

Caracterização do Património Geomorfológico do Parque Natural do Douro Internacional (NE de Portugal) com vista à sua valorização

Joana Rodrigues^{1,2}, Graciete Dias¹ & M. Isabel Caetano Alves¹

¹Centro de Geologia da Universidade do Porto, Núcleo de Ciências da Terra da Universidade do Minho;

²Geopark Naturtejo da Meseta Meridional

E-mail: joana225@sapo.pt

Resumo: O Parque Natural do Douro Internacional (PNDI) é uma área protegida pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas, sob a alçada do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. O Parque localiza-se no nordeste transmontano, numa área de 851 km², que acompanha longitudinalmente os rios Douro e Águeda, através de um troço fronteiro e ao longo de 130 km. Os vales do tipo cânham fluvial com as suas vertentes abruptas, as arribas, destacam-se entre outras geoformas no PNDI. O presente trabalho visa caracterizar e quantificar a relevância do Património Geomorfológico, inserido no riquíssimo Património Geológico existente na área, bem como a apresentação de propostas de valorização. Foi feita a caracterização dos geomorfossítios inventariados no âmbito dum projecto anterior, tendo-se concluído que os aspectos de maior importância da paisagem do PNDI são o Planalto Mirandês, os relevos residuais, as geoformas graníticas e os vales profundos do rio Douro e afluentes. De seguida, procedeu-se à quantificação da relevância, utilizando uma adaptação dos métodos propostos por Cendrero (2000) e Brilha (2005) para o Património Geológico, obtendo-se uma seriação dos geomorfossítios quantificados, o que permite concluir quais os locais com maior potencial para valorização e divulgação. Para a valorização destes geomorfossítios propõem-se várias estratégias como a implementação de painéis interpretativos temáticos, inseridos num percurso rodoviário com o tema “Rota das Arribas”, passando pelos miradouros mais emblemáticos dos rios Douro e Águeda. O Património Geomorfológico do PNDI é um dos ex-libris do Parque, pelo que deverá ser valorizado, constituindo uma importante valência para o impulso do geoturismo na região.

Abstract: The International Douro Natural Park (IDNP) is a protected area that belongs to the Protected Areas National Network, managed by the Nature and Biodiversity Conservation Institute. It is located in northeastern Portugal, with an area of 851 km². The Park follows the Douro and Águeda rivers, through the border with Spain, along 130 km. The fluvial canyons and cliffs associated with these rivers are important landscape elements in the IDNP. The present work intends to characterize and quantify the relevance of Geomorphological Heritage, inserted in the rich Geological Heritage of this area, as also to present valorization strategies. A characterization of potential geomorphosites identified in a previous project was developed, which highlights the most important elements of the IDNP landscape, namely the Miranda Plain, residual reliefs, granitic landforms and deep valleys of the Douro and the Águeda rivers. A quantitative assessment was also applied, based on a modified version of the models proposed by Cendrero (2000) and Brilha (2005) for the Geological Heritage. A final ranking of the geomorphosites was proposed which establishes the valuable sites that must be included in conservation strategies or selected for geotourism and educational programs. Several strategies were proposed to value these geomorphosites, such as thematic interpretative panels and a car route, the “Arribas Route”, joining the most important viewpoints of the Douro and the Águeda rivers. The Geomorphological Heritage of the IDNP is an ex-libris of this Natural Park. It must be recognized, valued and considered as a major contribution to the geotourism in the region.

Palavras-chave: Parque Natural do Douro Internacional, Património Geomorfológico, Quantificação da relevância, Valorização.

Keywords: International Douro Natural Park, Geomorphological Heritage, Relevance quantification, Valorization

1. Introdução

O PNDI situa-se no nordeste transmontano português e acompanha longitudinalmente os rios Douro e Águeda, através de um troço fronteiro com cerca de 130 km, ocupando uma área de 85125 ha. Este Parque abrange uma estreita faixa com cerca de 10 quilómetros de largura e estende-se por mais de uma centena de quilómetros, situando-se nos concelhos de Miranda do Douro, Mogadouro, Freixo de Espada à Cinta e Figueira de Castelo Rodrigo.

