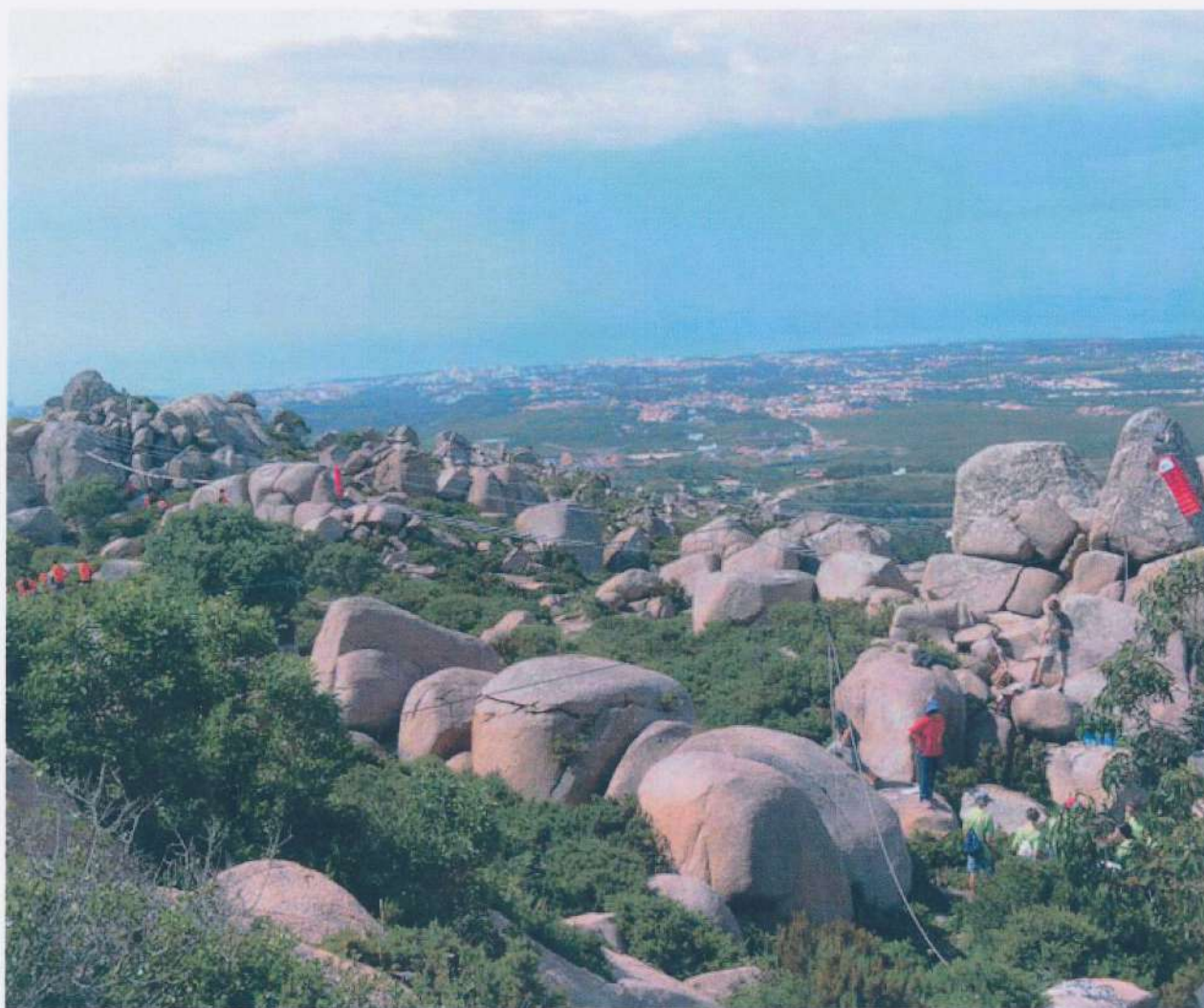


MARIA LUÍSA RODRIGUES

GEODIVERSIDADE, PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO E GEOTURISMO



2009



CEG **FCT** Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

GEODIVERSIDADE, PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO E GEOTURISMO

Maria Luísa Rodrigues

Com a colaboração de Bruno Meneses, Elisabete Freire e Luís Miguel Faria

TERRiTUR (Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território)

Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património
Geomorfológico (GEOPAGE)

Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT), Centro de Estudos
Geográficos (CEG), Universidade de Lisboa

Lisboa, 2009

FICHA TÉCNICA

Título: *Geodiversidade, Património Geomorfológico e Geoturismo*

Autor: Maria Luísa Rodrigues

Unidade de Investigação: Centro de Estudos Geográficos, Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Edição e Distribuição: Centro de Estudos Geográficos do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa

Foto da Capa: Serra de Sintra, entre a Peninha e a Pedra Amarela, tirada por Diogo Florindo e Rogério Santos

Impressão: David Barreira

Tiragem: 150 exemplares

ISBN: 978-972-636-198-5

ÍNDICE

Nota Prévia	3
PARTE A – CONCEITOS	5
A GEODIVERSIDADE	7
Capítulo 1. O que é a geodiversidade (Maria Luísa Rodrigues)	9
• A diversidade natural da Terra	9
• Geodiversidade e biodiversidade	11
• Geodiversidade: conceito e definições	13
• Referências bibliográficas	18
Capítulo 2. Como valorizar a geodiversidade (Maria Luísa Rodrigues)	21
• Conhecer para proteger e divulgar	21
• A importância da geoconservação	24
• Avaliar a geodiversidade	26
• Referências bibliográficas	32
O GEOPATRIMÓNIO E O PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO	33
Capítulo 3. O conceito de geopatrímónio (Maria Luísa Rodrigues)	35
• Património Natural Abiótico	35
• Geopatrimónio: o novo termo português	36
• Patrimónios geológico e geomorfológico	40
• Patrimónios hidrológico e pedológico	45
• Referências bibliográficas	48
Capítulo 4. Identificar, inventariar e classificar o património geomorfológico (Maria Luísa Rodrigues)	51
• Principais componentes do património geomorfológico	51
• A necessidade de conhecer o património: as fichas-inventário	54
• A importância da escala espacial: os mapas dos geomorfossítios	60
• Referências bibliográficas	63

O GEOTURISMO	65
Capítulo 5. O que é o geoturismo (Maria Luísa Rodrigues)	67
• Tipos de turismo ligados à natureza	67
• Geoturismo, geopatrimónio e património cultural	69
• Referências bibliográficas	72
Capítulo 6. Geoturismo e desenvolvimento sustentável (Maria Luísa Rodrigues e Elisabete Freire)	75
• Introdução	77
• Ambiente, Paisagem e Património: notas sobre legislação e comentários de enquadramento	77
• Geodiversidade e Biodiversidade	83
• Geopatrimónio e Geoturismo	86
• Geoturismo e Desenvolvimento Sustentável	90
• Referências bibliográficas	93
PARTE B – APLICAÇÕES	95
Capítulo 7. Um roteiro geoturístico ao longo da ciclovia da Boca do Inferno ao Guincho (Maria Luísa Rodrigues, Bruno Menezes e Luís MiguelFaria)	97
• Introdução e objectivos	97
• Metodologia	97
• Alguns resultados	98
• Bibliografia	104
Capítulo 8. Os lapiás da Granja dos Serrões – um Geopatrimónio a reclassificar e conservar (Maria Luísa Rodrigues)	105
• Enquadramento	105
• Sítios com valor geomorfológico: geomorfossítios	109
• Conclusões	112
• Bibliografia	116
BIBLIOGRAFIA GERAL	118

NOTA PRÉVIA

Na estrutura do presente trabalho a Parte B, Aplicações, não pretende ser equilibrada, em termos de dimensão, com a Parte A, Conceitos. A inclusão da Parte B teve como objectivo não apresentar um trabalho fundamentalmente teórico (embora nos capítulos que compõem a Parte A sejam apresentados diversos exemplos concretos), acrescentando-se duas aplicações muito simples.

Poder-se-ia apresentar muito mais, mas tal aumentaria consideravelmente a dimensão do presente relatório e subverteria parcialmente o tipo de publicação, que passaria a ser, em parte, uma publicação de artigos sobre os temas em discussão. Assim, e porque temos já muitos trabalhos/artigos realizados sobre estas temáticas, este formato de publicação, dedicado a aplicações sobre Geodiversidade, Património Geomorfológico e Geoturismo, poderá constituir um próximo relatório.

PARTE A – CONCEITOS



A GEODIVERSIDADE



CAPÍTULO 1. O QUE É A GEODIVERSIDADE

Maria Luísa Rodrigues¹

A DIVERSIDADE NATURAL DA TERRA

O nosso planeta caracteriza-se por possuir uma enorme riqueza de elementos químicos e características físicas que constituem o sustentáculo da vida na Terra.

Num esboço muito simplificado dos grandes subsistemas que compõem o sistema terrestre é frequente utilizar um esquema onde a Biosfera se localiza na intersecção dos três grandes conjuntos terrestres que se entrecruzam à superfície do planeta: a Litosfera, a Hidrosfera e a Atmosfera. A atmosfera envolve a litosfera e a hidrosfera, permitindo a vida na Terra e a penetração controlada da energia solar que constitui o “combustível” necessário a todas as transformações físico-químicas à superfície. Na parte sólida da Terra, coberta ou não por água, vamos encontrar uma panóplia de ecossistemas (terrestres e marinhos), mais ou menos complexos, que representam a diversidade biológica do nosso planeta.

A fragilidade que estes ecossistemas e as espécies associadas demonstram face às crescentes modificações dos seus *habitats*, gerou diversos movimentos de defesa da manutenção da diversidade natural, embora, infelizmente, apenas preocupados com a uma das partes que constitui esses *habitats*: a redução da **biodiversidade** através da constante extinção de espécies.

De facto, quando se pretende defender a manutenção da diversidade natural da Terra (ou de determinados *habitats*), não é possível actuar apenas sobre uma das partes que a constituem. Todos os diagnósticos que se efectuam sobre as causas da redução da biodiversidade se interligam com a modificação dos *habitats*, do meio

¹ Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE) do Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRiTUR), Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL); rodrigues.mluisa@gmail.com.

natural e das paisagens que sustentam as diversas espécies, isto é, por componentes físicas do território. Quer isto dizer que para a preservação da biodiversidade é imprescindível a manutenção da diversidade abiótica (não biológica), ou seja, da **geodiversidade**.

Resumindo, a diversidade natural da Terra é composta por duas unidades indissoluvelmente inter-relacionadas e interdependentes: a biodiversidade e a geodiversidade.

Além disso, a diversidade natural da Terra constitui uma fonte crescente de **recursos naturais** acompanhando o desenvolvimento da tecnologia humana.

Não é por acaso que “as últimas décadas do século XX são marcadas pelas primeiras preocupações importantes relacionadas com a manutenção da diversidade natural da Terra” (Rodrigues, 2009). De facto, as primeiras preocupações não se centram directamente nas questões da diversidade mas em problemas correlativos ligados com a gestão dos recursos naturais, com particular realce para os não renováveis.

Na década de 70 e 80 do século passado poucos estariam preocupados com o valor patrimonial dos recursos naturais não renováveis, apesar destes constituírem um património de toda a humanidade. A questão colocava-se mais (e ainda hoje se coloca parcialmente) ao nível de opções político-económicas do que ao nível de opções de preservação. No entanto, é neste contexto que a Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento, da Organização da Nações Unidas, publica, em 1987, o documento “Nosso futuro comum”, mais conhecido por Relatório de Brundtland, onde é introduzido o conceito de **desenvolvimento sustentável** (o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as suas próprias necessidades). Este conceito surge, assim, associado à problemática dos recursos naturais e da sua utilização racional.

“Um segundo movimento directamente dirigido ao problema da manutenção da diversidade (natural) partiu fundamentalmente de grupos ambientalistas

preocupados com a redução da biodiversidade através da constante extinção de espécies” (Rodrigues, 2009).

Esta segunda linha de preocupações conduziu “à realização de importantes acordos internacionais e à produção de diversa legislação como a Convenção Ramsar (1971) ligada à conservação em ambientes aquáticos ou outras sobre aves migratórias, espécies ameaçadas, etc.” (Rodrigues e Freire, Capítulo 6). A Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica, foi realizada em 1974 mas a designação “diversidade biológica” acabou, por facilidade de uso, por ser normalmente substituída pela de Biodiversidade, durante os anos 80 do século XX (Gray, 2004).

GEODIVERSIDADE E BIODIVERSIDADE

Se a designação de diversidade biológica é substituída regularmente pelo termo Biodiversidade durante os anos 80 do século passado, o uso do termo Geodiversidade é mais recente e, sobretudo, não é utilizado sempre com a mesma aceção. Apesar disso, no geral, poder-se-ia definir pela negativa e por comparação, dizendo que corresponde à diversidade abiótica.

Segundo Serrano e Ruiz-Flaño (2007), o conceito de biodiversidade foi introduzido em 1988 como termo científico para designar a variabilidade dos organismos vivos da Terra, a sua diversidade biológica, e foi alargado (de acordo com as Nações Unidas, 1993: Conferência do Rio 92) para incluir a diversidade no seio das espécies, entre espécies e entre ecossistemas. De facto, o uso do termo Biodiversidade consolidou-se com a realização da Cimeira do Rio de Janeiro em 1992. Esta Cimeira foi de crucial importância para a afirmação dos objectivos relacionados com a biodiversidade e para a sua promoção a nível internacional.

A partir da Cimeira do Rio, a Biodiversidade passou a ter uma definição amplamente aceite. Sendo uma Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento as conclusões alcançadas foram publicadas pela ONU em 1993. Assim, a partir destas conclusões foram estabelecidas as directivas internacionais que inspiraram toda a legislação a nível europeu e a dos respectivos países integrantes, incluindo a legislação nacional.

Em contrapartida, o termo Geodiversidade terá sido usado pela primeira vez apenas em 1991 numa reunião internacional de geoconservação (Burek e Potter, 2002, *in* Carcavilla *et al.*, 2007).

Por outro lado, enquanto a definição precisa de biodiversidade inclui um conceito de níveis hierárquicos (genes, espécies e ecossistemas), a geodiversidade parece mostrar uma certa fraqueza conceptual uma vez que inclui vários campos científicos e, desde o início, começou por haver um incorrecto paralelismo entre os termos geoconservação, geodiversidade e património geológico (sendo que este último conceito se situa num nível diferente, como se discutirá no capítulo 3, referente ao conceito de geopatrimónio).

Durante muito tempo considerou-se que os elementos abióticos que constituem a geodiversidade eram menos vulneráveis do que aqueles que integram a diversidade biológica. Daí o maior peso conferido à **bioconservação** em detrimento da **geoconservação**.

No campo da bioconservação há que salientar, como referimos, a realização de importantes acordos internacionais e a produção de diversa legislação e, a nível nacional, a legislação relacionada com o ambiente, a paisagem e o património. Nesse sentido pode-se fazer uma análise crítica que abarque desde a Constituição da República Portuguesa (nomeadamente os artigos 9º e 66º), a Lei de Bases do Ambiente (LBA, elaborada com o objectivo de dar cumprimento ao disposto nos referidos artigos da Constituição da República), nomeadamente os seus artigos 4º, 5º e 19º, Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ENCNB), correspondente à Resolução do Conselho de Ministros nº 152/2001, que denota uma evolução muito positiva do conceito relativamente à LBA, para além das considerações sobre a paisagem incluídas no volume III (Recursos Naturais, Ambiente, Património e Riscos) do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT). A discussão destes documentos é realizada em Rodrigues e Freire (Capítulo 6).

A geoconservação é um termo consignado na literatura científica bastante tempo antes do termo geodiversidade. De facto, aparece ligado à reabilitação de pedreiras e outras explorações minerais, bem como às primeiras reservas naturais que foram

estabelecidas, por exemplo, na Alemanha (em 1836) e no Parque Nacional de Yellowstone, USA (em 1872).

Quando se analisa a legislação internacional e nacional é fácil constatar que, apesar destas iniciativas precoces, na maior parte dos países o desenvolvimento efectivo da geoconservação é muito inferior ao da conservação biológica (ver capítulo 2). Nos últimos 15 anos desenvolveram-se importantes iniciativas directamente relacionadas com a geoconservação, como é o caso da *Declaration of the Earth's Rights* (1994), da criação da *European Geoparks Network* (2000), da Iniciativa sobre Geoparks adoptada pela UNESCO em 2003, da Recomendação 2004/3 do Conselho da Europa, bem como outras iniciativas a nível dos países, como é o caso do *Working Group on Geotopes*, criado na Suíça em 1994, que publicou a primeira lista de relevância nacional em 1998, designada Working Group for the Protection of Geotopes in Switzerland 1999 (Reynard e Coratza, 2007).

