAL, 1995; PIMENTEL, 1997). Nos domínios tectonicamente activos, os derrames na forma de leques aluviais terão constituído a resposta à fase tectónica Ibero-Manchega II (2.6 Ma) (CALVO *et al*., 1993), com reactivação das escarpas de falha, sob condições de clima que se tornam progressivamente mais secos para o fim do Pliocénico. Os depósitos da Formação de Aveleda constituiram assim um episódio independente (SLD14) relativamente ao episódio anterior com características fluviais (SLD13).

6. A FORMAÇÃO DE SAMPAIO E OS TERRAÇOS DO DOURO

A Formação de Sampaio é constituída pelos depósitos predominantemente conglomeráticos avermelhados que se dispõem ao longo do vale da Vilariça. A sua composição é variável ao longo do vale, reflectindo a modificação das fontes alimentadoras próximas situadas nas vertentes. Os clastos, subangulosos a subrolados, maioritariamente de quartzitos, filitos e quartzo estão suportados numa matriz predominantemente lutítica, com andaluzite e granadas dominantes na fracção pesada. A sul, a alimentação granítica é traduzida pelo carácter mais arenoso da matriz e predomínio de quartzo e feldspato; na fracção pesada a turmalina torna-se dominante. A fracção argilosa dos depósitos da Formação de Sampaio é constituída por uma mistura de caulinite, ilite, esmectite e goethite.

No sector sul do vale da Vilariça, os terraço do Douro, situados entre 50 e 35 metros acima do talvegue, são constituídos maioritariamente por níveis conglomeráticos, por vezes com grandes blocos, até 70 cm, com clastos rolados de proveniência longínqua, aos quais se juntam elementos de proveniência regional. Os terraços constituídos por acreção e abandono de barras, junto às grandes curvaturas do Pocinho e da foz do Sabor, revelam alguns níveis predominantemente arenosos de cor avermelhada, constituição e aspecto semelhantes à matriz dos conglomerados. A fracção argilosa é constituída por uma mistura de caulinite, ilite, esmectite e goethite.

A Formação de Sampaio situa-se entre 50 e 25 metros acima do talvegue. Existe uma relação entre a sedimentologia dos depósitos e a natureza litológica do substrato nas zonas de cabeceira. A disposição dos depósitos no vale de orientação NNE-SSW, está relacionada com as principais incisões que se observam actualmente, provocadas pelo encaixe da Ribeira da Vilariça e dos cursos tributários tranversais ao vale principal. Este último facto indicia uma provável idade plistocénica para estes sedimentos, cuja deposição se relaciona com a disposição actual da rede de drenagem. Por outro lado, a sul (do Pocinho à foz do Sabor), os depósitos de terraço do Douro dispõem-se também entre 50 e 30 metros acima do leito actual. Apesar daquela relação, à Formação de Sampaio associa-se um modelo de deposição distinto relativamente ao terraços do Douro; as características granulométricas, as litofácies e a sua disposição permitem atribuir uma origem essencialmente em leques aluviais no sopé dos relevos da margem direita (PEREIRA & AZEVÊDO, 1995).

BIBLIOGRAFIA

ANTUNES, M. T. (1979) - Ensaio de síntese crítica acerca do Cretácico terminal e do Paleogénico de Portugal. *Ciências da Terra* (UNL), Lisboa, 5, pp. 145-174.

ARMENTEROS, I. & CORROCHANO, A. (1994) - Lacustrine record in the continental Tertiary Duero Bassin (northern Spain). *In*: E. Gierlowski & K. Kelts, (Eds), Global Record of Lacustrine basins, vol. 1 *Cambridge University Press*, pp. 47-52.

AZEVÊDO, T. M. (1991) - Essai de reconstituion Paleogéographique du Bassin de Lisbonne au Paléogène. *Memórias e Notícias, Publ. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, 112 (Parte B), pp. 525-564.

AZEVÊDO, T. M. (1993) - La raña de Marco Furado (Península de Setúbal, al sur de Lisboa). *Centro de Ciencias Medioambientales*, Monografias 2, La Raña en España y Portugal, pp. 51-58. Madrid.