O PNDI pertence à Rede Nacional de Áreas Protegidas e é gerido pelo Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, entidade que gere todas as áreas protegidas de âmbito nacional e é responsável pela política de Conservação da Natureza. O PNDI foi criado através do Decreto Regulamentar n.º 8/98 de 11 de Maio, que estabelece a sua classificação. Na introdução do referido diploma legal existem referências a aspectos geológicos e geomorfológicos do Parque, considerados relevantes, nomeadamente: Neste troço, o vale do Douro assume, devido à sua geomorfologia, uma estrutura de cânham fluvial, com declivosas vertentes, ditas “arribas”, onde abundam os afloramentos rochosos.

Localizado numa das mais complexas áreas do Varisco da Zona Centro-Ibérica (ZCI), o PNDI possui grande diversidade geológica, dominada por uma sequência de unidades metassedimentares autóctones, desde o Neoproterozóico até ao Cenozóico, e uma sequência de unidades alóctones pertencentes aos mantos do Maciço de Morais (Pereira, 2006; Ribeiro, 2006; Dias, 2006; Dias *et al.*, 2006; Ferreira, em publicação). Destacam-se ainda as sucessões do Maciço Pré-Câmbrico de Miranda do Douro, uma das raras evidências do soco pré-Varisco na ZCI, assim como grande diversidade de rochas graníticas variscas.

O presente trabalho visa a caracterização e quantificação da relevância do Património Geomorfológico no PNDI, na sequência de trabalhos desenvolvidos no âmbito do projecto PNAT/1999/CTE/15008, “Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e do Douro Internacional (NE de Portugal): caracterização do Património Geológico” (Dias *et al.*, 2006). Procedeu-se a uma avaliação qualitativa e quantitativa do interesse dos geomorfossítios inventariados no âmbito deste projecto, sendo ainda sugeridas estratégias de valorização e divulgação dos referidos locais.

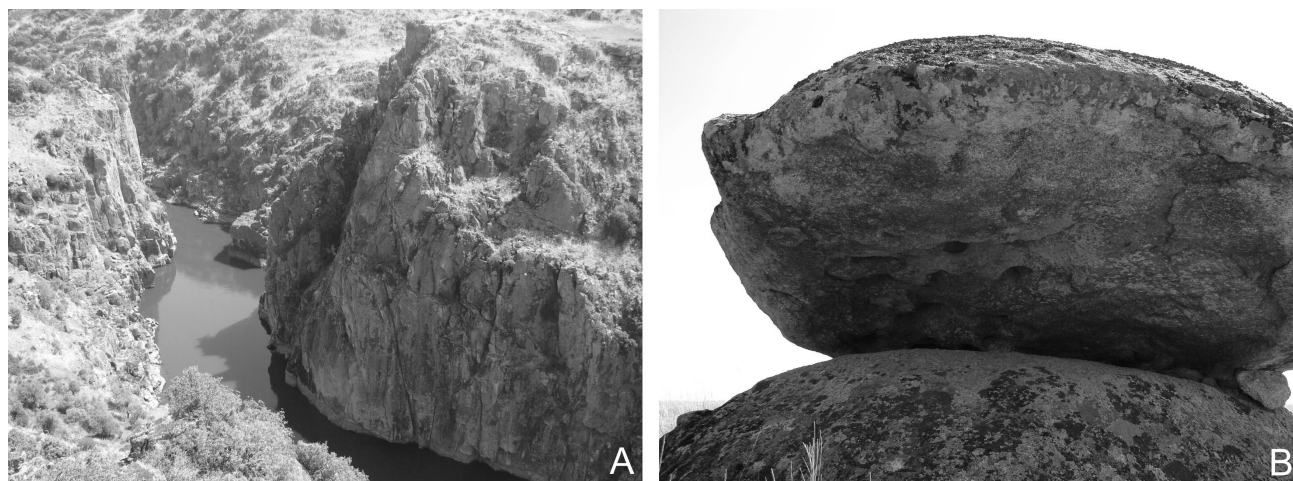


Figura 1 – (A) Canhão fluvial do Douro, visto a partir do Miradouro de S. João das Arribas; (B) Bloco granítico com alteração alveolar, Barrocal do Carrascalinho.

2. Caracterização geomorgológica

É possível salientar, na área do PNDI, como unidades e elementos geomorfológicos fundamentais, observáveis a diferentes escalas: o Planalto Mirandês, os relevos residuais, o canhão do rio Douro, as geoformas graníticas.