De facto, nos últimos 150 anos, as perspectivas relativas à gestão das áreas naturais foram-se modificando, bem como as visões relativas à sua política de ordenamento, conservação e gestão. Segundo Serrano e Ruiz-Flaño (2007), de uma forma geral podemos falar em **três fases**:

- uma **fase conservacionista**, com a criação dos primeiros parques e reservas naturais, onde a principal preocupação se centrava na promoção do conceito monumental da paisagem e de certos elementos visíveis de excepcional beleza nessas áreas naturais;
- uma **fase biológica**, com a protecção de espécies colocada como a base e, com o tempo, incluindo também os ecossistemas;
- uma **fase holística** (ainda muito recente quanto a nós), com a extensão da compreensão da protecção dos ecossistemas a um nível global, incluindo *habitats* e paisagens como elementos visíveis das multiplas relações entre os seres vivos, incluindo os seres humanos e o ambiente abiótico.

GEODIVERSIDADE: CONCEITO E DEFINIÇÕES

Para um conceito que se pode considerar relativamente recente, torna-se difícil elaborar uma síntese da sua evolução nos últimos 15 anos. Apesar disso, como

afirmam muitos autores, o conceito de Geodiversidade é um dos mais inovadores que emergiram na investigação das Ciências da Terra, com vista à identificação, caracterização, selecção e avaliação do nosso património natural.

As diferentes definições de Geodiversidade perfiguram dois grandes conjuntos:

- **a)** um conjunto onde a geodiversidade é encarada de uma forma restritiva e imobilista, como simples sinónimo de diversidade geológica;
- **b)** um conjunto com uma visão conceptual mais ampla da geodiversidade, que tem sofrido evolução ao longo dos anos, no sentido de complementar as definições iniciais.

Integrados no primeiro conjunto acima indicado incluem-se um grupo de geólogos de diversos países estritamente praticantes de trabalhos de investigação teórica ou aplicada em geologia tradicional. Por exemplo, Nieto (2001) ou Stanley (2001), definem a geodiversidade de acordo com os fenómenos ou ambientes geológicos. A sua ideia de geodiversidade inclui elementos sensíveis à escala mas restritos aos elementos e processos geológicos.

Segundo Nieto (2001), a geodiversidade é o número e variedade de estruturas (sedimentares, tectónicas, geomorfológicas, hidrogeológicas e petrológicas) e de materiais geológicos (minerais, rochas, fósseis e solos) que constituem o substrato de uma região, sobre os quais assenta a actividade orgânica, incluindo a antrópica (*in* Carcavilla *et al.*, 2007). Nieto diferencia claramente entre património geológico (suportado pela existência de Pontos de Interesse Geológico) e geodiversidade, com a última fazendo parte do primeiro. A definição de Nieto é aplicada à conservação do património geológico e é desprovida de qualquer intenção de integração num conceito mais geral de diversidade natural.

O próprio Carcavilla (cuja dissertação de doutoramento de 2006 foi publicada, pelo Instituto Geológico e Mineiro de Espanha, Carcavilla *et al.*, 2007), no seu trabalho de maior fôlego, dedicado ao património geológico e geodiversidade, afirma que o estudo da geodiversidade se limita a analisar aspectos estritamente geológicos, e que a geodiversidade é um atributo exclusivamente geológico.

Na mesma linha de pensamento podemos situar Miguel Ramalho ao afirmar que embora a área emersa do território nacional seja relativamente reduzida é grande sua diversidade geológica (geodiversidade) e o seu registo geológico bastante completo (Ramalho, 2004). O autor assume portanto que a geodiversidade corresponde à diversidade geológica.

Esta visão restritiva perpassa todo o livro que Brilha (2005) publica na sequência do “primeiro livro dedicado expressamente a esta temática”, a da geodiversidade, referindo-se à obra de Gray (2004). No entanto Brilha não assume a definição de Gray mas sim uma que diz ter sido proposta pela Royal Society for Nature Conservation do Reino Unido, ou seja, “a geodiversidade consiste na variedade de ambientes geológicos, fenómenos e processos activos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte de vida na Terra” (ob. cit., p.17).

Em simultâneo com estas perspectivas restritivas, desenvolveu-se uma visão conceptual mais ampla que converge na geodiversidade entendida como uma variedade de elementos de natureza abiótica. Este modelo conceptual inclui uma multitude de elementos inter-relacionados na superfície terrestre ou, mesmo, nos mares e oceanos. Certos autores limitam a geodiversidade à superfície terrestre e associam-na com a conservação de áreas específicas, envolvendo elementos e processos geológicos, hidrológicos, geomorfológicos, pedológicos e climáticos. Por vezes considera-se a paisagem como a síntese da geodiversidade.

Segundo Sharples (1995) a geodiversidade é definida como o conjunto (ou diversidade) dos elementos, conjuntos, sistemas e processos de natureza geológica (substrato rochoso), geomorfológica (formas de relevo) e dos solos. Assim definida a geodiversidade inclui quer os elementos e processos actualmente em formação, quer os elementos antigos ou fósseis que preservam as evidências de processos passados.

Na mesma linha de pensamento, Dixon (1996, *in* Piacente, 2005) define o termo como a variedade ou diversidade de formas, sistemas e processos num ambiente que pode ser geológico (rochas), morfológico (paisagem) ou pedológico (solos).

Para outros autores (Fishman e Nusipov, 1999; Erikstad, 2000; Gordon, 2004; *in* Serrano e Ruiz-Flaño, 2007), a geodiversidade é o suporte dos ecossistemas e da biodiversidade e deve ser tomada em consideração no ordenamento, tomada de decisões, planeamento e educação.

Segundo a International Association of Geomorphologists, IAG (2003), a geodiversidade é a variedade de ambientes geológicos e geomorfológicos considerados como base para a diversidade biológica na Terra.

A Australian Heritage Commission (2003) define a geodiversidade como o conjunto natural (diversidade) de elementos geológicos, geomorfológicos e solos, suas relações, sistemas e processos. Inclui as evidências de vida passada, ecossistemas e ambientes na história da Terra assim como o conjunto de processos atmosféricos, hidrológicos e biológicos que actualmente estão activos nas rochas, formas de terreno e solos.

Gray (2004), após uma discussão extensiva das definições apresentadas até 2004, adoptou enquadramento relativamente concensual, considerando que os componentes da geodiversidade são o conjunto natural da diversidade de elementos geológicos (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicos (formas de relevo e processos) e solos, incluindo as suas relações, propriedades, interpretações e sistemas.

A visão mais integradora, segundo Serrano e Ruiz-Flaño (2007), será a de Kozlowski (2004) que define geodiversidade como a variedade natural da superfície da Terra, com respeito aos aspectos geológicos e geomorfológicos, solos e águas de superfície, assim como outros sistemas criados em resultado seja de processos naturais (endogénicos e exogénicos), seja da actividade humana. Kozlowski *et al.* (2004) acrescentam ainda as águas de superfície (nascentes, pântanos, lagos, rios) e González-Trueba (2007) considera que os mares e oceanos e os elementos e processos físicos encontrados no seu interior devem ser incluídos.

Serrano e Ruiz-Flaño (2007) para além da síntese efectuada no Quadro 1, apresentam também uma definição de geodiversidade: a variabilidade da natureza abiótica, incluindo os elementos litológicos, tectónicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos, topográficos e os processos físicos à superfície terrestre e nos mares e oceanos, em conjunto com os sistemas gerados por processos

endógenos, exógenos e humanos, que cobrem a diversidade de partículas, elementos e sítios (ob. cit., p.144).

Topography	Energy	
	Roughness	
Geology	Earth materials	Minerals
		Lithology (rocks)
		Superficial deposits
		Fossils
	Tectonic Structures	
Geomorphology	Morphostructures	
	Morphogenetic systems	
	Processes	
	Erosion landforms	
	Accumulation landforms	
	Micro-landforms	
Hydrology	Water states	Water
		Snow
		Ice
		Glaciers
	Hydrologic elements	Oceans
		Seas
		Rivers
		Springs
		Wetlands
	Lakes	
	Soils	Orders
Suborders		

Quadro 1.1 – Síntese dos elementos da geodiversidade na Terra (segundo Serrano e Ruiz-Flaño, 2007).

De uma forma muito simples e num artigo dedicado fundamentalmente ao geopatrimónio (ver Capítulo 3), enquanto conceito teórico e aplicado, Rodrigues e Fonseca (2008) indicam que a geodiversidade é o conjunto dos elementos naturais abióticos (geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos, cénicos) existentes num determinado espaço. Quanto maior for a variedade destes elementos presente numa dada área, maior será a geodiversidade aí patente.

Parece lícito concluir que a geodiversidade não é um simples complemento da biodiversidade. É uma parte fundamental da diversidade natural e deve ser analisada de *per se*, como um elemento individualizado. Embora suporte os *habitats* e a paisagem, sem o conhecimento dos componentes abióticos não seria possível compreender o sistema natural.

A geodiversidade possui elementos relacionados com a dimensão espacial (localização e escala) e com a dimensão temporal dos diferentes processos naturais e humanos (escala humana e biológica, escala histórica e escala geológica). Assim, é possível compreender as modificações causadas pelos processos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos e humanos no sistema natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brilha, J. (2005) - *Património Geológico e Geoconservação, a conservação da natureza na sua vertente geológica*, Braga, Palimage Editores.
- Carcavilla Urquí, L.; López Martínez, J.; Durán Valsero, J. (2007) – *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Publ. IGME, Serie Cuadernos del Museo Geominero, nº7, Madrid.
- Convention on Wetland Conservation* (1971) – Ramsar, Irão.
- González-Trueba, J.J. (2007) – El macizo central de los Picos de Europa. Geomorfología y sus implicaciones geoecológicas en la alta montaña cantábrica. Tese Doutoramento Univ. Cantábria, Santander.
- Gray, M. (2004) - *Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature*, Chichester, Wiley.
- Kozłowski, S. (2004) - Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. *Przegląd Geologiczny*, Vol. 52, nr 8/2, p.833-837.
- Kozłowski, S.; Migaszewski, M.Z.; Galuszka, A. (2004) - Geodiversity conservation - conserving our geological heritage. *Polish Geological Institute Special Papers*, Vol. 13.
- Nieto, L.M. (2001) - Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. *Boletín Geológico y Minero*, Vol. 112, 2, p.3-12.
- Organização das Nações Unidas (1992) - *Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica* (UNCBD), Rio de Janeiro.
- Piacente, S. (2005) - Geosites and Geodiversity for a cultural approach to Geology, *// Quaternario*, 18 (1), p.11-14.
- Ramalho, M. (2004) - Património Geológico Português – importância científica, pedagógica e sócio-económica. *Geonovas*, Rev. Assoc. Portuguesa de Geólogos, nº 18, p.5-12.
- Reynard, E.; Coratza, P. (2007) - Geomorphosites and geodiversity: a new domain of research. *Geographica Helvetica*, Jg. 62, 2007(3), p.138-139.
- Rodrigues, M.L. (2009) - Geoturismo. *Turismos de nicho. Motivações, produtos, territórios* (J.M. Simões e C.C. Ferreira, eds.), CEG, Univ. Lisboa, p.57-62.

- Serrano, E.; Ruiz-Flaño, P. (2007) - Geodiversity. A theoretical and applied concept. *Geographica Helvetica*, 62, 3, p.140-147.
- Sharples, C. (1995) – Geoconservation in forest management – principles and procedures. *Tasforests*, vol.7, p. 37-50, Forestry Tasmania.
- Stanley, M. (2001) – Geodiversity strategy. *ProGEO news*, 1, p.6-9.

CAPÍTULO 2. COMO VALORIZAR A GEODIVERSIDADE

Maria Luísa Rodrigues²

CONHECER PARA PROTEGER E DIVULGAR

A maior parte dos autores que discute e apresenta propostas sobre o conceito de geodiversidade não se dedica a estudos sobre a sua aplicação e sobre quais os métodos de estudo a implementar para transpor o modelo conceptual para a análise territorial.

De facto, depois da discussão sobre o enquadramento conceptual da geodiversidade, impõem-se algumas questões:

- Qual é a importância de manter a geodiversidade da Terra ou de uma determinada região?
- Como avaliar/quantificar a geodiversidade patente numa certa área?
- É necessário conhecer a geodiversidade para proteger a biodiversidade?

Relativamente à primeira das questões colocadas, a da importância da manutenção da geodiversidade, basta dizer que sendo a diversidade natural da Terra composta pelos elementos bióticos e abióticos, qualquer redução da diversidade destes elementos resulta numa redução da diversidade global do planeta.

Nesse sentido, damos um particular destaque ao **Manifesto Europeu sobre o Património da Terra e a Geodiversidade** (Caixa 1), onde, embora já se fale de património (assunto que será abordado no Capítulo 2), se realça a importância da geodiversidade nas políticas europeias.

² Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE) do Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRiTUR), Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL); rodrigues.mluisa@gmail.com.

CAIXA 1 - European Manifesto on Earth Heritage and Geodiversity

Earth heritage for our present and our future

Geodiversity links the Earth, its people and their culture. It forms the basis of the European society. Earth heritage including landscapes, landforms, rocks, sediments, soils, minerals, fossils and waters, is an essential part of Europe's natural heritage. A geological, geomorphological and soil heritage that needs to be safe-guarded for present and future generations.

Europe has outstanding examples of earth heritage and geodiversity

Mount Etna of Italy, the Giant's Causeway of Northern Ireland, the Dorset Coast of the United Kingdom, the maar lakes of the German Eifel, the Wadden from The Netherlands to Denmark, the caves of Slovenia, the Troodos Massif of Cyprus, the Curonian Spit of Lithuania and Russia, the High Coast of Sweden, the Finnish Kvarken Archipelago, the Baltic Klint, the glaciers and fjords of Norway, the Alps and the volcanoes and geysers of Iceland are but a few examples of Europe's rich earth heritage.

Earth heritage and geodiversity create opportunities for education, recreation and tourism...

... landscapes and sites, by themselves or in combination with their cultural, historical and ecological heritage, offer potential for sustainable tourism, education and landscape appreciation.

European Geoparks are examples of the sustainable economic use of this resource.

... and increase the quality of life in rural areas and cities

Landforms, patterns and earth heritage sites contribute to the character of rural areas and cities, and help create a living space and environment of high quality.

The task of the EU: "safeguarding by development, safeguarding by protection"

The EU should incorporate Earth Heritage and Geodiversity in policy, planning and related procedures.

Unique earth heritage sites and landscapes should be given protected status. Sustainable development and restoration should respect and reflect the natural patterns and processes: the geology, the geomorphology and the soils.

The EU soil strategy is the instrument to realize these goals!

- EFG European Federation of Geologists
- EGN European Geoparks Network
- IAG International Association of Geomorphology
- ECSSS European Confederation of Soil Science Societies
- EUCC European Union of Coastal Conservation
- GEOSEE Task Force a joint Geoheritage initiative of UNESCO, IUGS and IGU
- IUGS International Union of Geological Sciences
- Eurosite European Platform of Nature Management organizations
- IGU International Geographical Union
- Wadden Sea Team Environmental organizations along the Wadden Sea Coast
- IUSS International Union of Soil Sciences
- and many national European organizations for Geoheritage

With reference to Recommendation Rec (2004) 3 of the Council of Europe.

Apesar da maior parte dos autores referidos no capítulo 1 não se terem dedicado a estudos aplicados sobre geodiversidade, existem alguns trabalhos sobre esta temática de entre os quais salientamos os efectuados na Tasmânia (Australia), por diversos autores (nomeadamente Dixon, 1995 e Sharples, 1995), por Serrano em colaboração com diversos autores (por exemplo, Serrano e Gonzalez-Trueba, 2005; Serrano e Ruiz-Flaño, 2007 e 2009) e por Carcavilla (*in Carcavilla et al.*, 2007).

Na obra de Gray (2004) encontramos referências à valorização da geodiversidade. No entanto, os conceitos apresentados e a sua discussão (bem como as fontes bibliográficas introduzidas) mantêm-se ao nível do que se pode considerar uma avaliação qualitativa da geodiversidade.

