

## **“Relevo e Rede Fluvial do Maciço Ibérico”, uma das categorias temáticas para a inventariação do património geológico português**

### ***The Framework “Iberian Massif Landscape and Fluvial Network” in the scope of the Portuguese Geological Heritage Inventory***

**D. I. PEREIRA** – [insuad@dct.uminho.pt](mailto:insuad@dct.uminho.pt) (Centro de Geologia da Universidade do Porto/Universidade do Minho)

**P. P. CUNHA** – [pcunha@dct.uc.pt](mailto:pcunha@dct.uc.pt) (IMAR-CMA, Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra)

**P. PEREIRA** – [paolo@dct.uminho.pt](mailto:paolo@dct.uminho.pt) (Centro de Geologia da Universidade do Porto/Universidade do Minho)

**J. BRILHA** – [jbrilha@dct.uminho.pt](mailto:jbrilha@dct.uminho.pt) (Centro de Geologia da Universidade do Porto/Universidade do Minho)

*RESUMO:* A diversidade de aspectos do relevo e da drenagem fluvial no Maciço Ibérico justificaram a definição de 5 temas dominantes, agrupados numa categoria temática, com vista ao processo de inventariação de geossítios de valor científico e relevância internacional ou nacional, no âmbito da inventariação do património geológico português em curso. Os temas sucintamente caracterizados são: *Macro-geoformas residuais, Geoformas graníticas, Geoformas tectónicas, Sedimentos cenozóicos e Geoformas fluviais*. Para cada tema foram definidos alguns subtemas e áreas-chave para a selecção dos geossítios.

*PALAVRAS-CHAVE:* Maciço Ibérico; relevo; inventariação; património geológico.

*ABSTRACT:* Five themes were defined taking into account the diversity of geomorphological elements in the Portuguese Iberian Massif. These themes are grouped under a geological framework established to help the selection of geosites with scientific value of national or international significance, under the scope of the ongoing inventory of the Portuguese geological heritage. These themes are: *Residual macro-landforms, Granite landforms, Tectonic landforms, Cenozoic sediments, and Fluvial landforms*. For each theme, some sub-themes were defined as well as key-areas for the selection of geosites.

*KEYWORDS:* Iberian Massif; landforms; inventory; geological heritage.

## **1. INTRODUÇÃO**

A categoria temática “Relevo e Rede Fluvial do Maciço Ibérico” é um dos 27 contextos geológicos considerados como representativos dos principais interesses científicos ao nível da geodiversidade em território nacional, no âmbito do projecto de inventariação do património geológico português (Brilha *et al.*, 2008). No Maciço Ibérico (MI) ocorrem elementos geomorfológicos com elevado valor científico, fundamentais para a compreensão das diversas etapas evolutivas da paisagem. A diversidade e importância destes elementos foi anteriormente reconhecida, com a sua inclusão nos contextos geológicos portugueses de relevância internacional (Brilha *et al.*, 2005).

Com a inventariação em curso pretende-se seleccionar os geossítios com maior valor científico, representativos da diversidade dos elementos geomorfológicos do Maciço Ibérico. Neste trabalho apresentam-se os temas e subtemas considerados no âmbito desta categoria

temática, bem como as áreas-chave para a selecção dos geossítios. Não se inclui o tema *geomorfologia glaciária e periglaciária* por este constituir uma categoria temática específica no processo de inventariação.

## **2. O RELEVO DO MACIÇO IBÉRICO**

O MI é uma unidade morfo-tectónica da Península Ibérica caracterizada por rochas metassedimentares proterozóicas e paleozóicas e abundantes granitóides afectados pela deformação varisca e alpina. Ocupa o sector centro-ocidental da Península Ibérica, constituindo o seu núcleo mais antigo e rígido. Desde a orogenia varisca tem sofrido erosão, gerando uma região de relevo pouco acentuado, designada por Meseta. A denudação envolveu uma sucessão de ciclos de erosão e meteorização, que deram origem a superfícies de aplanamento e níveis embutidos (Cunha & Martins, 2004).

Devido às diferenças de resistência à meteorização e erosão do soco varisco, desenvolveu-se no MI um relevo de tipo apalachiano, caracterizado por cristas quartzíticas com orientação NW-SE, que se destacam das amplas superfícies desenvolvidas em granitóides, xistos e metagrauvaques (Martín-Serrano, 1988).