Planalto Mirandês

A Superfície Fundamental da Meseta Ibérica está modelada, em média, entre os 600 e os 800 metros de altitude, destacando-se, na Meseta Norte, o Planalto Mirandês. Desenvolve-se essencialmente em rochas graníticas e metassedimentares, mas está ainda modelado em depósitos sedimentares cenozóicos. O planalto transmontano é dissecado pelo rio Douro e os seus afluentes principais, rios Águeda, Sabor e Tua.

Relevos residuais

Os relevos residuais correspondem a relíquias da Superfície Inicial (Martin-Serrano, 1988), com altitudes próximas dos 900-1000 metros. Esta superfície é mais nítida quando corresponde aos topos das cristas quartzíticas emergentes da Superfície Fundamental da Meseta (Pereira, 2004). Estes relevos residuais, cujos topos se elevam entre 200 e 300 metros acima da Superfície Fundamental, são a maioria em rochas quartzíticas, principalmente do Ordovícico (Quartzito Armoricano), desenvolvendo-se por erosão diferencial, e formando nalguns casos alinhamentos quartzíticos de grande extensão.

Um dos melhores exemplos de relevo residual quartzítico associa-se ao sinclinal de Poiares, onde são evidentes os flancos do sinclinal e o fecho periclinal no Penedo Durão. Destacam-se ainda alguns relevos de forma cónica, como a Serra da Marofa, Castelo Rodrigo, Serra da Vieira e Nave Redonda, na região de Figueira de Castelo Rodrigo.

Canhão do rio Douro

A rede fluvial do PNDI compreende o rio Douro e os seus principais afluentes Águeda, Tua e Sabor. O perfil longitu-

dinal do rio apresenta um grande declive entre Miranda do Douro e Barca de Alva, com um desnível de cerca de 430 metros, num percurso com direcção dominante NE-SW.

A orientação do rio Douro e do traçado dos meandros é controlada tectonicamente pela orientação das fracturas. A maioria destas são tardi-variscas e algumas foram reactivadas durante a orogenia Alpina. A principal orientação do troço internacional é influenciada por fracturas com orientação principal NNE-SSW a NE-SW. Pontualmente, o vale está sob o controlo de fracturas NW-SE, N-S e E-W, que provocam a ocorrência de meandros encaixados (Alves *et al.*, 2002).

A rede fluvial pré-quadernária conduzia os sedimentos, resultantes da erosão do Maciço Ibérico, em direcção à Bacia Terciária do Douro (em Espanha). Porém, a incisão da rede de drenagem na região deve ser observada como tendo ocorrido fundamentalmente no Plio-Plistocénico, ocorrido após a captura atlântica da rede fluvial anterior, com trajectos distintos da actual (Pereira *et al.*, 2000; Pereira, 2004).

Neste troço do PNDI, o rio Douro caracteriza-se, essencialmente, por ocupar um vale muito encaixado, modelado em rochas graníticas e metassedimentares, tendo em muitos sectores vertentes abruptas, adquirindo o vale a forma de canhão fluvial (Figura 1A).

Geoformas graníticas

No PNDI é possível encontrar extensas áreas graníticas, onde ocorrem geoformas a diferentes escalas, que contribuem decisivamente para a paisagem do Parque.

Destacam-se colinas acasteladas (castle koppie), observadas, por exemplo, no Miradouro da Bemposta e o modelado em bolas, existente nos campos de geoformas, nomeadamente no Barrocal do Carrascalinho (Figura 1B), Barrocal do Douro e Gamoal. Encontram-se também geoformas de pormenor, como as pias, cavidades resultantes da meteorização, que ocorrem nas superfícies do topo e por vezes laterais de bolas/blocas e noutras geoformas maiores. Ocorrem ainda frequentes blocos fendidos, por exemplo observáveis no Barrocal do Carrascalinho, fracturação poligonal, visível em Trigueiras e superfícies em chama existentes, por exemplo, no Gamoal e em Trigueiras. Também

são visíveis tors, rochas e blocos pedunculados, tafoni e caneluras em várias zonas de barrocal no PNDI.

3. Património geomorfológico

O Património Geomorfológico insere-se dentro do Património Natural, sendo uma vertente que reconhece valor à Geomorfologia. Comparando com o Património Geológico, o Geomorfológico é de mais fácil observação para o público, despertando mais interesse e curiosidade. Muitas vezes este reveste-se de um elevado valor cénico, sendo a apreciação de paisagens prática comum dos cidadãos.