Relativamente ao valor da geodiversidade, Sharples (1995 e 2002) salienta que a geodiversidade tem valor para ser sujeita a conservação devido a **três conjuntos de valores** (que segundo o autor agrupam longas listas apresentadas na bibliografia):

- o **valor intrínseco** (ou de existência) -
- o **valor ecológico** (ou processo natural) -
- os **valores humanos** (antropocêntricos ou **(geo)patrimoniais**) -

Outros autores apresentam algumas noções e metodologias necessárias à realização de avaliações quantitativas da geodiversidade, cuja execução se pode manifestar importante, nomeadamente em trabalhos prévios de ordenamento do território.

Neste domínio do ordenamento e gestão do território destacam-se desde há longo tempo toda uma série de medidas e políticas de conservação da geodiversidade, não só pela sua importância intrínseca, como pela sua necessidade para a manutenção da biodiversidade dos espaços naturais. Por isso, antes de abordarmos os aspectos relacionados com as metodologias de avaliação quantitativa da geodiversidade, passamos em breve revista o historial da geoconservação nos locais onde tem tido maior aplicação.

A IMPORTÂNCIA DA GEOCONSERVAÇÃO

Um livro recente, com interesse para a geoconservação, foi editado por C.V. Burek e C.D. Prosser (2008) com o título *The History of Geoconservation*, como resultado de uma Conferência com designação homónima realizada em 2006. A publicação conta com 21 artigos, mas apenas 3 não referem casos relacionados com a Grã-Bretanha o que é a principal fraqueza desta edição.

Burek e Prosser (2008) indicam que a geoconservação como “*an action taken with the intent of conserving and enhancing geological and geomorphological features, processes, sites and specimens*”, distinguindo-a do termo preservação que será “*an action that is commonly meant to keep something in the same state as it is, preventing any change*”. Embora nos pareça lícito adoptar uma separação entre os dois termos, o que ocorre na realidade é a adopção de ambos os termos como equivalentes na linguagem comum.

A prevalência de autores ingleses neste livro síntese nota-se, por exemplo, no facto de Doughty considerar que o ano de 1740 deve ser considerado como a data de início da história da geoconservação, pelo facto de corresponder à encomenda dos desenhos do Giant’s Causeway pela Dublin Society. De facto, sabe-se que os primórdios da geoconservação se localizam na Alemanha, como refere Erikstad (2008), no mesmo livro, no artigo sobre *History of Geoconservation in Europe*. Neste país desenvolveram-se acções de protecção de grutas em 1565 e, em 1668, a gruta aberta ao público de Baumannshole foi objecto de medidas de conservação e controlo de visitantes. No entanto, este autor salienta que foi o estabelecimento de parques nacionais o principal passo no caminho da geoconservação.

Embora a política de criação de parques nacionais e naturais tenha sido claramente estruturada durante a segunda metade do último século, não podemos deixar de realçar que, também a este nível, ocorreram excepções precoces nomeadamente na Alemanha (em 1836) e Estados Unidos (em 1872).

Um dos pioneiros da geoconservação foi, sem dúvida Sharples bem como os trabalhos desenvolvidos na Tasmania (Australia). Segundo Sharples (1995), a geoconservação tem como objectivo manter a diversidade das características geológicas, geomorfológicas e dos solos, bem como os seus sistemas e processos.

Assim, a geoconservação tem como fim, como vimos, a conservação da geodiversidade pelos seus valores intrínsecos, ecológicos e (geo)patrimoniais.

Podemos dizer que a geoconservação, em sentido lato, tem como objectivo preservar a diversidade natural do ambiente abiótico, i.e., a geodiversidade, mantendo as taxas e as magnitudes de mudança aos níveis naturais.

Claro que a conservação se dedica quer à parte viva (animais e plantas), quer à parte não-viva (solos, montanhas, rochas, rios) da nossa diversidade natural. Embora se pense muitas vezes que não há necessidade da geoconservação (mas sim apenas da bioconservação), porque as características físicas da Terra são mais resistentes que as biológicas, isso não é frequentemente o caso. Importantes cortes geológicos bem como exemplares de fósseis ou de minerais raros *in situ*, são facilmente destruídos por processos naturais ou intervenções humanas desajustadas. Também os processos de formação do relevo (por exemplo de formas cársicas ou fluviais) podem ser facilmente perturbados, assim como as próprias formas ou modelados, como é o caso das acumulações eólicas, dos paleossolos ou outras paleoformas de elevado valor científico, didáctico e cultural. Por isso, a geoconservação, a sua planificação e gestão nas políticas de ordenamento do território (com particular ênfase nas áreas ricas em valores naturais), é um instrumento fundamental para a preservação da geodiversidade e do património abiótico.

Contudo, uma gestão bem sucedida da geodiversidade necessita da existência de, pelo menos, três requisitos: i) bases de dados que indiquem os tipos, condições e vulnerabilidade dos elementos da geodiversidade e dos seus conjuntos; ii) procedimentos que identifiquem aqueles que são significativos para a geoconservação; iii) procedimentos apropriados de gestão para aqueles que são particularmente vulneráveis. Mas, como refere Sharples (1995), estes requisitos encontram-se ainda numa fase inicial de desenvolvimento quando comparados com o que já se faz a nível da gestão da biodiversidade. Uma coisa é certa, só através da implementação destes procedimentos será possível definir políticas e prioridades de geoconservação e, para tal, é também fundamental a existência de inventários detalhados das formas, depósitos correlativos, processos e sistemas que integrem a geodiversidade de uma dada região.

AVALIAR A GEODIVERSIDADE

Em traços gerais, quanto a nós, as avaliações qualitativas e quantitativas da geodiversidade não se afastam significativamente, em termos de concepção, das avaliações realizadas, por exemplo, a nível da biodiversidade. Trata-se de determinar, numa certa área-amostra (quadrícula, unidade de terreno, bacia hidrográfica, unidade administrativa, área protegida ou outra) uma série de parâmetros estatísticos que permitam caracterizar os elementos da geodiversidade, considerados individualmente ou em conjunto.

A área-amostra a considerar deve ser escolhida em função dos elementos aí presentes e que se pretendem considerar em determinado estudo da geodiversidade. Em certos casos o estudo é realizado em mais de uma área-amostra em simultâneo, por forma a permitir efectuar comparações entre a geodiversidade de áreas distintas.

Quanto aos elementos da geodiversidade a estudar (também designados por classes por certos autores), dependem do objectivo do trabalho e/ou da aplicação em vista. De facto, pode ser conveniente analisar apenas um elemento em particular (ver Quadro 1.1) em diferentes áreas, ou, pelo contrário, considerar todos os elementos da geodiversidades patentes numa determinada área.

Outro aspecto importante a definir *à priori* é a escala de análise da geodiversidade, pois esta é função do grau de detalhe com que se pretende analisar os elementos da geodiversidade. Se se utilizar uma escala de pormenor é possível considerar cada elemento de uma maneira detalhada/desagregada, o que não será possível numa pequena escala, que implicará sempre um maior grau de generalização dos elementos da geodiversidade.

De entre as exíguas propostas para a quantificação da geodiversidade salientam-se três conjuntos: a efectuada por Kozłowski (2004); as propostas pelos geólogos espanhóis Nieto (2006) e Carcavilla (*in* Carcavilla *et al.*, 2007); a apresentada por Serrano e Ruiz-Flaño (2007 e 2009).

Kozłowski realizou a avaliação da geodiversidade à escala regional na Polónia. A geodiversidade total foi construída a partir do somatório de diversidades parciais,

utilizando elementos tais como as estruturas geológicas, o relevo, os solos, as águas superficiais e a paisagem. Em termos de avaliação aplicou 5 níveis de geodiversidade: muito elevada, elevada, moderada, baixa e muito baixa (Serrano e Ruiz-Flaño, 2009, p.53).

Nieto utilizou inicialmente o número e a variabilidade dos elementos geológicos como parâmetros básicos para realizar a avaliação quantitativa e qualitativa da geodiversidade. O número serve para estimar os diferentes elementos geológicos existentes na área e a variabilidade permite considerar os diferentes contextos geológicos. Assim, a geodiversidade aumenta com o número de elementos e a representatividade dos ambientes geológicos. Mais tarde o autor salienta a necessidade de incluir o tamanho da área considerada, incluindo critérios matemáticos (Serrano e Ruiz-Flaño, 2007).

O estudo da geodiversidade baseia-se na diversidade, frequência e distribuição de um conjunto de elementos, permitindo quantificar e comparar áreas diferentes estabelecendo índices e indicadores. De facto a diversidade relaciona-se com o número de diferentes tipos de elementos existentes na amostra (variedade ou abundância), com a frequência de ocorrência de cada uma dessas classes de elementos e com a distribuição espacial dos diferentes elementos na amostra considerada.

A **variedade** é o primeiro critério que diferencia duas áreas em termos de geodiversidade. Não é mais que o número de elementos (ou classes) presentes em cada uma dessas áreas.

Assim, de acordo com Carcavilla et al. (2007), a **variedade** ou **abundância**, definem a geodiversidade “primária” ou **Geodiversidade Intrínseca** de acordo com a seguinte expressão:

$G_i = C / S$, onde G_i é a geodiversidade intrínseca
C é o número de classes (ou elementos) na área de estudo
S é a superfície da área de estudo em km^2

Como se vê na Fig. 2.1, valores altos de geodiversidade intrínseca correspondem a áreas com muitas classes (ou elementos) por unidade de superfície.

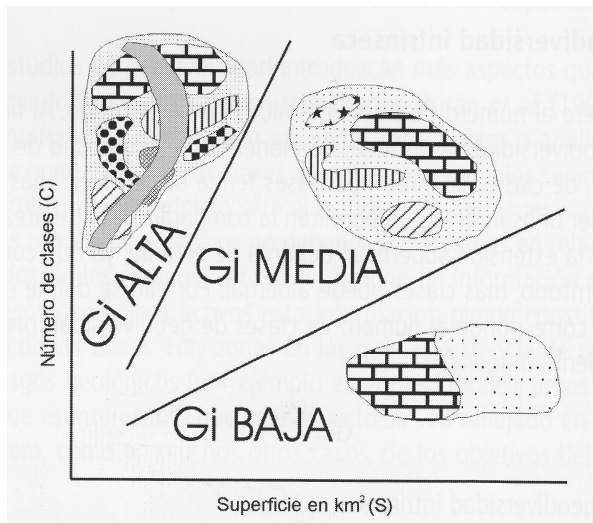


Fig. 2.1 – Distribuição da geodiversidade intrínseca (Carcavilla *et al.*, 2007).

No entanto, duas áreas com o mesmo número de classes (ou elementos) não têm que ter uma geodiversidade idêntica, uma vez que há que ter em conta a sua frequência e a sua distribuição.

A **frequência** dá-nos o significado de cada classe (ou elemento) no contexto geral do estudo. Para analisar a frequência podem definir-se vários parâmetros, referidos ou à totalidade da área de estudo ou a cada uma das classes (ou elementos). Dos primeiros obtêm-se um valor único para o total da área de estudo, enquanto dos parâmetros de classe/elemento se otêm tantos quantos as classes/elementos existentes. Segundo Carcavilla *et al.* (2007) teremos:

Frequência da classe (Fc): quantidade de vezes que aparece repetida cada classe (ou elemento) relativamente à superfície total.

$$F_c = r_c / S, \text{ onde}$$

F_c é a frequência de classe (ou elemento)

R_c é o número de manchas dessa classe (para elementos em mancha)

S é a superfície da área de estudo em km^2

A Fig. 2.2 mostra duas situações distintas de geodiversidade devido a diferenças na frequência de uma das classes (ou elementos).

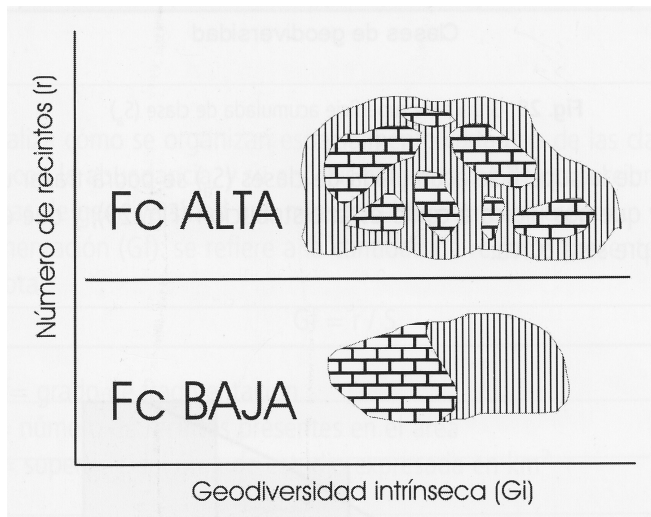


Fig. 2.2 – Distribuição da frequência de classe (Carcavilla *et al.*, 2007).

Superfície relativa de cada classe (Sc): reflecte a superfície que ocupa cada classe (ou elemento) relativamente à superfície total (em %).

$$S_c = (S_n \times 100) / S, \text{ onde}$$

S_c é a superfície relativa de cada classe (ou elemento)
 S é a superfície da área de estudo em km^2
 S_n é a superfície ocupada pela classe (ou elemento) n expressa em km^2

A **distribuição** analisa a forma como se organizam espacialmente cada uma das classes (ou elementos); está, por isso, relacionada com a frequência e a abundância. Um parâmetro é o **grau de fragmentação** que reflecte a quantidade de manchas presentes na área de estudo em função da superfície total.

$$G_f = r / S, \text{ onde}$$

G_f é o grau de fragmentação
 r é o número de manchas presentes na área de estudo
 S é a superfície da área de estudo em km^2

Na Fig. 2.3 podemos observar um gráfico onde se comparam quatro manchas com diferente geodiversidade intrínseca e diferente grau de fragmentação.

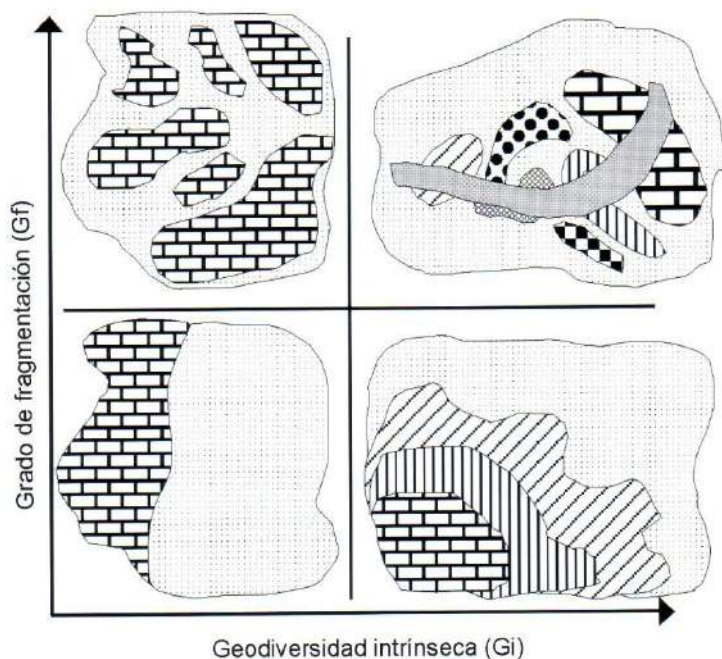


Fig. 2.3 – Distribuição em função do grau de fragmentação e da geodiversidade intrínseca (Carcavilla *et al.*, 2007).

Se estes parâmetros de caracterização e avaliação da geodiversidade são relativamente simples, inclui-se aqui também o **Índice de Geodiversidade**, proposto por Serrano e Ruiz-Flaño (2007), que apresenta uma maior elaboração e implica uma prévia divisão da área de estudo em unidades geomorfológicas homogêneas.

O Índice de Geodiversidade relaciona a variedade de elementos físicos com a rugosidade e a superfície das unidades geomorfológicas, segundo a seguinte fórmula:

$$Gd = Eg R / Ln S, \text{ onde}$$

- Gd é o Índice de Geodiversidade
- Eg é o número de diferentes elementos físicos na unidade
- R é o coeficiente de rugosidade da unidade
- Ln é o logaritmo
- S é a superfície da unidade em km²

O parâmetro Eg é obtido contando os diferentes elementos geomorfológicos, geológicos, hidrológicos e pedológicos (ver Quadro 1.1).

O coeficiente de rugosidade é, segundo os autores, uma tentativa de incluir a variedade de orientações, declives e a radiação que afecta o solo e os processos hidrológicos e geomorfológicos.