CABRAL, J. (1995) - Neotectónica em Portugal Continental. *Memórias do Instituto Geológico e Mineiro*, 31, 265p. Lisboa.

CALVO, J. P., DAAMS, R., MORALES, J., LÓPEZ-MARTÍNEZ, N., AGUSTI, J., ANADON, P., ARMENTEROS, I., CABRERA, L., CIVIS, J., CORROCHANO, A., DÍAZ-MOLINA, M., ELIZAGA, E., HOYOS, M., MARTIN-SUAREZ, E., MARTÍNEZ, J., MOISSENET, E., MUNOZ, A., PEREZ-GARCIA, A., PEREZ-GONZALEZ, A., PORTERO, J. M., ROBLES, F., SANTISTEBAN, C. & TORRES, T., VANDER MEULEM, A. J., VERA, J.A. & MEIM, P. (1993) - Up-to-date spanish continental neogene syntesis and paleoclimatic interpretation. *Rev. Soc. Geol. España*, 6 (3-4), pp. 29-40.

CARVALHO, A. G. (1968) - Contribuição para o conhecimento geológico da bacia do Tejo. *Mem. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 15, 217 p.

CUNHA, P. P. (1992) - Estratigrafia e sedimentologia dos depósitos do Cretácico Superior e Terciário de Portugal Central, a leste de Coimbra. Dissertação de doutoramento. Dep. Ciências da Terra, Univ. Coimbra, 262 p.

CUNHA, P. P. (1996) - Unidades litostratigráficas do Terciário da Beira Baixa (Portugal). *Comun. Inst. Geol. Mineiro*, 81, pp. 87-130.

MARTIN-SERRANO, A. (1988) - El relieve de la región occidental zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del Macizo Hespérico. *Instituto de Estudios Zamoranos "Florian de Ocampo"*, Zamora, 311 p.

MIALL, A. D. (1996) - The geology of fluvial deposits; sedimentary facies, basin analysis and petroleum geology. *Springer-Verlag*, 582 p. New York.

PEREIRA, D. I. (1997) - Sedimentologia e Estratigrafia do Cenozóico de Trás-os-Montes oriental (NE Portugal). Dissertação de doutoramento. Universidade do Minho, 341 p. Braga.

PEREIRA, D. I. & AZEVÊDO, T. M. (1991) - Origem e evolução dos depósitos de cobertura da região de Bragança. *Mem. Not. Pub. Mus. Min. Geol. Univ. Coimbra,* 112 (A), pp. 247-265. Coimbra.

PEREIRA, D. I. & AZEVÊDO, T. M. (1995) - Evolução quaternária do graben da Vilariça (Trás-os-Montes, NE Portugal). *Cuadernos do Laboratório Xeolóxico de Laxe*, 20, pp. 123-137. Corunha.

PIMENTEL, N. (1997) - Terciário da Bacia do Sado, sedimentologia e análise tectono-sedimentar. Dissertação de doutoramento. Universidade de Lisboa, 381p.

RAMALHAL, F. J. S. (1968) - Estudo geológico e sedimentológico dos depósitos discordantes dos arredores de Bragança. *Instituto de Investigação Científica de Angola*. Luanda.

SANTISTEBAN, J. I., MEDIAVILLA, R. & MARTIN-SERRANO, A. (1991a): El Paleógeno del sector suroccidental de la cuenca del Duero: nueva división estratigráfica y controles sobre su sedimentación. *Acta Geologica Hispanica*, 26 (2), pp. 133-148.

SANTISTEBAN, J. I., MARTIN-SERRANO, A., MEDIAVILLA, R. & MOLINA, E. (1991b): Introduccion a la estratigrafia del terciario del SO de la cuenca del Duero. Blanco, j.a. *et al.* (Coords.), Alteraciones y paleoalteraciones en la morfologia del oeste peninsular - Zocalo Hercinico y Cuencas Terciárias. *ITGE/SEG. Monografia 6*, pp. 185-198.