Geomorfossítios inventariados

Após identificação dos locais com potencial interesse geológico e geomorfológico no PNDI, procedeu-se a uma avaliação qualitativa com base em vários critérios, nomeadamente raridade, diversidade de elementos geológicos e geomorfológicos, estado de conservação, condições de observação, acessibilidade, associação com outros elementos do património natural e cultural.

Foram inventariados vinte geomorfossítios. Na caracterização dos geomorfossítios foi utilizado um formulário

adaptado da ficha de inventariação da ProGEO Portugal (Dias *et al.*, 2006). O formulário divide-se em quatro partes fundamentais: identificação do local, localização geográfica, situação (ao nível de protecção, interesses e utilização) e enquadramento geológico/geomorfológico.

A maioria dos locais inventariados reportam-se ao canhão fluvial dos rios Douro e Águeda e geoformas associadas, bem como a geoformas graníticas em áreas de barrocal. Alguns dos geomorfossítios apresentam outro tipo de interesse, nomeadamente tectónico, estrutural ou petrológico.

Quantificação da relevância

Procedeu-se à quantificação da relevância, utilizando uma adaptação dos métodos propostos por Cendrero (2000) e Brilha (2005) para o Património Geológico, obtendo-se uma seriação dos geomorfossítios quantificados, o que permitiu concluir quais os locais com maior potencial para valorização e divulgação (Rodrigues, 2008). A avaliação da relevância baseia-se na quantificação dos indicadores de cada critério, considerando critérios de valor intrínseco, critérios relacionados com a potencialidade de uso e critérios relacionados com a necessidade de protecção (tabela 1).

A. Critérios de valor intrínseco

A.1 - Abundância/raridade – valoriza-se a raridade;

A.2 - Grau de conhecimento científico – valoriza-se o tipo de publicações disponíveis;

A.3 - Utilidade como modelo para ilustrar processos geológicos – valoriza-se a representatividade dos processos;

A.4 - Diversidade de elementos de interesse – valoriza-se a diversidade de elementos de interesse geológico/geomorfológico;

A.5 - Local-tipo – valorizam-se os geossítios reconhecidos como local-tipo na área em análise;

A.6 - Associação com elementos culturais – valoriza-se a ocorrência de aspectos com interesse cultural;

A.7 - Associação com outros elementos naturais – valoriza-se a ocorrência adicional de elementos naturais;

A.8 - Estado de conservação – valorizam-se os geossítios em melhor estado de conservação.

B. Critérios relacionados com a potencialidade de uso

B.1 - Possibilidade de realizar actividades – valoriza-se a diversidade de actividades possíveis;

B.2 - Condições de observação – valorizam-se os geossítios com melhores condições de observação;

B.3 - Acessibilidade – valoriza-se o fácil acesso;

B.4 - Extensão superficial – valoriza-se a maior extensão;

B.5 - Disponibilidade de serviços na área – valoriza-se a existência de serviços de apoio a visitantes;

B.6 - Possibilidade de colheita de objectos geológicos – valorizam-se geossítios que possibilitem colheita;

B.7 - Estado de conservação - valorizam-se os geossítios em melhor estado de conservação.

C. Critérios relacionados com a necessidade de protecção

C.1 - Acessibilidade – valoriza-se a dificuldade de acesso ao geossítio;

C.2 - Extensão superficial – valoriza-se a menor extensão do geossítio;

C.3 - Ameaças actuais ou potenciais – valorizam-se geossítios sem ameaças;

C.4 - Possibilidade de colheita de objectos geológicos – valorizam-se os geossítios que não permitem colheita;

C.5 - Situação no planeamento actual – valorizam-se geossítios que possuam algum tipo de protecção legal;

C.6 - Interesse para a exploração mineira – valoriza-se o pouco interesse para possível exploração mineira;

C.7 - Fragilidade – valorizam-se os geossítios com maior capacidade de resistência face a intervenção humana.

Tabela 1 – Listagem de critérios de quantificação da relevância de geossítios, seleccionados para aplicação no PNDI, com base nos métodos propostos por Cendrero (2000) e Brilha (2005).



Figura 2 – Geomorfofossítios com maior relevância no PNDI, com vista panorâmica para as arribas do Douro: (A) Miradouro de S. João das Arribas; (B) Miradouro de Fraga del Puio.