O resultado final é uma escala semi-quantitativa que permite o estabelecimento de 5 valores de geodiversidade; os limiares adoptados são os seguintes: muito baixa ($Gd < 15$), baixa (Gd entre 15 e 25), média (Gd entre 25 e 35), elevada (Gd entre 35 e 45) e muito elevada ($Gd > 45$).

Os autores consideram que este Índice de Geodiversidade permite uma comparação mais fácil entre unidades e auxilia um adequado ordenamento de áreas protegidas a qualquer escala. A sua aplicação numa área de Espanha está reproduzida na Fig. 2.4.

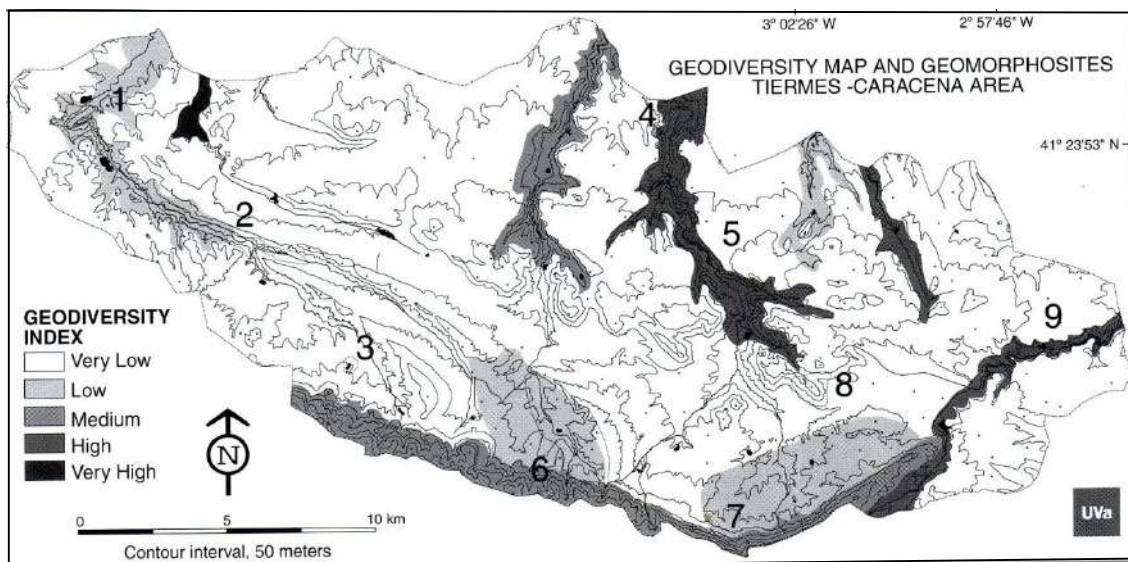


Fig. 2.4 – Exemplo de mapa da geodiversidade da área de Tiernes Caracena (Castilla e León, Espanha central); os números correspondem a geomorfossítios; extraído de Serrano e Ruiz-Flaño, 2009 (baseado em Serrano *et. al.*, 2009).

No geral podemos concluir que os métodos de avaliação da geodiversidade não têm acompanhado o seu desenvolvimento conceptual. No entanto, é possível medir e quantificar a geodiversidade nomeadamente para incorporar os resultados em

estudios de ordenamento e na gestão do território, com particular realce para as áreas protegidas onde se pretende conservar um certo padrão de geodiversidade.

A realização de mapas a partir dos métodos de avaliação utilizados é uma ferramenta indispensável para apoiar o processo de decisão sobre o ordenamento e a conservação das áreas em estudo, qualquer que seja a escala de análise.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burek, C.V.; Prosser, C.D., eds. (2008) - *The History of Geoconservation*. The Geological Society of London special publication 300, The Geological Society Publishing House.
- Carcavilla Urquí, L.; López Martínez, J.; Durán Valsero, J. (2007) – *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Publ. IGME, Serie Cuadernos del Museo Geominero, nº7, Madrid.
- Dixon, G. (1995) - *Geoconservation: An International Review and Strategy for Tasmania*. A Report to the Australian Heritage Commission, Parks & Wildlife Service, Tasmania.
- Erikstad, L. (2008) - History of Geoconservation in Europe. *The History of Geoconservation* (C.V. Burek e C.D. Prosser, eds.), The Geological Society of London special publication 300, The Geological Society Publishing House.
- Gray, M. (2004) - *Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature*, Chichester, Wiley.
- Kozłowski, S. (2004) - Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. *Przegląd Geologiczny*, Vol. 52, nr 8/2, p.833-837.
- Nieto, L.M. (2006) – Geodiversidad en el Cuaternario – PDF document, Universidad de Jaén, Geología web, www.geologia.ujaen.es/usr/lmnieo.html.
- Serrano, E.; Gonzalez-Trueba, J.J. (2005) - Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Geomorphologie: Relief, Processus, Environment*, 2005/3, p.197-208
- Serrano, E.; Ruiz-Flaño, P. (2007) - Geodiversity. A theoretical and applied concept. *Geographica Helvetica*, 62, 3, p.140-147.
- Serrano, E.; Ruiz-Flaño, P. (2009) - Geomorphosites and geodiversity. *Geomorphosites* (E. Reynard, P. Coratza e G. Regolini-Bissig, eds.), Verlag, Munique, p.49-61.
- Serrano, E.; Ruiz-Flaño, P.; Arroyo, P. (2009) - Geodiversity assessment in a rural landscape: Tiermes-Caracena area (Soria, Spain). *Mem. Descr. Carta Geol. d'It.*, LXXXVII, p. 173-180.
- Sharples, C. (1995) – Geoconservation in forest management – principles and procedures. *Tasforests*, vol.7, p. 37-50, Forestry Tasmania.
- Sharples, C. (2002) – *Concepts and Principles of Geoconservation*. Tasmanian Parks & Wildlife Service website, 79p.



O GEOPATRIMÓNIO E O PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO



CAPÍTULO 3. O CONCEITO DE GEOPATRIMÓNIO

Maria Luísa Rodrigues³

PATRIMÓNIO NATURAL ABIÓTICO

O conceito de património natural abiótico deriva directamente dos elementos abióticos, ou diversidade abiótica (geodiversidade, ver Capítulo 1), que possuem um determinado valor patrimonial; ou seja, que se considera que devem ser elevados à categoria de património pelo valor que encerram. Em sentido lato, o património natural abiótico será constituído pelos valores representativos da geodiversidade da Terra.

Assim considerado, terá que integrar todo o tipo de valores representativos da geodiversidade, isto é, que respeitem os aspectos geológicos e geomorfológicos, solos e hidrologia, bem como processos endógenos, exógenos e humanos que interagem com aqueles, como foi definido no Capítulo 1 e aí sintetizado no Quadro 1.1.

Embora alguns conservacionistas tenham tendência para defender a preservação da maior parte da geodiversidade, não é possível preservar todo e qualquer elemento abiótico, até porque alguns são indispensáveis à manutenção da vida na Terra e outros constituem recursos naturais de utilização comum pela civilização humana.

Assim, não podendo provocar a extinção de determinados elementos abióticos devido a um uso não sustentável dos mesmos (como ocorre, aliás, com os recursos biológicos), o problema central coloca-se em saber quais devem ser objecto de medidas especiais de protecção e promoção devido a possuírem um valor “especial” que os diferencia dos demais. Quer isto dizer que nem todos os elementos que integram a geodiversidade têm o mesmo valor, assim como nem todas as pinturas

³ Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE) do Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRiTUR), Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL); rodrigues.mluisa@gmail.com.

são obras de arte. Chegamos desta forma ao conceito de património aplicado aos elementos abióticos que, em inglês, tem desde há muito um termo consagrado: **Geoheritage**.

Contudo, o uso da terminologia (e conseqüentemente a definição dos conceitos) está longe de ser um assunto concensual na investigação científica internacional e nacional, como iremos ver no ponto seguinte.

A nível mundial salienta-se o papel desempenhado pela UNESCO na conservação do património cultural e natural. De facto a *World Heritage Convention* (Convenção do Património Mundial), adoptada em 1972, tem como objectivo a Protecção do Património Cultural e Natural Mundial, tentando identificar todos os conjuntos culturais e naturais de "*outstanding universal value*" (valor universal excepcional), com a sua inclusão na *World Heritage List* (Lista do Património Mundial).

A Convenção do Património Mundial define património natural (*natural heritage*): características naturais compostas por formações ou grupos de formações físicas e biológicas de valor universal excepcional dos pontos de vista estético ou científico; formações geológicas e fisiográficas e áreas perfeitamente delimitadas que constituem o habitat de espécies ameaçadas de animais ou vegetais de valor universal excepcional dos pontos de vista da ciência ou conservação; sítios naturais ou áreas perfeitamente delimitadas de valor universal excepcional dos pontos de vista da ciência, conservação ou beleza natural.

A Convenção do Património Mundial permite, assim, o reconhecimento de um vasto conjunto de valores geológicos e geomorfológicos, incluindo as suas relações com os valores culturais e naturais ao nível da paisagem. Contudo, não separa estes valores abióticos dos valores biológicos. Por outras palavras, temos o Património Natural constituído pelo Património Natural Abiótico e pelo Património Natural Biológico.

GEOPATRIMÓNIO: O NOVO TERMO PORTUGUÊS

Um documento fundamental relacionado com o reconhecimento do importante papel desempenhado pela conservação do património geológico e geomorfológico na manutenção de muitas paisagens europeias é a Recomendação elaborada pelo

Conselho da Europa em 2004 (Rec 2004/3), transcrita na Caixa 2. Note-se, em primeiro lugar, que o título da recomendação refere apenas a conservação do “património geológico” e as áreas de “especial interesse geológico”. Contudo, sublinha-se o facto de haver referência no texto à “conservação geológica e geomorfológica”, bem como a este propósito se remeter o leitor para o Apêndice 1 da Recomendação.

De facto o Apêndice 1 da Recomendação 2004/3 do Conselho da Europa é um texto cuja análise permite discutir os principais problemas e confusões relacionados com o uso da terminologia ligada aos valores da geodiversidade e, paradoxalmente, é simultaneamente bastante esclarecedor quanto às diferenças entre duas ciências da Terra: a Geologia e a Geomorfologia.

Para designar os valores da geodiversidade (composta, relembramos, por elementos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos e pedológicos, entre outros), podemos encontrar na literatura científica três tipos de posicionamento:

- i) uma posição que podemos reputar de **restritiva**, que, ao considerar a geodiversidade apenas constituída pelos elementos geológicos, assume que os valores da geodiversidade são equivalentes ao património geológico;
- ii) uma posição que podemos considerar como **ampla**, que integra nos valores da geodiversidade todos os valores patrimoniais abióticos, ou seja, o património geológico, o património geomorfológico, o património hidrológico e o património pedológico;
- iii) uma posição que vamos chamar de “**comodista**” (ou intermédia), que, embora reconheça a existência de diferentes valores patrimoniais, por comodidade utiliza frequentemente apenas a designação de património geológico para todo o conjunto de valores ou, quanto muito, enumera os patrimónios geológico e geomorfológico (talvez por serem os dois com mais peso), ignorando os restantes.

CAIXA 2 - Recommendation Rec(2004)3

on conservation of the geological heritage and areas of special geological interest

(Adopted by the Committee of Ministers, 5 May 2004 at the 883rd meeting of the Ministers' Deputies)

The Committee of Ministers of the Council of Europe, Recalling the United Nations' Millennium Declaration, in particular the assertion of the fundamental value of "respect for nature" in the management of all living species and natural resources;

Recalling that geological heritage constitutes a natural heritage of scientific, cultural, aesthetic, landscape, economic and intrinsic values, which needs to be preserved and handed down to future generations;

Recognising the important role of **geological and geomorphological conservation** in maintaining the character of many European landscapes;

Recognising that the conservation and management of geological heritage need to be integrated by governments in their national goals and programmes;

Noting that some areas of geological importance will deteriorate if they are not taken into account in planning and development policies;

Aware of the need to promote the conservation and appropriate management of the geological heritage of Europe, in particular areas of special geological interest;

Considering the philosophy and practice of **geological and geomorphological conservation** (**see Appendix 1 to this recommendation**);

Recognising the need to strengthen the regional co-operation in Europe in the field of geological heritage conservation, Recommends that governments of member states:

- identify in their territories areas of special geological interest, the preservation and management of which may contribute to the protection and enrichment of national and European geological heritage; in this context, take into account existing organisations and current geological conservation programmes (see Appendix 2 to this recommendation);
- develop national strategies and guidelines for the protection and management of areas of special geological interest embodying the principles of inventory development, site classification, database development, site condition monitoring and tourist and visitor management, to ensure sustainable use of areas of geological interest through appropriate management (see Appendix 3 to this recommendation);
- reinforce existing legal instruments or develop new ones, to protect areas of special geological interest and moveable items of geological heritage, making full use of existing international conventions (see Appendix 4 to this recommendation);
- support information and education programmes to promote action in the field of geological heritage conservation (see Appendix 5 to this recommendation);
- strengthen co-operation with international organisations, scientific institutions and NGOs in the field of geological heritage conservation (see Appendix 6 to this recommendation);
- allocate adequate financial resources to support the initiatives proposed above;
- report to the Council of Europe on the implementation of this recommendation five years after its adoption, so that an assessment of its impact may be carried out.

O Apêndice 1 da Recomendação 2004/3 do Conselho da Europa reproduzido, com pequenos cortes, na Caixa 3, explica-nos claramente a incorrecção de defender apenas a conservação dos valores da Geologia, ou seja, o património geológico. Logo no início é referido que as duas ciências, a Geologia e a Geomorfologia, contribuem para o conhecimento da história e das formas do nosso planeta. De facto, enquanto a geologia se relaciona com os factos passados da evolução da Terra (por exemplo, com relevos antigos já completamente obliterados pelos processos erosivos, apenas observáveis através da deformação dos materiais rochosos), a geomorfologia ocupa-se do relevo actualmente observável, dos depósitos, processos e ambientes correlativos da sua formação e evolução.

Se os fundamentos conceptuais e os métodos das duas ciências são distintos, como nos indica o Apêndice 1, os valores patrimoniais serão também claramente diferentes. Por isso não se compreende que no corpo do texto seja usado frequentemente apenas o termo património geológico mesmo quando se diz, entre parêntesis (sublinhado nosso), “«geológico» é considerado aqui como relacionado com todos os ramos da geologia, incluindo a paleontologia e a mineralogia, bem como com todos os aspectos da geomorfologia”. Daí termos chamado “comodista” a esta posição.

A defesa da posição que chamámos de restritiva é comum entre alguns geólogos de formação que não se dedicaram à investigação em geomorfologia. Para estes o único património abiótico existente é o património geológico. Tal é o caso, entre outros, de Nieto (2001 e 2006), Ramalho (2004), Brilha (2005) ou Carcavilla *et al.* (2007).

Por exemplo, Nieto parte, desde logo, da permissa que “etimologicamente, geodiversidade significa diversidade geológica, ou seja, variedade quanto às características geológicas” (2001, p.7). Logo, não admira que defenda que os valores da geodiversidade correspondem ao património geológico.

O mesmo se aplica a Miguel Ramalho que inicia um artigo datado de 2004 com a seguinte frase: “Embora a área emersa do território nacional seja relativamente reduzida é grande a sua diversidade geológica (geodiversidade) e seu registo geológico bastante completo, pois, do Fanerozóico, só o Pérmico e o Triásico Inferior não estão representados” (p.5). Para Ramalho geodiversidade é equivalente

de diversidade geológica. Além disso, neste artigo, supostamente dedicado ao património geológico português, o autor refere um sem número de relevos, formas e depósitos actuais e quaternários, bem como exemplos de geomorfologia cársica, mas apenas considera existirem dois tipos de património natural: o geológico e o biológico (ob. cit., p.8).

Os restantes autores, que defendem a posição que designámos como ampla, teriam de explicitar por extenso os valores patrimoniais abióticos a que se referem ou, então, encontrar um termo que designe esse conjunto. Em inglês, como já referimos, o termo correcto é *Geoheritage*, em português (e até porque já existia o vocábulo geoconservação), foi por nós proposto, em 2008, como equivalente o termo **Geopatrimónio** (Rodrigues e Fonseca, 2008).