No bordo ocidental do MI, o Grupo do Buçaco, com provável idade do Albiano a Santoniano, assenta em discordância angular sobre o soco e o silcreto a topo documenta um período de meteorização podendo abarcar o Cretácico final a Paleogénico (Cunha & Pena dos Reis, 1995). Do Paleogénico ao Miocénico, desenvolveram-se amplas drenagens com fraco declive, para ocidente (Bacias sedimentares do Baixo Tejo e do Mondego) e para oriente (Bacia do Douro) no interior do MI (e.g. Cunha, 2000; Pereira *et al.*, 2000). Posteriormente, do Miocénico final ao Pliocénico inicial, desenvolvem-se leques aluviais no sopé de relevos em soerguimento e alguns sistemas fluviais entrançados nos sectores distais. Para esta importante mudança paleogeográfica terão contribuído importantes soerguimentos tectónicos da Cordilheira Central, Montanhas Ocidentais e outros relevos associados aos desligamentos NNE-SSW de Vérin-Penacova e Bragança-Vilariça-Manteigas (Cunha, 1992; Cabral, 1995; Cunha *et al.*, 2000; Cunha & Pereira, 2000; Pereira *et al.*, 2000). No MI está ainda documentada uma etapa final de leques aluviais caracterizados por conglomerados com blocos quartzíticos suportados numa matriz lutítica de cor ocre, conhecida por ranha nos sopés da Cordilheira Central, em Espanha e em Portugal (Ferreira, 1993; Cunha *et al.*, 2008). Os leques aluviais ligavam-se a drenagens fluviais atlânticas, datadas do início do Pliocénico Superior (Cunha *et al.*, 2005). No Plistocénico, a rede hidrográfica desenvolveu um progressivo encaixe. Durante esta etapa de incisão a evolução dos vales fluviais foi controlada pelos factores eustáticos, climáticos e tectónicos. Na inventariação são destacados os aspectos geomorfológicos mais relevantes relacionados com a organização da rede, forma dos canais, perfis longitudinais, largura dos vales, ou terraços, entre outros.

## **3. ORGANIZAÇÃO DA INVENTARIAÇÃO**

Atendendo à diversidade de elementos geomorfológico do MI, consideram-se temas e sub-temas para enquadrar os geossítios com relevância científica nacional ou internacional. Os temas considerados procuram representar os elementos geomorfológicos fundamentais da paisagem do MI (relevos e depressões tectónicas, relevos residuais, superfícies de aplanamento, vales fluviais encaixados) assim como os sedimentos correlativos da sua evolução. Por outro lado, teve-se em consideração a proposta anteriormente avançada para a inventariação do património geomorfológico português, na qual se consideravam nove sub-categorias geomorfológicas: geoformas residuais; geoformas tectónicas; geoformas fluviais; geoformas graníticas; geoformas vulcânicas; geoformas cársicas; geoformas glaciárias e periglaciárias; geoformas litorais; paisagens geoculturais (Pereira *et al.*, 2006). As primeiras quatro dessas sub-categorias enquadram-se na categoria temática “*Relevo e Rede Fluvial do Maciço Ibérico*” inserindo-se as restantes noutras categorias deste processo de inventariação.

**Tema A: Macro-geoformas Residuais**

O registo litológico e estrutural do ciclo varisco tem uma forte implicação na espessura dos mantos de alteração, na actuação diferencial dos agentes erosivos e no rumo das geoformas residuais que se traduzem em relevos de tipo apalachiano (*subtema A1. Cristas Quartzíticas*), *Inselbergs Graníticos* (*subtema A2*) e *Superfícies de Aplanamento* (*subtema A3*) desenvolvidas em fases de maior estabilidade tectónica e de drenagem com fraco declive. *Áreas-chave*: Marvão, Penha Garcia, Buçaco-São Pedro Dias-Góis e Marofa-Castelo Rodrigo (*A1*); Monsanto (*A2*); Nisa-Portalegre, Figueira de Castelo Rodrigo-Sabugal (*A3*). Os geossítios seleccionados, do tipo panorâmico, visam a observação do contraste entre a *Superfície Inicial*, traduzida pelo topo das cristas, a superfície da Meseta e o profundo encaixe fluvial.