Entre os locais com melhores pontuações figuram geomorfossítios como o Miradouro de S. João das Arribas (Figura 2A), Miradouro de Fraga del Puio (Figura 2B), Miradouro do Carrascalinho, Faia da Água Alta, Miradouro da Sé de Miranda do Douro, Miradouro de Santo André, Miradouro do Juncal, Miradouro do Penedo Durão e Miradouro de Nossa Senhora da Luz (Rodrigues, 2008). Correspondem maioritariamente a locais de observação privilegiada do Planalto Mirandês, do canhão fluvial e geoformas associadas. É de referir que a pontuação mais elevada foi atribuída ao Miradouro de S. João das Arribas, constituindo assim o geomorfossítio mais relevante no PNDI.

No referente a critérios de valor intrínseco, destacam-se os Miradouros de S. João das Arribas, Fraga del Puio e Carrascalinho, que correspondem a locais-tipo, com relativo grau de conhecimento científico, em bom estado de conservação e onde é possível realizar, pelo menos, dois tipos de actividade. No que respeita os critérios relacionados com a potencialidade de uso, salientam-se os Miradouros de Nossa Senhora da Luz, Sé de Miranda do Douro, Bemposta, Juncal e Sapinha, dado tratar-se de locais com boas acessibilidades e boas condições de observação. Relativamente a critérios relacionados com a necessidade de protecção, obtiveram as pontuações mais altas os Miradouros de Fraga del Puio, S. João das Arribas e Santo André, bem como a Faia da Água Alta, devido às baixas ameaças actuais ou potenciais e à baixa fragilidade.

Os geomorfossítios localizados em zonas de barrocal, nomeadamente Barrocal do Carrascalinho, Barrocal do Douro, Gamoal e Trigueiras, onde se destacam aspectos de morfologia granítica de média e pequena dimensão, registam as mais baixas pontuações, principalmente nos critérios de valor intrínseco relacionados com o grau de conhecimento científico e diversidade de elementos de interesse.

Estratégias de valorização e divulgação

A valorização e divulgação dos geossítios/geomorfossítios são parte integrante de uma estratégia de Geoconservação, constituindo importantes vectores de gestão e promoção do Património Geológico e Geomorfológico (Brilha, 2005). Após a quantificação da relevância, é possível ponderar o tipo de valorização e estabelecer prioridades na sua imple-

mentação, tendo em consideração factores tais como o estado de conservação, a vulnerabilidade e as condições de observação.

No PNDI, verifica-se serem de elevada relevância diversos geomorfossítios associados a miradouros de onde é possível ter uma boa panorâmica dos vales do tipo canhão dos rios Douro e Águeda e das geoformas associadas, bem como do alinhamento dos vales fluviais, profundamente encaixados no planalto e condicionados pela fracturação regional. Assim, propõe-se um percurso temático, à escala do Parque, designado por “Rota das Arribas”. Pretende-se que seja um percurso a realizar de automóvel, passando pelos miradouros mais emblemáticos e relevantes dos rios Douro e Águeda, num total de dez geomorfossítios. Trata-se de um percurso que pode ser feito por visitantes interessados nas belas paisagens proporcionadas pelo canhão fluvial no PNDI, mas também por um público interessado em aprofundar os seus conhecimentos na área da Geomorfologia. Para apoio ao longo desta rota propõe-se a colocação de painéis informativos e interpretativos em alguns pontos estratégicos do percurso e a disponibilização de conteúdos em folhetos e em suporte electrónico.

Destinados à população escolar e a um público com algum conhecimento geomorfológico, propõem-se percursos pedestres em zonas de barrocal, focados na temática da diversidade de geoformas graníticas a diversas escalas. O campo de geoformas onde se regista a maior diversidade localiza-se em Trigueiras (concelho de Figueira de Castelo Rodrigo), sector Sul do PNDI, onde se propõe a “Rota dos Granitos de Trigueiras”.

4. Conclusões

O estabelecimento de locais de interesse geológico e geomorfológico na Rede Nacional de Áreas Protegidas é de grande importância no planeamento e gestão destas áreas. O Parque Natural do Douro Internacional (PNDI), criado em 1998, localiza-se no nordeste transmontano, estendendo-se por um troço fronteiriço que acompanha longitudinalmente os rios Douro e Águeda. Trata-se de território com uma relevante componente de diversidade geomorfológica, onde se salientam como elementos fundamentais

o Planalto Mirandês, os relevos residuais, o canhão do rio Douro e afluentes, bem como as geoformas graníticas.