A definição então apresentada foi a seguinte: o geopatrimónio “(...) tem de ser entendido como o conjunto de valores que representam a Geodiversidade do território. Será, assim, constituído por todo o conjunto de elementos naturais abióticos existentes à superfície da Terra (emersos ou submersos) que devem ser preservados devido ao seu valor patrimonial. Nesta definição pela positiva, o Geopatrimónio inclui o Património Geológico, o Património Geomorfológico, o Património Hidrológico, o Património Pedológico e outros já referidos.”

Além disso, o Geopatrimónio “terá de ser identificado, avaliado, classificado e integrado no conjunto patrimonial de uma região ou território”, pois contribui de “forma decisiva para o estabelecimento do Património Natural (geopatrimónio e património biológico), Cultural e Misto que deverá ser objecto de valorização num modelo global de promoção de áreas que preservam um património natural particularmente rico, como é o caso de muitas áreas rurais portuguesas” (Rodrigues e Fonseca, 2008).

PATRIMÓNIOS GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO

O património geológico e o património geomorfológico são, sem dúvida, aqueles objecto de maior número de trabalhos de investigação teórica e aplicada, dedicada particularmente aos sítios ou locais de particular interesse patrimonial, vulgarmente designados por geossítios.

CAIXA 3 - Recommendation Rec(2004)3 - Appendix 1 (extractos)
Philosophy and practice of geological and geomorphological conservation

Geology and geomorphology, as Earth sciences, describe the history and form of our planet.

Geology helps us to understand this history in terms of how the face of the planet has changed over time, as traced via the evidence of rocks, sediments in all forms, fossils and minerals that reveal past climates, environments, mountain construction, and continent movement. The history of life itself is also revealed – how it began and evolved, how new species appeared and how species became extinct.

Geomorphology interprets the landforms we see today – deserts, glaciers, coastlines and others – and the conditions under which they were formed, and also provides a record of the recent past and current processes operating on our planet.

(...)

Human society interacts with geology and geomorphology in many ways: through direct exploitation of mineral resources, through reshaping the landscape by industrial or agricultural activity, and through the development of infrastructure links. In some cases (for example by quarrying, mining, cutting of new roads) these activities reveal geological or geomorphological information of scientific, educational or cultural value. In other ways our activity destroys this information: the removal of glacial landforms for use as building material, armouring (and obscuring) of rock sections on coasts and infilling of old quarries with waste, are all examples of destructive activities.

Europe has a rich geological heritage. The scientific principles that founded the science of geology were developed in Europe, where the varied geology and geomorphology provided an inspiration for original thought. Protecting this heritage is the objective of geological conservation

("geological" being taken here to relate to all branches of geology, including paleontology and mineralogy, as well as all aspects of geomorphology), an activity that works in parallel with the protection of biodiversity and landscapes.

Although not as well developed in practice as biodiversity conservation, and not as well known to the public, geological conservation is being actively promoted in Europe through a number of programmes and the activities of many individuals. **The programmes that promote geological conservation seek to identify areas ("sites") of geological or geomorphological interest, educate the public about their value and develop management plans or strategies that will not only protect but also enhance this value.**

Naturally created features include river gorges, caves, coastal rocks, sand dunes, remnant features of past glaciation, glaciers, arid terrains and volcanic landforms. Man-made features include road cuttings, quarries and waste heaps from mines, which may also be of geological heritage value since they reveal new geological information.

Protection of the European geological heritage in all its forms requires consistent and persistent efforts by governments and nongovernmental organisations on a pan-European scale.

Programmes exist within Europe to promote the protection of geological and geomorphological features and the heritage values with which they are associated, but there is a need to further develop these programmes and create closer links between them. Opportunities now exist to work towards these aims at European level, via the **Council of Europe** and the involvement of member states and the various inter-governmental and non-governmental international organisations operating within Europe, such as **Unesco**, the **International Union of Geological Sciences (IUGS)**, the **World Conservation Union (IUCN)**, etc.

Não existe, contudo, uma visão unânime no seio de geólogos e geomorfólogos.

No que respeita ao **Património Geológico**, nota-se mesmo algumas discrepâncias na definição do conceito e no seu âmbito. Este facto deve-se sobretudo à inclusão (ou não) de certas formas de relevo ou depósitos recentes como elementos do património geológico. Isto é, numerosas definições de património geológico nem sempre se enquadram nos limites estritos dos fundamentos conceptuais das ciências geológicas (ver Caixa 3).

Por exemplo, para Cendrero (1996), o património geológico é “o conjunto de recursos naturais não renováveis, sejam formações rochosas, estruturas geológicas, acumulações sedimentares, formas de terreno ou jazidas minerais, petrológicas ou paleontológicas, que permitem reconhecer, estudar e interpretar a evolução da história da Terra e dos processos que a modelaram, com o seu correspondente valor científico, cultural, educativo, paisagístico ou recreativo”.

Brilha (2005), embora tenha escrito um livro intitulado “Património Geológico e Geoconservação”, não é claro quanto à definição de património geológico dado que fala sempre de geodiversidade e dos valores da geodiversidade (que assumimos seja o que o autor considera ser o património geológico). Apenas na p.52, quando define geossítio como “ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (...) que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, ou outro”, acaba por definir património geológico como o “conjunto dos geossítios inventariados e caracterizados numa dada área ou região”.

Nem sempre os geólogos utilizam o designação de geossítio para os locais de interesse patrimonial. De facto, um dos objectivos fundamentais dos estudos sobre património geológico é efectuar a catalogação desse património a nível regional ou nacional, o que normalmente é realizado através de inventários de Pontos de Interesse Geológico (PIGs).

Quanto às metodologias utilizadas para a realização destes inventários (que frequentemente incluem pontos de interesse geomorfológico) variam de autor para autor, embora se possam encontrar alguns aspectos comuns, como sejam a delimitação da zona de estudo, a recolha bibliográfica e documental e a síntese geológica. A estas etapas seguir-se-á a inventariação e, posteriormente, a valorização dos PIGs.

Os tipos de inventário dos PIGs mais usuais são os de reconhecimento e os sistemáticos, sendo o primeiro baseado na consulta bibliográfica e de especialistas, o que aumenta a rapidez e diminui os recursos necessários à sua execução, enquanto o segundo implica a realização de uma classificação da geologia da área de estudo e a existência de campanhas de campo, razão pela qual não é fácil encontrar exemplos de inventários deste tipo.

Para elaborar a descrição dos PIGs incluídos num inventário utilizam-se normalmente fichas descritivas que resumem a informação referente a cada ponto. Uma proposta de ficha de inventário para a classificação do património geológico português é apresentada por Brilha (2005), no Anexo 4, adoptando o modelo da ProGEO (*European Association for the Conservation of the Geological Heritage*). Como a ficha ocupa 16 páginas não se reproduz aqui. Podemos constatar que, embora se dedique fundamentalmente à identificação, tipo de interesse, documentação existente e fenómenos geológicos relacionados, também inclui um ponto sobre “formas de erosão e construção em diversos meios” (p.189), onde se referem diversos tipos de morfologias (glaciar, periglaciar, desérticos e semidesérticos, cárnicas, em rios, outras).

O **Património Geomorfológico**, que será objecto de uma análise mais detalhada no Capítulo 4, tem sido objecto de variados estudos desenvolvidos por investigadores de múltiplas formações académicas de base, como é o caso dos geógrafos, geólogos, geotécnicos, engenheiros geólogos, hidrólogos, oceanógrafos e muitos outros, empenhados no estudo dos valores representativos das formas de relevo visíveis na actualidade.

Em 1995, Pereira publicou um artigo sobre o património geomorfológico no litoral sudoeste de Portugal, onde discute a noção de património geomorfológico. A definição então adiantada tem sido relativamente concensual: “o conjunto de formas de relevo, solos e depósitos correlativos, que pelas suas características genéticas e de conservação, pela sua raridade e/ou originalidade, pelo seu grau de vulnerabilidade, ou, ainda, pela maneira como se combinam espacialmente (a geometria das formas de relevo), evidenciam claro valor científico, merecendo ser preservadas” (Pereira, 1995).

Por seu turno, a nível nacional, destacam-se a dissertação de doutoramento de Paulo Pereira (2006), dedicada à conceptualização, avaliação e divulgação do património geomorfológico, com aplicação ao Parque Natural de Montesinho, que tem sido divulgada em diversos artigos (Pereira *et al.*, 2007a, 2007b, entre outros), assim como uma parte da dissertação de doutoramento de António Vieira (2008), sobre a paisagem e o património geomorfológico na valorização dos espaços de montanha.

A nível internacional a bibliografia existente sobre o conceito de património geomorfológico é vasta, embora muitas vezes também sejam desenvolvidos outros aspectos para além dos conceptuais. Destacam-se, entre outras, as seguintes referências: Panizza (2001), Panizza e Piacente (1993, 2003, 2005); Serrano e Gonzalez-Trueba (2005), Reynard (2005a, 2005b, 2009), Reynard e Panizza (2005), Zouros (2005).

Enquanto a nível do património geológico é usual utilizar a designação de PIGs como abreviatura de pontos de interesse geológico, quem trabalha em património geomorfológico usa os termos de geossítios ou geomorfossítios.

Os **geossítios** serão todos os sítios de particular interesse geopatrimonial, incluindo os sítios litológicos, estruturais, paleontológicos, mineralógicos, geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos ou outros, que apresentam um valor singular do ponto de vista científico (para a reconstituição da história da Terra), podendo ter outros valores adicionais, como são o caso do pedagógico, cultural, estético, económico, ecológico ou outro.

Os sítios geomorfológicos foram chamados **geomorfossítios** por Panizza (2001). Segundo Reynard *et al.* (2007), os geomorfossítios são os sítios de particular interesse em termos do património geomorfológico. Para Grandgirard são os sítios de particular importância para o conhecimento da história da Terra e para a reconstrução da história da vida e do clima na Terra. Outros autores referem que a importância dos geomorfossítios não está apenas relacionada com o seu valor científico, mas também com outros valores como o ecológico, económico ou cultural.

Segundo Reynard (2005a) estas definições não são exclusivas e o seu uso depende dos objectivos da investigação: para inventários de sítios a proteger deve-se utilizar a definição mais restrita do termo (pois os sítios ou áreas a proteger necessitam de

ser particularmente importantes para o conhecimento da história da Terra); num contexto de geoturismo ou de gestão cultural integrada da paisagem, é preferível usar uma definição mais lata para facilitar a análise e as possíveis ligações com outras áreas culturais e científicas.

No entanto, também se encontram na literatura científica outras designações como é o caso de “geomorphological assets” (Panizza e Piacente, 1993), sítios geomorfológicos, geótopos geomorfológicos (Grandgirard, 1999; Grandgirard e Szepesi, 1997), sítios de interesse geomorfológico (Rivas *et al.*, 1997) ou locais de interesse geomorfológico (Pereira *et al.*, 2007a), entre outros. O termo geomorfossítios (do inglês *geomorphosites*), foi claramente aquele que reuniu maior consenso entre os geomorfólogos, uma vez que, por exemplo, o Grupo de Trabalho criado pela Associação Internacional de Geomorfólogos (AIG) em 2001 (Congresso de Tóquio), se designa *Geomorphosites*.

No website da International Association of Geomorphologists pode ler-se que os geomorfossítios são “*landforms to which the society confers a certain value for scientific, but also cultural, ecological, aesthetic or economic reasons*”. Além disso, o *Working Group Geomorphosites* da IAG conta entre os seus principais objectivos:

- i) melhorar e desenvolver a investigação sobre os geomorfossítios (avaliação, cartografia, conservação, educação e promoção turística);
- ii) desenvolver os métodos de avaliação e cartografia dos geomorfossítios;
- iii) incluir o estudo dos geomorfossítios nos cursos universitários;
- iv) desenvolver as relações entre os estudos sobre os geomorfossítios e as ciências humanas;
- v) desenvolver as relações públicas com programas internacionais relacionados com a geoconservação e o geoturismo.

PATRIMÓNIOS HIDROLÓGICO E PEDOLÓGICO

A maior parte das vezes estas áreas do saber aparecem referenciadas quer em estudos de geologia quer em estudos de geomorfologia, existindo poucos estudos específicos e, como tal, escassas referências bibliográficas.

Os fenómenos hidrológicos são objecto de estudos de hidrogeografia, de hidrogeologia ou mais específicos (de sistemas fluviais ou de geomorfologia fluvial, de sistemas litoral-oceano, ou outros) e os pedológicos aparecem associados a estudos geomorfológicos, polínicos ou arqueológicos. De qualquer forma, embora os trabalhos concretos sobre os patrimónios hidrológico e pedológico ainda não se encontrem desenvolvidos em Portugal, é importante saber que já começam a ser divulgados estudos sobre estes temas e que, qualquer que seja a fonte dos dados (desde que fiável), devemos inseri-los nos levantamentos do geopatrimónio.

No que respeita ao **Património Hidrológico**, os rios foram provavelmente os organismos que mais despertaram, pela beleza de algumas das paisagens associadas, movimentos de preservação e conservação. Contam-se entre estes a organização nacional americana “American Rivers”, e designações associadas como as de “River Heritage” (mais comum no Canadá) ou “Wild Rivers” (Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos). Além disso, no actual contexto da protecção da água, a Directiva da Água da Comissão Europeia afirma mesmo que a água não é um produto comercial como outro qualquer, mas antes um património que deve ser protegido, defendido e tratado como tal. Claro que não é este conceito tão lato que devemos assumir como património hidrológico.

Os geólogos referem-se ao património hidrológico como sendo o património hidrogeológico e podemos encontrar definições de Lugares de Interesse Hidrogeológico. Segundo Durán *et al.*, 1998 (*in* Carcavilla *et al.*, 2007), serão “todos os lugares em que o recurso água apresenta especial interesse pela sua beleza natural, de um ponto de vista histórico, pela sua importância ou pelo seu uso específico num dado momento, pela sua beleza arquitectónica directamente relacionada com o uso da água assim como pelo volume que representa no total dos recursos da comunidade”. Assim, aqueles lugares incluem as águas subterrâneas (unidades hidromorfológicas) e superficiais (bacias hidrográficas e rios), o património hídrico natural (cascatas, zonas húmidas, zonas de descarga difusa, etc.), as áreas termais e pontos de interesse hidrogeológico (nascentes secas por sobre-exploração ou causas naturais, águas termais, nascentes fluviais, zonas húmidas, cavidades cársticas).

Segundo Simic e Belij (2008), num estudo que sintetiza o trabalho do Hydrology Working Group, formado no seio do National Geoheritage Council of Serbia, (responsável por elaborar o “Serbian Inventory of Hydrological Heritage Objects”), até agora os fenómenos e objectos hidrológicos têm sido protegidos como raridades naturais de excepcional valor científico, educacional e estético, pelo que para os classificar se tem recorrido à sua originalidade e autenticidade.

Estes monumentos naturais de valor hidrológico, têm sido fundamentalmente constituídos por nascentes, fontes, nascentes termais, quedas de água, lagos (de várias géneses, incluindo os lagos glaciários) e vales de cursos de água. Para além disso, também incluem as nascentes cársicas mais importantes, as nascentes intermitentes e outros fenómenos hidrológicos relacionados com a hidrologia cársica superficial (perdas, ressurgências, canhões) e subterrânea.

De acordo Simic e Belij (2008), é necessário proteger também áreas naturais de maior dimensão (ao nível dos parques e reservas naturais) onde estejam incluídas superfícies aquáticas que possam constituir reservas de água potável, onde, para além dos valores da biodiversidade e da geodiversidade, sejam protegidos os valores da “hidrodiversidade”.

Esta ideia de introduzir um novo conceito de “hidrodiversidade” pode motivar um debate interessante, uma vez que transforma completamente uma realidade onde o património hidrológico se encontra repartido na investigação de outros patrimónios (geológico, geomorfológico e, mesmo, o chamado paisagístico), para advogar um terceiro valor a par dos valores da biodiversidade e da geodiversidade.

O **Património Pedológico** não é objecto de igual interesse científico nos diversos países. Por exemplo, em Portugal o estudo das ciências pedológicas não tem sido efectuado de forma autónoma como ocorre noutros países, facto que se repercute negativamente na investigação sobre património pedológico.

O estudo dos solos tem algumas similitudes conceptuais e metodológicas com o estudo da diversidade biológica, uma vez que, como se indicou no Quadro 1.1 do Capítulo 1, se divide genericamente em ordens e subordens.