**Tema B: Geoformas Graníticas**

Os granitóides ocupam uma parte significativa do MI revelando uma elevada variedade de geoformas de escala média (*subtemas B1. Bornhardt; B2. Formas Acasteladas; B3. Monólitos*) e de pormenor (*subtema B4. Modelado de Pormenor*), relacionadas com o processo de meteorização e aspectos mineralógicos, geoquímicos e estruturais. *Áreas-chave*: Serras da Peneda, Gerês e Montesinho.

**Tema C: Geoformas Tectónicas**

O regime compressivo que se iniciou a partir de final do Cretácico provocou a diferenciação do relevo em compartimentos tectónicos, intensamente soerguidos a partir do Tortoniano. No MI a tectónica alpina ficou particularmente impressa nos *Maciços Soerguidos do tipo pop-up* (*subtema C1*), nos desligamentos associados a acidentes tectónicos de rumo NNE-SSW e NE-SW, aos quais estão associadas *Compartimentos Soerguidos do tipo push-up* (*subtema C2*) e *Depressões Tectónicas* (*subtema C3*), por vezes limitadas por nítidas *Escarpas de Falha* (*subtema C4*). Os *Vales de Fractura* (*subtema C5*) expressam fundamentalmente a importante herança da tectónica varisca. *Áreas-chave*: Serra da Estrela (*C1*); Serras de Bornes e Alvão (*C2*); depressões da Vilariça, Chaves, Longroiva e Miranda do Corvo (*C3*); escarpa de falha da Vilariça, Chaves, Ponsul e Lousã (*C4*); rio Gerês (*C5*).

**Tema D: Sedimentos Cenozóicos**

As unidades sedimentares cenozóicas são correlativas das diversas fases tectónicas alpinas que reavivaram o relevo do MI. As unidades sedimentares estão conservadas em depressões tectónicas ou, na Meseta, dispõem-se com reduzida espessura sobre o soco. O registo sedimentar e geomorfológico é fundamental para datar os eventos tectono-sedimentares, caracterizar a evolução da paisagem e da drenagem, bem como para interpretar a interacção da tectónica, do clima e do eustatismo no controlo da deposição (e.g. Cunha, 1992; Cabral, 1995; Cunha *et al.*, 2000). *Áreas-chave*: Lousã (*subtema D1. Grupo de Buçaco, Cretácico*); Nave de Haver, Longroiva, Castelo Branco (*subtema D2. Paleogénico*); Vila Nova de Ceira, Sarzedas (*subtema D3. Neogénico*).

**Tema E: Geoformas Fluviais**

As características e organização da rede fluvial actual resultam da conjugação de múltiplos aspectos, essencialmente relacionados com a herança varisca, a tectónica alpina e a evolução climática cenozóica. A progressiva incisão da rede fluvial deu origem a geoformas como *Gargantas* (*subtema E1*), *Vales Epigénicos* (*subtema E2*), *Cascatas* (*subtema E3*), *Meandros Encaixados* (*subtema E4*), ou *Terraços Rochosos* (*subtema E5*), bem como a um registo sedimentar em *Terraços Fluviais* (*subtema E6*) que constituem um importante meio de interpretação paleoambiental, em especial acerca da tectónica e dos eventos climáticos ou eustáticos. *Áreas-chave*: O vale do Douro no sector entre Miranda do Douro e Pocinho; vale do Baixo Tejo no sector de Vila Velha de Ródão-Nisa; vale do Guadiana, no sector de Pulo do Lobo; consideram-se também geossítios nos vales dos rios Minho, Olo, Caima, Ceira e Zêzere.

#### 4. CONCLUSÕES

A extensão do MI, a diversidade do relevo e a sua relação com aspectos como litologias, estruturas, clima, escala de observação, tempo e processos geológicos, entre outros, justificaram a definição de temas e subtemas com vista à selecção de geossítios de valor científico. A partir desta etapa, na qual foram também reconhecidas as áreas-chave, está em curso a selecção dos geossítios de valor científico e relevância internacional ou nacional, com base em critérios como representatividade, integridade, raridade ou conhecimento científico (Pereira *et al.*, 2007).