Procedeu-se à caracterização e quantificação da relevância do Património Geomorfológico no PNDI, tendo sido inventariados vinte geomorfossítios.

A quantificação da relevância de um geossítio ou geomorfossítio é uma questão complexa e altamente subjectiva, uma vez que se baseia na experiência dos especialistas e no seu conhecimento da área em estudo. Permite, no entanto, uma análise global comparativa relativamente ao património de uma região ou sector. Para uma análise de detalhe e de modo a reduzir a subjectividade do processo de avaliação, deverá ser implementado um método de validação através da comparação de avaliações praticadas por especialistas independentes.

A pontuação mais elevada foi atribuída ao Miradouro de S. João das Arribas, que constitui assim o geomorfossítio mais relevante no PNDI, a que se segue o Miradouro de Fraga del Puio. Os dez geomorfossítios mais cotados são miradouros, correspondendo maioritariamente a locais de observação privilegiada do Planalto Mirandês, bem como do canhão fluvial e geoformas associadas. Este resultado prende-se com o facto destes miradouros serem locais de boa visibilidade, baixa vulnerabilidade e elevado valor cénico, o que valoriza o seu potencial turístico.

Tendo em conta os dados obtidos pela quantificação da relevância dos geomorfossítios definidos para o PNDI, propõem-se algumas estratégias de valorização e divulgação deste património. Sugere-se a implementação de painéis interpretativos temáticos, inseridos num percurso rodoviário com o tema “Rota das Arribas”, passando pelos miradouros mais emblemáticos e relevantes dos rios Douro e Águeda, bem como de percursos pedestres em zonas de barrocal, devendo ser disponibilizados conteúdos por meios tradicionais (brochuras, folhetos) e electrónicos.

O Património Geomorfológico do PNDI é um dos ex-libris do Parque, pelo que deverá ser preservado e valorizado, constituindo uma mais valia para o desenvolvimento local, nomeadamente através do reforço do geoturismo na região.

Referências bibliográficas

- Alves, M. I., Monteiro, A., Ferreira, N., Dias, G., Brilha, J., Pereira, D. I., 2002. Landscape as a support for biodiversity: the Arribas do Douro case study. *Natural and Cultural Landscapes – The Geological Foundation*, M. A. Parkes (Ed.). Royal Irish Academy, Dublin, Ireland, pp. 65 - 68.
- Brilha, J., 2005. Património Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Palimage Editores, Braga, 190 p.
- Cendrero, A., 2000. Patrimonio geológico; diagnóstico, clasificación y valoración. In: *Jornadas sobre Patrimonio Geológico y Desarrollo Sostenible*, J. P. Suárez-Valgrande (coord.). Série Monografías, Ministério de Médio Ambiente, Soria, España, pp. 23-37.
- Dias, G., Alves, M.I.C., Brilha, J., Castro, P., Ferreira, N., Meireles, C., Pereira, D.I., Pereira, E., Pereira, P., Pereira, Z., 2006. Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, 30 p, anexos e CR-ROM.
- Dias, R., 2006. O Varisco do Sector Norte de Portugal. In: *Geologia de Portugal no contexto da Ibéria*, R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J. Kullberg (eds.). Universidade de Évora, Évora, pp. 31-34.
- Ferreira, N. (coord.). Carta Geológica do Parque Natural do Douro Internacional, na escala 1:150 000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (em publicação).
- 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.
- Pereira, D. I., 2004. Dos aspectos gerais a algumas particularidades da geomorfologia do Nordeste Transmontano e do Alto Douro. In: *Geomorfologia do NW da Península Ibérica*, M. A. Araújo, A. Gomes (eds.). Faculdade de Letras da Universidade do Porto, GEDES, pp. 71-91.
- Pereira, D. I., Alves, M. I. C., Araújo, M. A., Cunha P. P., 2000. Estratigrafia e interpretação paleogeográfica do Cenozóico continental do norte de Portugal. *Ciências da Terra*, 14, pp. 73-82.
- Pereira, E. (coord.), 2006. Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, Lisboa.
- Ribeiro, A., 2006. A Evolução Geodinâmica de Portugal. In: *Geologia de Portugal no contexto da Ibéria*, R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J. Kullberg (eds.). Universidade de Évora, Évora, pp. 1-27.
- Rodrigues, J., 2008. Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de mestrado, Universidade do Minho, Braga, 187 p. e CD-ROM.