É claro que qualquer solo é o resultado de um processo de evolução mais ou menos longo e que as suas características reflectem essa evolução, sendo, por isso, utilizados frequentemente como indicadores paleoambientais. Por este motivo os solos e, particularmente, os paleossolos, têm sido estudados nomeadamente no domínio da geomorfologia ligados aos Estudos do Quaternário.

Além disso, os solos guardam os vestígios da biodiversidade existente nas diversas fases de evolução que representam e, por isso, servem de base aos estudos polínicos que auxiliam as reconstituições paleoambientais, bem como a compreensão do património histórico e cultural associado com a intervenção humana.

A ligação do estudo do património pedológico com outras disciplinas científicas também se tem desenvolvido, como é o caso da arqueologia e da paleontologia. Desta forma, podemos considerar que os solos “narram” os eventos que ocorreram num determinado território e, por isso, possuem um determinado valor científico, didáctico, cultural, histórico ou mesmo turístico e recreativo.

De entre os vários solos é, assim, possível definir “pedossítios” relativos aos locais particularmente importantes para um conhecimento mais completo dos paleoambientes terrestres (ou regionais, dependendo da escala de análise). A reconstrução destes registos é de grande importância particularmente num contexto em que se pretende conseguir o maior número de informação possível sobre mudanças ambientais.

Estes pedossítios relacionados com determinados paleossolos deveriam ser identificados por equipas de investigadores ligados aos Estudos do Quaternário, sob pena de serem destruídos antes mesmo de serem completamente classificados e avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brilha, J. (2005) - *Património Geológico e Geoconservação, a conservação da natureza na sua vertente geológica*, Braga, Palimage Editores.
- Carcavilla Urquí, L.; López Martínez, J.; Durán Valsero, J. (2007) – *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Publ. IGME, Serie Cuadernos del Museo Geominero, nº7, Madrid.

- Cendrero, A. (1996) – El patrimonio geológico. Ideas para su protección, conservación y utilización. *El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización*, MOPTMA, Madrid, p.17-38.
- Conselho da Europa (2004) – *Recommendation Rec(2004)3 on conservation of the geological heritage and areas of special geological interest*. 883rd meeting of the Ministers' Deputies.
- Grandgirard, V. (1999) – L'évaluation des géotopes. *Geologica Insubrica*, 4(1), p.59-66.
- Grandgirard, V.; Szepesi, A. (1997) – Geomorphology and Management of Natural Heritage (the Protection of the Geotopes, a New Task in Geomorphology). *Noosfera*, 3, p.59-65.
- Nieto, L.M. (2001) - Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. *Boletín Geológico y Minero*, Vol. 112, 2, p.3-12.
- Nieto, L.M. (2006) – Geodiversidad en el Cuaternario – PDF document, Universidad de Jaén, Geología web, www.geologia.ujaen.es/usr/lmnieto.html.
- Panizza, M. (2001) – Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 46, p.4-6.
- Panizza, M., Piacente, S. (2003) - *Geomorfologia culturale*, Bologna, Pitagora Editrice.
- Panizza, M.; Piacente, S. (1993) – Geomorphological Assets Evaluation. *Zeitschrift fur Geomorphologie*, Suppl. 87, p.13-18.
- Panizza, M.; Piacente, S. (2005) - Geomorphosites: a bridge between scientific research, cultural integration and artistic suggestion. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18(1), p.3-10.
- Pereira, A.R. (1995) – Património geomorfológico no Litoral Sudoeste de Portugal. Finisterra, Revista Portuguesa de Geografia, Vol. XXX (59-60), CEG, Lisboa, p.7-25.
- Pereira, P. (2006) – *Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho*. Diss. Doutoramento em Ciências, área de Geologia, Univ. Minho.
- Pereira, P.; Pereira, D.; Alves, M. I. (2007a) – Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, Vol. V, p.235-247.
- Pereira, P.; Pereira, D.; Alves, M. I. (2007b) – Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). *Geographica Helvetica*, Jg. 62, 2007(3), p.159-168.
- Ramalho, M. (2004) - Património Geológico Português – importância científica, pedagógica e sócio-económica. *Geonovas*, 18, p.5-12.
- Reynard, E. (2005a) – Geomorphosites et paysages. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.181-188.
- Reynard, E. (2005b) - Geomorphological sites, public policies and property rights. Conceptualization and examples from Switzerland. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18(1), p.323-332.
- Reynard, E. (2009) – Perspectives for geomorphosites studies. *Geomorphosites* (E. Reynard, P. Coratza e G. Regolini-Bissig, eds.) Verlag, Munique, p.235-237.
- Reynard, E.; Fontana, G.; Kozlik, L.; Scapozza, C. (2007) – A method for assessing «scientific» and «additional values» of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, Jg. 62, 2007(3), p.148-158.
- Reynard, E.; Panizza, M. (2005) - Geomorphosites: definition, assessment and mapping. An introduction. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.177-180.

Rivas, V.; Rix, K.; Francês, E.; Cendrero, A.; Brunsden, D. (1997) – Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non-consumable geomorphological resources. *Geomorphology*, 18, p.169-182.

Rodrigues; M.L.; Fonseca; A. (2008) – A valorização do geopatrímónio no desenvolvimento sustentável de áreas rurais. *Colóquio Ibérico de Estudos Rurais – Cultura, Inovação e Território*, Coimbra, 15 p., publicada em CD-ROM e em www.sper.pt

Serrano, E.; Gonzalez-Trueba, J. J. (2005) - Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Pico de Europa National Park (Spain), *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 2005(3), p.197-208.

Simic, S.; Belij, S. (2008) - Hydrological heritage in the geoheritage and nature protection system of Serbia. *Balwois*, Ohrid, Republic of Macedonia, 27, p.1-7.

Vieira, A. (2008) – *Serra de Montemuro: Dinâmicas geomorfológicas, evolução da paisagem e património natural*. Diss. Doutoramento em Geografia, Univ. Coimbra.

[www.American Rivers](http://www.AmericanRivers.com)

[www.Wild Rivers-Australian Heritage Commission](http://www.WildRivers-AustralianHeritageCommission.com)

Zouros, N. (2005) – Assessment, protection and promotion of geomorphological and geological sites in the Aegean area, Greece. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.227-234.

CAPÍTULO 4. IDENTIFICAR, INVENTARIAR E CLASSIFICAR O PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO

Maria Luísa Rodrigues⁴

PRINCIPAIS COMPONENTES DO PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO

Em Portugal existem algumas publicações pioneiras sobre aspectos do património geomorfológico português, como é o caso dos trabalhos de Rodrigues (1989), dedicado à Fórnia de Alvados e de Rodrigues (*in* Zêzere e Rodrigues, 1993), no sector montante das nascentes do rio Lena, ambas as áreas situadas no Maciço Calcário Estremenho. No primeiro trabalho apresentou-se um mapa geomorfológico da Fórnia e no segundo trabalho, para além do mapa geomorfológico, elaborou-se um “mapa do património paisagístico e geomorfológico a conservar” que inclui formas de relevo, processos e depósitos herdados, bem como o património hidrológico e cársico.

Contudo, apenas no final dos anos 90 surgiram os primeiros trabalhos dedicados ao património geomorfológico. Destaca-se, como se referiu no capítulo anterior, a apresentação, por A.R. Pereira, em 1995, de uma definição concensual de património geomorfológico segundo a qual este será “o conjunto de formas de relevo, solos e depósitos correlativos, que pelas suas características genéticas e de conservação, pela sua raridade e/ou originalidade, pelo seu grau de vulnerabilidade, ou, ainda, pela maneira como se combinam espacialmente (a geometria das formas de relevo), evidenciam claro valor científico, merecendo ser preservadas”.

Do que ficou exposto nos capítulos anteriores teremos apenas que excluir os solos por pertencerem ao património pedológico e não ao geomorfológico (apesar do seu

⁴ Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE) do Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRiTUR), Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL); rodrigues.mluisa@gmail.com.

grande interesse). Podemos também acrescentar à raridade e/ou originalidade, a integridade das formas e depósitos, pois também é um parâmetro que acrescenta valor científico, embora se possa dizer que isso está contemplado nas características de conservação dos elementos patrimoniais.

Na mesma ordem de ideias Cunha e Vieira (2002/04), após constatarem o interesse recente dos investigadores de geomorfologia nos estudos sobre inventariação, classificação e valorização do património geomorfológico, consideram ser “de importância vital a definição de conceitos precisos que permitam identificar concretamente os elementos com características adequadas às tipologias estabelecidas, bem como o estabelecimento de critérios claros e rigorosos que evitem interpretações erróneas”.

Assim, aqueles autores incluem “dois tipos de ocorrências geomorfológicas como elementos do património geomorfológico: as formas de relevo e os depósitos correlativos, que de *per se* ou em conjunto são representativos de determinados processos morfogenéticos. Depósitos e formas, grandes e pequenas, isoladas ou formando conjuntos sistémicos, valerão, no entanto, em função do carácter de excepcionalidade e originalidade, associada ou não à raridade que apresentam. O grau de vulnerabilidade que apresentam e que os poderá, inclusivamente, pôr em causa, a forma como se combinam na paisagem, natural ou antropizada, a par com o valor científico que estes elementos evidenciam, a sua importância enquanto recurso pedagógico e didáctico e o seu valor cultural e ambiental, deverão estar sempre presentes no processo de classificação” (ob. cit., p.22). A síntese das etapas por que passa o processo de estudo, inventariação, classificação e divulgação do património geomorfológico, está representada na Fig. 4.1.

Segundo Pereira (2007a), “o património geomorfológico é constituído pelas geoformas (e também pelos respectivos processos morfogenéticos passados ou actuais) às quais foi conferido valor científico, cultural, estético e/ou económico (Panizza e Piacente, 1993, 2003). Recentemente, foi reconhecido o valor ecológico com igual importância (Reynard, 2005; Coratza e Reynard, 2005), embora tivesse sido já anteriormente referido, enquadrado no valor científico dos locais (Grandgirard e Szepesi, 1997).” Note-se, contudo, que este autor esclarece a sua posição segundo a qual “o património geomorfológico é considerado como parte fundamental do património geológico”.

Vieira (2008) também aborda aspectos relacionados com o património geomorfológico, indicando que os geomorfossítios ou os sítios geomorfológicos “são elementos geomorfológicos constituídos por formas do relevo e depósitos correlativos, desenvolvidos a várias escalas, aos quais se atribui um conjunto de valores (científico, estético, cultural, ecológico e económico) decorrentes da percepção humana. Estes elementos geomorfológicos, apresentando elevado valor patrimonial, devem ser objecto de protecção legal e promoção cultural, científico-pedagógica e para actividades de lazer, desporto e turismo” (p.549-550).

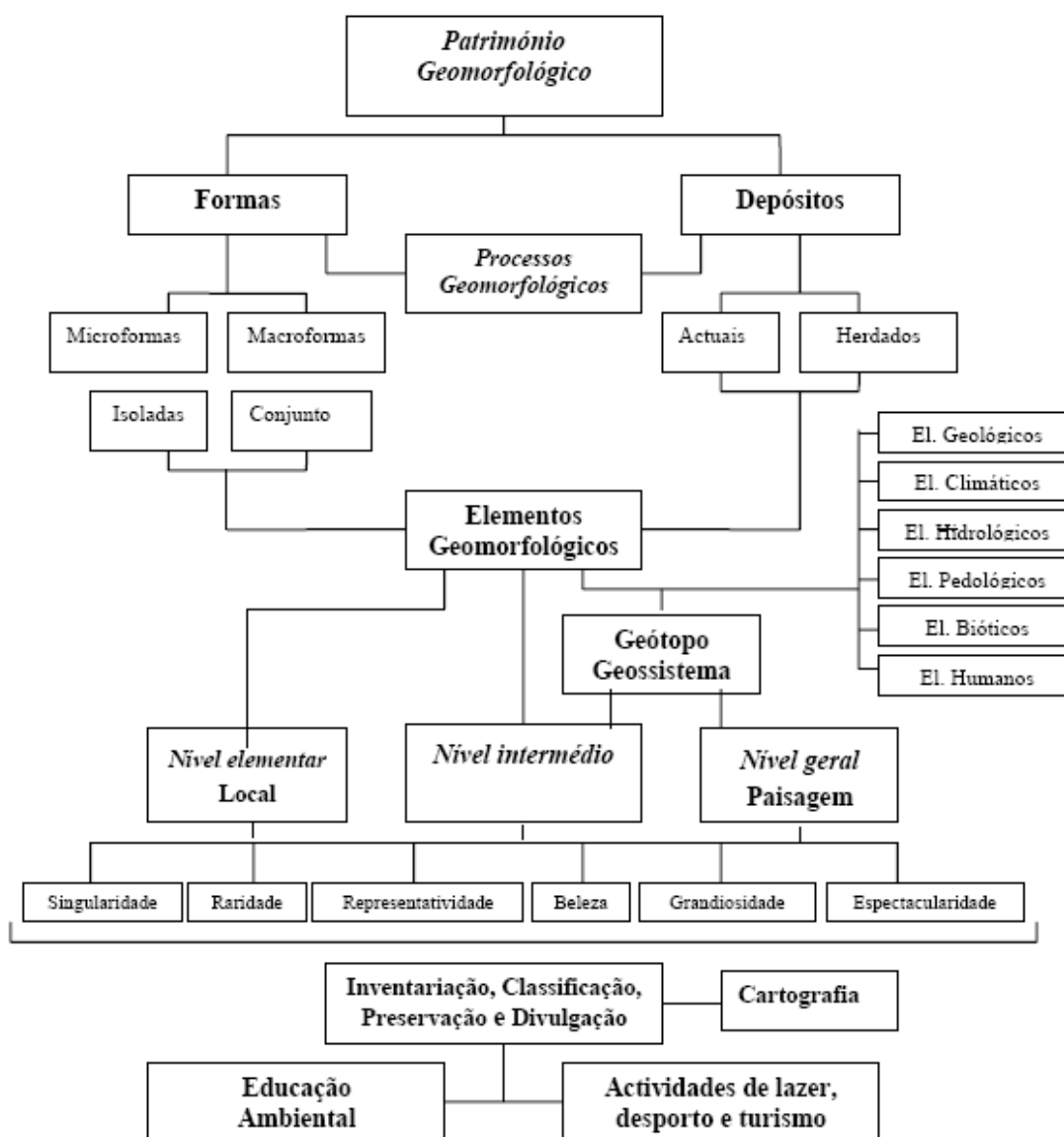


Fig. 4.1 – O processo de sistematização do património geomorfológico, extraído de Cunha e Vieira, 2002/04.

Em resumo, podemos dizer que fazem parte do património geomorfológico: as formas de relevos existentes na actualidade (recentes ou herdadas), enquanto elementos individuais, bem como as paisagens que aquelas formas dão lugar, assim como os depósitos correlativos que testemunham os processos correlativos da sua formação e evolução, desde que (como é óbvio) possuam características que lhe conferem um inegável valor científico (nomeadamente raridade, representatividade e integridade), podendo apresentar também valores adicionais (estéticos, culturais, económicos, ou outros), merecendo, por isso, ser preservados. Note-se que as formas e os depósitos referidos incluem os emersos e os submersos.

Dado que estão incluídos no património geomorfológico sítios actuais e herdados, Reynard (2005a) distingue geomorfossítios activos e passivos, no sentido em que os primeiros permitem compreender e visualizar os relevos actuais e os segundos constituem arquivos paleoambientais que ajudam a compreender esses relevos.

A NECESSIDADE DE CONHECER O PATRIMÓNIO: AS FICHAS-INVENTÁRIO

Na realização de um levantamento do património geomorfológico de uma determinada área uma etapa decisiva prende-se com a identificação dos geomorfossítios. Daí ser fundamental o conhecimento prévio das características geomorfológicas da área, realizado através da bibliografia disponível, da cartografia e de outra documentação existente, como pode ser o caso de fotografias aéreas ou ortofotomapas. Além disso, se na área em questão for espectável encontrar modelados particulares (por exemplo, em rochas graníticas ou em rochas calcárias), será necessário efectuar o estudo prévio desses tipos de modelado de maneira a poder identificá-los no campo.

A utilização de uma metodologia de inventário sistemático dos geomorfossítios tem consequências na escala do levantamento (questão que será discutida no ponto seguinte) e não pode ser efectuada sem o recurso ao preenchimento de uma ficha-inventário para cada geomorfossítio identificado.