#### Agradecimentos

*Este trabalho é apoiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do financiamento plurianual do CGUP e do projecto de investigação “Identificação, caracterização e conservação do património geológico: uma estratégia de geoconservação para Portugal” (PTDC/CTE-GEX/64966/2006).*

#### Referências

- Brilha J., Andrade C., Azerêdo A., Barriga F.J.A.S., Cachão M., Couto H., Cunha P.P., Crispim J.A., Dantas P., Duarte L.V., Freitas M.C., Granja M.H., Henriques M.H., Henriques P., Lopes L., Madeira J., Matos J.M.X., Noronha F., Pais J., Piçarra J., Ramalho M.M., Relvas J.M.R.S., Ribeiro A., Santos A., Santos V., Terrinha P. (2005) - Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geo-logical heritage characterisation. *Episodes*, 28(3), pp. 177-186.
- Brilha J., Barriga F., Cachão M., Couto M.H., Dias R., Henriques M.H., Kullberg J.C., Medina J., Moura D. Nunes J.C., Pereira D., Pereira P., Prada S. & Sá A. (2008) - Geological heritage inventory in Portugal: implementing geological frameworks. 5th International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage Abstracts, Rab, Croatia, October 1-5, p. 93.
- Cabral, J. (1995) - *Neotectónica em Portugal Continental*. Mem. Inst. Geol. e Min., 31, Lisboa, 265 p.
- Cunha, P. P., (1992) - Estratigrafia e sedimentologia dos depósitos do Cretácico Superior e Terciário de Portugal Central, a leste de Coimbra: PhD thesis, Univ. Coimbra, 262 p.
- Cunha, P. P. (2000) - Paleoalterações e cimentações nos depósitos continentais terciários de Portugal central: importância na interpretação de processos antigos: *Ciências da Terra (UNL)*, 14, pp. 145-154.
- Cunha, P. P., & Pena dos Reis, R., (1995) - Cretaceous sedimentary and tectonic evolution of the northern sector of the Lusitanian Basin: *Cretaceous Research*, 16, pp. 155-170.
- Cunha, P. P. & Pereira, D. I. (2000) - Evolução cenozóica da área de Longroiva-Vilariça (NE Portugal). *Ciências da Terra (UNL)*, 14, pp. 89-98.
- Cunha, P. P., Pimentel, N. L. & Pereira, D. I. (2000) - Assinatura tectono-sedimentar do auge da compressão bética em Portugal - a descontinuidade sedimentar intra-Valesiano terminal. *Ciências da Terra (UNL)*, 14, pp. 61-72.
- Cunha, P. P., Martins, A.A., Daveau, S. & Friend, P.F. (2005) - Tectonic control of the Tejo river fluvial incision during the late Cenozoic, in Ródão – central Portugal (Atlantic Iberian border): *Geomorphology*, 64, pp. 271-298.
- Cunha, P.P. & Martins, A.A. (2004) - Principais aspectos geomorfológicos de Portugal central, sua relação com o registo sedimentar e a importância do controlo tectónico. In: *Geomorfologia do NW da Península Ibérica*. M.A. Araújo & A. Gomes (Editores), FLUP, pp. 155-182.
- Cunha, P.P.; Martins, A.A. & Pais, J. (2008) - O estudo do Cenozóico em Portugal continental – “estado da arte” e perspectivas futuras. In: *A Terra: conflitos e ordem. Livro de Homenagem ao Professor A. F. Soares*, Coimbra, pp. 101-110.
- Ferreira, A.B. (1993) - As rañas em Portugal. Significado geomorfológico e estratigráfico. In: Ferreira A.B., Carvalho G.S. & Senna-Martinez J. (Coord.) *O Quaternário de Portugal. Balanço e Perspectivas*, Edições Colibri, Lisboa, pp. 7-15.
- Martín-Serrano, A. (1988) - El relieve de la región occidental zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del Macizo Hespérico: Zamora, Ed. Instituto de Estudios Zamoranos Florian de Ocampo, 311 p.
- 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 (UNL)*, 14, pp. 73-84.
- Pereira, D., Pereira, P., & Alves, M.I. & Brilha J. (2006) - Inventariação temática do património geomorfológico português. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 3, pp. 155-159.
- Pereira, P., Pereira, D. & Alves, M. (2007) - Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). *Geographica Helvetica, Swiss Journal of Geography*, 3, pp. 159-168.