Assim, após uma **1ª fase de identificação** dos geomorfossítios, segue-se uma **2ª fase de inventariação e classificação** dos geomorfossítios seleccionados, o que implica uma escolha qualitativa (de especialista) sobre quais os sítios que

preenchem os critérios mais relevantes em termos valorativos. Esta escolha é particularmente relevante quando na área em estudo existe mais do que um geomorfossítio do mesmo tipo.⁵

Esta escolha qualitativa terá que se basear, apesar de tudo, em critérios objectivos. Embora os critérios de valorização sofram alguma variação consoante os autores (questão que não vamos aqui discutir exaustivamente), todos consideram que o valor científico deve ser considerado central na apreciação dos geomorfossítios. O valor científico obtem-se através da análise de diversos parâmetros que, numa definição mais restrita e concensual (Grandgirard, 1999 e Reynard *et al.*, 2007, entre outros), incluem a raridade, a representatividade e a integridade.

A raridade indica-nos a possibilidade do geomorfossítio ser único ou pouco frequente (em termos de forma ou processo de formação) e possuir uma estética e/ou originalidade especial. A representatividade transmite-nos a capacidade de determinado elemento transmitir, de forma exemplar, os conteúdos inerentes à sua génese, forma ou processos envolvidos na sua evolução, do ponto de vista científico e, especificamente, do ponto de vista didáctico e pedagógico (Vieira, 2008). A integridade respeita ao estado de conservação do geomorfossítio, isto é, se mantém as características originais intactas (ou quase), ou se apresenta diferentes graus de degradação devidos a factores e processos naturais ou humanos, dando-nos também alguma ideia sobre a sua vulnerabilidade.

Alguns autores acrescentam também o interesse ou valor “paleogeográfico” no conjunto dos valores científicos, entendendo por tal a importância do geomorfossítio para a história da Terra e do seu clima. Contudo, parece-nos que a escolha desta designação é infeliz. A paleogeografia efectua reconstituições da geografia passada da Terra não passíveis de ser observadas na actualidade. Ora os geomorfossítios são constituídos por elementos visíveis actualmente, embora possam ser herdados de um passado recente. Não há dúvida que contribuem para a reconstituição da

⁵ Normalmente às 2 etapas acima descritas segue-se uma **3ª etapa de avaliação quantitativa** dos geomorfossítios, com a atribuição de pontuações ou scores segundo critérios de apreciação dos valores científicos e dos valores adicionais (por vezes também de valores de uso e de gestão). Contudo, a discussão das diversas metodologias propostas para esta avaliação quantitativa justificariam, por si só, a realização de uma outra publicação, razão porque não são aqui analisadas. Podem, no entanto, consultar-se algumas destas propostas em Serrano e Gonzalez-Trueba (2005), Pralong (2005), Coratza e Giusti (2005), Reynard *et al.* (2007) ou Pereira *et al.* (2007a e b).

história recente da Terra (essencialmente Quaternária) e, nomeadamente, da evolução paleoclimática tão importante para compreender o clima actual, as oscilações climáticas e prever as possíveis alterações futuras. Contudo, isto não é paleogeografia, nem valor paleogeográfico. Será talvez valor paleoambiental, ou outra designação que se encontre mais adequada.

Quanto à utilização eventual de valores adicionais nesta fase de escolha qualitativa dos geomorfossítios, ela também será possível, nomeadamente quando o recurso ao valor científico não se mostrar suficiente. Os valores adicionais a considerar podem variar ligeiramente em função dos objectivos da avaliação. Os valores adicionais mais frequentemente utilizados são: o valor cultural, o valor estético, o valor económico e o valor ecológico (ver Reynard *et al.*, 2007). No entanto, podem ser considerados outros valores adicionais como é o caso do valor didáctico (particularmente nítido nos geomorfossítios activos) ou do valor histórico. As componentes estéticas e/ou económicas são consideradas, por exemplo, quando se pretende valorizar um geomorfossítio do ponto de vista turístico (Pralong, 2005), enquanto outros valores adicionais podem ser utilizados para realçar outros aspectos dos geomorfossítios, como pode ser a importância religiosa ou histórica integrada no valor cultural.

Uma vez escolhidos os geomorfossítios, uma etapa fundamental consiste na realização na inventariação e classificação dos geomorfossítios seleccionados através do preenchimento de uma **ficha-inventário** para cada um.

Existem publicados alguns modelos de fichas-inventário para a recolha de dados sobre os geossítios e geomorfossítios. Aliás já referimos esse assunto a propósito do levantamento do património geológico (Capítulo 3), indicando que muitas destas fichas são muito extensas pois pretendem contemplar todas as situações possíveis, mesmo que pouco ou nada prováveis. Demos o exemplo da ficha proposta por Brilha (2005), que transcreve a da ProGEO, com 16 páginas.

Não nos parece esta a solução mais adequada. Uma ficha-inventário deve ser simples, possível de ser manuseada no campo, capaz de ser preenchida com facilidade por geomorfólogos com graus de qualificação diferenciados (incluindo estudantes com preparação), conter os principais campos de preenchimento

obrigatório com respostas de opção fechadas, incluir campos de preenchimento abertos para obviar a multiplicação da dimensão da ficha-inventário.

Reynard *et al.* (2007) apresentam o que chamaram de “*evaluation card*”, utilizado no Instituto de Geografia da Universidade de Lausanne, com o objectivo de desenvolver um método inventariação e avaliação que possa ser facilmente aplicado pelos estudantes. Por isso, segundo os autores, o tamanho e complexidade dos procedimentos foram factores considerados, ao contrário do que acontece com outros métodos como os de Pralong (2005) e Pereira *et al.*, 2007b (p.148).

Desta forma, em vez de propormos uma ficha-inventário muito completa e complexa, apenas indicamos quais os campos que a **Ficha-Inventário de Levantamento do Património Geomorfológico** deve considerar. Esta ficha pode (deve) ser modificada, em função das características específicas de cada área, no sentido de diminuir os espaços de preenchimento aberto e aumentar as opções de preenchimento fechado.

Campos contemplados na ficha-inventário (Fig. 4.2):

- A) Enquadramento – inclui um espaço para a indicação da área de estudo; localização precisa do geomorfossítio; data de observação; mapa com a localização do geomorfossítio (a escala representada deve ser conforme à utilizada para o levantamento de campo).
- B) Descrição – inclui uma indicação pormenorizada dos acessos ao geomorfossítio; uma avaliação do grau/tipo de acessibilidade, por exemplo, bom, pode-se ir de automóvel ou mau, apenas acessível por pequeno caminho pedonal em mau estado; uma classificação do tipo de geomorfossítio; o número de elementos observáveis; uma síntese descritiva do geomorfossítio; a indicação precisa das fotografias efectuadas; uma avaliação do estado de conservação.
- C) Importância – inclui uma avaliação da importância em termos de escala (local, regional, nacional ou internacional) e em termos de tipo de interesse/valor (científico, cultural, sócio-económico ou outros).

FICHA-INVENTÁRIO DE LEVANTAMENTO DO PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO

A. Enquadramento

1 – Área de estudo:	4. Mapa com a localização:
2 – Localização precisa do geomorfossítio:	
3 – Data de observação: __/__/____	

B. Descrição

5 – Acessos ao geomorfossítio:	5.1 – Grau/Tipo de acessibilidade:
6 – Tipo de Geomorfossítio:	6.1 – Diversidade de elementos observáveis:
Depósito..... <input type="checkbox"/> Forma..... <input type="checkbox"/> Paisagem..... <input type="checkbox"/>	> 3 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/>
7 – Síntese descritiva do geomorfossítio:	
8 – Fotografia(s):	9 – Estado de conservação:
	Perfeitamente conservado <input type="checkbox"/> Alguma deterioração <input type="checkbox"/> Deterioração importante <input type="checkbox"/> Fortemente deteriorado <input type="checkbox"/>

C. Importância

10 – Escala:	11 – Tipo de interesse		
Local <input type="checkbox"/>	Científico:	Cultural:	Sócio-económico:
Regional <input type="checkbox"/>	Excepcional <input type="checkbox"/>	Excepcional <input type="checkbox"/>	Excepcional <input type="checkbox"/>
Nacional <input type="checkbox"/>	Muito importante <input type="checkbox"/>	Muito Importante <input type="checkbox"/>	Muito Importante <input type="checkbox"/>
Internacional <input type="checkbox"/>	Importante <input type="checkbox"/>	Importante <input type="checkbox"/>	Importante <input type="checkbox"/>
	Outros	Quais:	

D. Potencialidades e Ameaças

12 – Potencialidades de uso:
13 – Ameaças actuais ou potenciais:
14 – Necessidades de medidas de protecção:

E. Notas de Campo

--

Fig. 4.2 - Ficha-Inventário de Levantamento do Património Geomorfológico.

- D) Potencialidades e Ameaças – neste campo pretende-se colher informação relativa às potencialidades de uso, às ameaças actuais ou potenciais, bem como às necessidades de medidas de protecção. Neste caso pode mesmo chegar-se à conclusão que o geomorfossítio de ser objecto de interdição absoluta à visitação ou esta ser apenas possível se observadas rigorosas medidas de protecção a enumerar.
- E) Notas de Campo – todo o geomorfólogo necessita de retirar notas de campo constituídas por observações adicionais ou esboços de campo, pelo que é preferível haver espaço na ficha-inventário para o fazer, em vez de tal ficar separado em cadernos de campo pessoais.

O resultado destes inventários de geomorfossítios só será realmente interessante quando abarcar áreas significativas de molde a ser possível analisar regiões com características geomorfológicas semelhantes ou comparar áreas diferenciadas em termos da densidade e tipologia do património geomorfológico que apresentam. Para que tal seja possível é importante que as fichas-inventário dos geomorfossítios sejam armazenadas numa base de dados digital, em conjunto com toda a informação adicional de carácter cartográfico e fotográfico.

A IMPORTÂNCIA DA ESCALA ESPACIAL: OS MAPAS DOS GEOMORFOSSÍTIOS

No que respeita à **dimensão** ou escala dos geomorfossítios, tem que se admitir que não existe nenhuma dimensão normalizada para estes, nem uma dimensão mínima ou máxima, uma vez que tanto podem ser constituídos por um pequeno fóssil como por uma macro forma de relevo. Já a questão da dimensão dos geomorfossítios conjugada com as escalas de análise dos mesmos não é isenta de discussão.

Cunha e Vieira (2002/04) apresentam três escalas de análise: um nível elementar, outro intermédio e um terceiro, geral (ver Fig. 4.1). Referem também a opção de Galopim de Carvalho (1999) que considerou três níveis de geomonumentos: afloramento, sítio e paisagem. Como acrescentam aqueles autores “não se trata apenas de uma questão de dimensão das formas, depósitos ou paisagens considerados, já de si muito variável, mas também do modo de associação e articulação dos seus diferentes componentes”. Vieira (2008), retoma a ideia anterior

designando o nível elementar como local, o nível intermédio como área e o nível geral como paisagem.

Paulo Pereira (*in* Pereira *et al.*, 2007a), adoptou uma posição semelhante à de Carvalho (1999), utilizando também três níveis de geoformas: local isolado (geoformas isoladas ou pequeno grupo de geoformas); área (geoformas de grande dimensão ou conjuntos de geoformas); local panorâmico (local de visualização + área visível). Na prática verifica-se grande dificuldade na utilização desta classificação. Os meus alunos que tentaram adoptá-la depararam-se com um limiar perfeitamente subjectivo entre o que considerar um pequeno grupo de geoformas e o que já poderá ser um conjunto de geoformas.

Para mim, para além deste problema relacionado com a dimensão dos geomorfossítios (a necessitar de uma reflexão mais aprofundada, mas que se resolve com maior ou menor facilidade no campo), a questão que sobressai é que se discutiu muito sobre o **problema da simbologia e da escala** a utilizar nos mapas geomorfológicos (ver Rodrigues, 2008), mas estas questões não foram ainda convenientemente tratadas na cartografia dos geomorfossítios.

No que respeita à simbologia a única referência bibliográfica que fala no assunto é Carton *et al.* (2005), indicando que no âmbito do Italian National Project PRIN “efforts were made to identify and use symbols corresponding to the following semiotic criteria (Bertin, 1967)”. A observação dos mapas da produção científica apenas nos permite concluir que, embora sejam utilizadas implantações pontuais, lineares e em mancha (como Carton *et al.*, 2005, referiram e todos sabemos que existem), o mais frequente é a adopção de símbolos pontuais diferenciados uns dos outros através da cor ou da forma. Ou seja, utilizando as duas maneiras que permitem ao leitor uma menor capacidade de distinção. Aliás, devido ao preço acrescido das reproduções a cor é mais usual a adopção de símbolos pontuais com formas diferentes (pontos, estrelas, quadrados, triângulos, etc.), o que apenas permite uma leitura elementar (sem apreensão do conjunto do mapa) e obriga à consulta constante da legenda.

Quanto ao problema da escala, foi realizada uma primeira abordagem ligada ao levantamento e publicação do geopatrimónio por Carton *et al.* (2005). Estes autores embora apenas analisem trabalhos efectuados à escala nacional (inventários

nacionais de geossítios ou geomorfossítios) ou regional (parques nacionais ou naturais, geoparques, áreas montanhosas, etc.), onde são usadas escalas pequenas ou médias, apresentam uma proposta de escala que supõem ter validade não apenas na Itália. Depois de afirmarem que “scale is an extremely important point in mapping”, indicam que “maps at a 1:200,000 scale or less can be used as geomorphosite indexes, whereas those at larger scales can be used for showing geomorphosites in detail”. Isto poderia ser entendido como uma opinião (com a qual se poderia ou não concordar) não fosse o facto de depois introduzirem uma confusão suplementar que se difundiu entre alguns investigadores que trabalham em geopatrimónio, ou seja, que os mapas de pequena escala são inferiores a 1:200 000, enquanto os mapas de grande escala são superiores a 1:200 000.

De facto, pode ler-se: “On small-scale maps (less than 1:200,000) which should be considered prevalently as index maps, geomorphosites will be represented by small dimension graphic symbols (e.g., dots, asterisks, squares, flags, etc.)” (ob. cit., p.212). Mais adiante indica-se ainda que “as a reference point, the 1:200,000 scale should still be chosen as the boundary between index maps and analysis maps” (p.216).

Quanto a mim a fronteira entre os mapas de pequena escala e os mapas de grande escala está longe de se situar na escala de 1:200 000. De facto, de permeio existem mapas de média escala, perfeitamente consagrados na literatura da cartografia geomorfológica (ver Rodrigues, 2008), pelo que os mapas de grande escala possuem escalas situadas entre 1:10 000 e 1:25 000 ou 1:50 000.

Além disso, com a utilização de grandes escalas ou de escalas de pormenor (desde 1:2000 até 1:10 000), seguindo a terminologia de Rodrigues (2008), colocam-se outros problemas que não se colocavam nas escalas nacionais ou regionais (1:50 000 ou 1:100 000 até 1:500 000) onde os geossítios e geomorfossítios só podem ser indicados por simples pontos numerados. Realmente, é nos levantamentos de grande escala ou de pormenor do geopatrimónio que o problema da dimensão e/ou da escala dos geossítios se coloca.

Por exemplo, não é a mesma coisa estar a levantar o património geomorfológico de todo o Maciço Calcário Estremenho (por exemplo a uma escala de 1:50 000), onde a Fórnica será considerada um geomorfossítio com uma pequena implantação em

mancha, ou então estar a estudar o geopatrímónio existente nos limites da Fórnia. Neste caso, o levantamento terá de ser efectuado numa escala entre 1:2000 e 1:5000 e os geossítios serão outros e de maior pormenor: património geomorfológico constituído por formas cársicas, erosivas (desabamento quaternário), de acumulação (taludes de escombrelras herdadas) e por depósitos crionivais correlativos de paleoambientes frios; património hidrológico cársico (exurgências, perdas, canhões fluvio-cársicos, quedas de água); etc. Ou seja, o resultado de uma avaliação dos geossítios no primeiro e no segundo caso não poderão ser iguais, nem tão pouco serão obviamente os métodos de expressão cartográfica adaptados às escalas de representação.

Resumindo, não existe uma solução universal quanto à dimensão dos geomorfossítios (observando-se com alguma frequência situações de embutimento de formas), nem quanto às escalas de análise a considerar. Estas duas questões devem ser ponderadas em função dos objectivos do trabalho, da dimensão da área a analisar e do maior ou menor pormenor do levantamento a realizar.

Este facto não põe de lado a necessidade de um maior aprofundamento das questões ligadas com a utilização da simbologia nos mapas de geomorfossítios, bem como com a análise da escala espacial de levantamento e de representação do património geomorfológico.

Este problema é tanto mais importante quanto as escalas de análise vão ter consequências nos métodos de avaliação quantitativa dos geomorfossítios (que não foram aqui discutidos). Estes métodos criados para avaliar inventários regionais de geossítios, estão adaptados a valorar sítios cuja representação espacial não passa de um simples ponto com determinados atributos. Em levantamentos de grande escala, como fazer quando temos geomorfossítios pontuais, lineares e em mancha, com atributos diferenciados no espaço?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brilha, J. (2005) - *Património Geológico e Geoconservação, a conservação da natureza na sua vertente geológica*, Braga, Palimage Editores.
- Carcavilla Urquí, L.; López Martínez, J.; Durán Valsero, J. (2007) – *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Publ. IGME, Serie Cuadernos del Museo Geominero, nº7, Madrid.

- Carton, A., Coratza, P., Marchetti, M. (2005) - Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy, *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 2005 (3), p.209-218.
- Carvalho, Galopim (1999) – *Geomonumentos*. Liga dos Amigos de Conimbriga.
- Coratza, P.; Giusti, C. (2005) – Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18(1), p.307-313.
- Cunha, L.; Vieira, A. (2002/04) - Património geomorfológico, recurso para o desenvolvimento local em espaços de montanha. Exemplos no Portugal Central. *Cadernos de Geografia*, Coimbra, 21-23, p.15-28.
- Grandgirard, V (1999) – L'évaluation des géotopes. *Geologica Insubrica*, 4(1), p.59-66.
- Panizza, M., Piacente, S. (2003) - *Geomorfologia culturale*, Bologna, Pitagora Editrice.
- Panizza, M.; Piacente, S. (1993) – Geomorphological Assets Evaluation. *Zeitschrift fur Geomorphologie*, Suppl. 87, p.13-18.
- Pereira, A.R. (1995) – Património geomorfológico no Litoral Sudoeste de Portugal. Finisterra, *Revista Portuguesa de Geografia*, Vol. XXX (59-60), CEG, Lisboa, p.7-25.
- Pereira, P.; Pereira, D.; Alves, M. I. (2007a) – Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, Vol. V, p.235-247.
- Pereira, P.; Pereira, D.; Alves, M. I. (2007b) – Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). *Geographica Helvetica*, Jg. 62, 2007(3), p.159-168.
- Pralong, J. P. (2005) – A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.189-196.
- Pralong, J. P. (2005) – A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.189-196.
- Reynard, E. (2005a) – Geomorphosites et paysages. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.181-188.
- Reynard, E.; Fontana, G.; Kozlik, L.; Scapozza, C. (2007) – A method for assessing «scientific» and «additional values» of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, Jg. 62, 2007(3), p.148-158.
- Rodrigues, M.L. (1989) - A Fórnica de Alvados - património paisagístico e geomorfológico (Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros-Maciço Calcário Estremenho). *Actas do II Congresso de Áreas Protegidas*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 115-121.
- Rodrigues, M.L. (2008) - *A Cartografia Geomorfológica: Evolução, Conceitos e Metodologias. O Mapa Geomorfológico de Pormenor e alguns aspectos de aplicação*. *Apointamentos de Geografia*, Série Investigação, Nº 22, CEG, Lisboa, 38p.
- Serrano, E.; Gonzalez-Trueba, J. J. (2005) - Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Pico de Europa National Park (Spain), *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 2005(3), p.197-208.
- Vieira, A. (2008) – *Serra de Montemuro: Dinâmicas geomorfológicas, evolução da paisagem e património natural*. Diss. Doutoramento em Geografia, Univ. Coimbra.
- Zêzere, J.L.; Rodrigues, M.L. (1993) – A aplicação da cartografia geomorfológica de grande escala no ordenamento e gestão do território. Um exemplo no Maciço Calcário Estremenho. *Estudos de Geografia Física e Ambiente*, Linha de Acção de Geografia Física, Relatório nº 32, C.E.G., Lisboa, p. 29-45.



O GEOTURISMO



CAPÍTULO 5. O QUE É O GEOTURISMO

Maria Luísa Rodrigues⁶

TIPOS DE TURISMO LIGADOS À NATUREZA

Devido ao crescente peso conferido às preocupações ambientais têm surgido, desde finais da década de 90, preocupações acrescidas relacionadas com a sustentabilidade das actividades turísticas. Estas têm uma repercussão directa nos tipos de turismo ligados à natureza, assistindo-se à elaboração de listagens mais ou menos exaustivas de parâmetros a que as actividades turísticas devem obedecer para serem sustentáveis. Tal é o caso, por exemplo, de assegurarem a capacidade de carga dos ecossistemas, de respeitarem a vegetação natural ou de preservarem os recursos naturais e culturais, entre outras “normas de boa conduta” de carácter generalista.

Sobre **turismo sustentável** existe uma literatura considerável. Salientam-se alguns documentos produzidos por organizações internacionais e que se dirigem, em particular, ao turismo sustentável que envolve as áreas protegidas. Em 1992, a Organização Mundial de Turismo (OMT), o Programa para o Ambiente das Nações Unidas (UNEP) e a União Mundial para a Natureza (UICN), publicaram em conjunto as directrizes para o “Desenvolvimento do Turismo Sustentável em Parques Nacionais e Áreas Protegidas”. Para além disso, a UICN publicou a “Carta Europeia do Turismo Sustentável em Espaços Protegidos” e um documento sobre “Turismo, ecoturismo e áreas protegidas”. Por seu turno, o Conselho de Europa emitiu, entre outras recomendações, a Recomendação 95(10) de 1995, sobre “Uma política de turismo sustentável em áreas protegidas”.

⁶ Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE) do Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRiTUR), Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL); rodrigues.mluisa@gmail.com.

Outro conceito que tem vindo a assumir um peso considerável na literatura e nas políticas internacionais e nacionais prende-se com o chamado **turismo de natureza**. Sem pretendermos discutir aqui exaustivamente esta questão lembramos que o “Programa Nacional de Turismo de Natureza” (PNTN), publicado em 1998 pela Resolução do Conselho de Ministros nº 112/98, de 25 de Agosto, resultou de um trabalho conjunto das Secretarias de Estado do Ambiente e do Turismo.

Naquele Programa o Turismo de Natureza é entendido como um produto turístico composto por estabelecimentos, actividades e serviços de alojamento e animação ambiental realizados e prestados em áreas pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP). De entre os princípios a observar no PNTN salientam-se:

- Os projectos de actividade turística devem ser concebidos na óptica do desenvolvimento sustentável, garantindo que a utilização dos recursos não comprometa o seu usufruto pelas gerações futuras;
- As actividades turísticas, em cada área protegida, devem respeitar os valores ambientais intrínsecos e reconhecer que algumas zonas, pela sua sensibilidade ecológica, são interditas ou condicionadas;
- A localização das actividades e instalações turísticas deverá obedecer a critérios de ordenamento que evitem a pressão em áreas sensíveis, respeitando a capacidade de carga do meio natural e social;
- A tipologia de empreendimentos e de actividades turísticas, para cada AP, deverá ser previamente definida, tendo em conta a capacidade de carga dos diferentes ecossistemas, garantindo o seu equilíbrio e perenidade.

Todas estas preocupações e regulamentações sobre turismo sustentável e sobre turismo da natureza envolvem uma série de actividades turísticas que têm vindo a ser chamadas ao longo dos tempos pelas mais variadas designações. Uma das mais divulgadas é a de Turismo de Natureza que começou por ter uma conotação mais naturalista, mas que, actualmente, como podemos de ver através da legislação produzida, está mais ligada a todos os tipos de actividades turísticas que se podem desenvolver na natureza, incluindo as actividades desportivas a par das de lazer.

Outra designação com grande difusão é o chamado Turismo Ecológico ou **Ecoturismo**. Este tipo de turismo envolve deslocações a áreas naturais relativamente intocadas ou preservadas, a natureza “selvagem/virgem”, com o objectivo de admirar, contemplar e estudar a paisagem, a flora e a fauna da região. Na sua forma mais “pura” não inclui contactos com áreas antropizadas.

Contudo, no seio do ecoturismo existe uma corrente mais moderada, de que é exemplo a International Ecotourism Society, que tem um conceito mais aberto uma vez que inclui “viagens responsáveis a áreas naturais que conservem o ambiente e melhorem o bem estar da população local”, ou seja, admite que é possível fazer ecoturismo em áreas povoadas.

No conjunto, será um tipo de turismo virado para os aspectos naturais e para o seu património, pelo que, seguindo os conceitos definidos nos Capítulos 1 e 2, os ecoturistas se dedicam a admirar a biodiversidade e a geodiversidade, assim como os aspectos mais notáveis desta diversidade: o património biológico e o geopatrimónio.

GEOTURISMO, GEOPATRIMÓNIO E PATRIMÓNIO CULTURAL

Após o exposto sobre Turismo de Natureza e Ecoturismo, afinal qual é a diferença relativamente ao Geoturismo?

Sobre o conceito de Geoturismo, exactamente como sobre o conceito de Geopatrimónio, não existe consenso. A única diferença é que sobre este assunto existe infinitamente menos bibliografia.

Uma corrente, defendida por certos autores (Hose, 2005; Carcavilla *et al.*, 2007; Nascimento *et al.*, 2007; Carvalho e Rodrigues, 2009, entre outros) associa o geoturismo ao turismo geológico, fazendo um paralelismo simplista e irónico entre o prefixo *Geo* e a palavra geologia. Ora o prefixo **Geo** quer dizer **Terra** e, por isso, o podemos encontrar em tantas palavras como é o caso de geodinâmica, geografia, geologia, geomorfologia, geodiversidade, geotecnia, geohidrologia, geoarqueologia, geopatrimónio, geossítios, geomorfossítios ou geoturismo, entre muitas outras.

O termo geoturismo começou a ser utilizado a partir de meados da década de 90 e uma primeira definição amplamente divulgada foi elaborada por Hose (1995) que o apresentou como sendo “a provisão de serviços e facilidades interpretativas que permitem aos turistas adquirirem conhecimento e entendimento da geologia e da geomorfologia de um sítio (incluindo sua contribuição para o desenvolvimento das Ciências da Terra), além de mera apreciação estética”. Embora seja uma definição algo restritiva, nomeando apenas os interesses geológicos e geomorfológicos como motivadores dos geoturistas, já é hábito que certos autores esqueçam outros valores patrimoniais abióticos, como são o caso dos hidrológicos, pedológicos ou cénicos (o que acaba por se compreender tratando-se de uma definição de 1995).

No entanto, mesmo em definições mais recentes é comum encontrar este âmbito para o conceito de Geoturismo. Newsome e Dowling (2005) indicam que “in our definition of geotourism the «geo» part pertains to geology and geomorphology and the natural resources of landscape, landforms, fossil beds, rocks and mineral, with emphasis on appreciating the processes that are creating and created such features” (p.3). Acrescentam ainda que a componente turística do Geoturismo envolve a visitação de geossítios para apreciação e aprendizagem, podendo incluir percursos regulares ou actividades específicas.

Estes autores consideram que o geoturismo assim entendido é um subsector distinto do turismo de natureza, não sendo também uma forma de turismo que inclui vastas componentes culturais e patrimoniais, nem sequer um turismo focado na vida selvagem (ob. cit.).

Com visões mais restritas surgem definições como a apresentada por Nascimento *et al.* (2007): “O geoturismo compreende um novo segmento do turismo de natureza que surge com a intenção de divulgar o património geológico, bem como possibilitar sua conservação (...), divulgando a geodiversidade da região turística”. Claro que nesta definição temos que admitir que para os autores a geodiversidade é apenas constituída pela diversidade geológica (como discutimos no Capítulo 1). Para além disso, acrescentam que o geoturismo é útil “para promover a associação com as actividades de ecoturismo, unindo, assim, a bio e a geodiversidade”, pressupondo, portanto, que o ecoturismo apenas se interessa pelos aspectos biológicos.

Em Portugal, realizou-se a VIII European Geoparks Conference, sob a égide do Geopark Naturtejo, em 2009, subordinada ao tema “*New challenges with geotourism*”. Independentemente do conteúdo das comunicações apresentadas, os editores (Carvalho e Rodrigues, 2009) tecem algumas considerações sobre o geoturismo de entre as quais se salienta: “Geotourism is a segment of tourism that has been developed worldwide in recent years. In fact, since long time ago people come to visit “geological wonders”, like mountains, caves, volcanoes, fossil remains and canyons.” Mais adiante acrescentam que “Geotourism is an emerging segment of Nature Tourism in which the main object is Geodiversity”, e que “Geotourism needs awareness for Geological Heritage”.

No conjunto vemos que o conceito aqui traduzido não se afasta do apresentado por Nascimento *et al.* (2007).

Um entendimento bastante diferente e mais lato de geoturismo é defendido por Mario Panizza em diversos artigos e através da Associação Italiana “*Geologia e Turismo*” (G&T) de que é fundador. Defensor de um conceito inovador de geomorfologia cultural (Panizza e Piacente, 2003), considera que o geoturismo deve incluir todos os aspectos patrimoniais existentes numa dada região, embora com ênfase nos geomorfológicos. Isto apesar da Associação Italiana de “geoturismo” se designar de “geologia e turismo” e de, frequentemente, para alinhar com o discurso das entidades oficiais, falar (e escrever) “geological heritage” em vez de “geoheritage”.

Segundo Panizza e Piacente (2008), “the development of a project on geological heritage, and particularly on geomorphosites, may be realized through forms of tourism that include various geomorphological aspects in their itineraries (*geotourism*).” Com este propósito a G&T, criada em 2003, tem como primeiro objectivo realizar “the appraisal of the Italian geological heritage to achieve qualified cultural tourism”.

Quanto a nós, achamos que o **geoturismo** pode ser entendido em sentido restrito ou em sentido lato.

Em sentido restrito, o geoturismo é uma forma de turismo centrada no usufruto sustentado do geopatrímónio (tal como foi definido no Cap. 2, segundo Rodrigues e Fonseca, 2008). Este usufruto sustentado inclui os geoturistas e as populações locais. Os primeiros usufruem da beleza dos geossítios, adquirem conhecimentos e contribuem para a sua conservação e valorização. Os segundos usufruem dos proventos gerados pelo geoturismo, promovem, exploram de forma sustentada e valorizam o geopatrímónio que constitui um recurso natural local.

Em sentido lato, o geoturismo é uma forma de turismo centrada no usufruto sustentado do geopatrímónio, ao qual se acrescenta o património cultural (material e imaterial) das regiões. Neste caso, o geopatrímónio funciona como o motor dos roteiros geoturísticos, mas o património cultural é também integrado num modelo global de promoção de áreas que preservam um património particularmente rico e diversificado.

Esta segunda opção tem sido defendida pela Associação Portuguesa de Geoturismo (APGeotur), fundada pela autora em 2007, que constitui a segunda associação nacional a ser criada após a italiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hose, T.A. (1995) – Geotourism – Selling the Earth to Europe. *Engineering Geology and Environment* (P. Marinos, G. Koukis, G. Tsiambcos e G. Stournas, eds.), Balkema, Rotterdam, p.2955-2960.
- Hose, T.A. (2005) – Geotourism. Appreciating the deep time of landscapes. *Niche Tourism: contemporary issues, trends and cases* (M. Novelli, ed.), Butterworth-Heinemann, Oxford, p.27-37.
- Carcavilla Urquí, L.; López Martínez, J.; Durán Valsero, J. (2007) – *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Publ. IGME, Serie Cuadernos del Museo Geominero, nº7, Madrid.
- Nascimento, M.; Azevedo, U.; Neto, V. (2007) – Geoturismo: um novo segmento do turismo. *PUC Minas – Revista de Turismo* – Vol. 2, 3, p.
- Panizza, M.; Piacente, S. (2008) – Geomorphosites and geotourism. *Rev. Geogr. Acadêmica* v.2, n.1, p.5-9.
- Panizza, M., Piacente, S. (2003) - *Geomorfologia culturale*, Bologna, Pitagora Editrice.
- Carvalho, Neto; Rodrigues, J., eds. (2009) – *New challenges with geotourism*. Proceedings of the VIII European Geoparks Conference, Naturtejo, Idanha-a-Nova.
- Conselho da Europa (1995) – *Recommendation Rec(95)10 on a sustainable tourist development policy in protected areas*. 543rd meeting of the Ministers' Deputies.

Newsome, D.; Dowling, R; (2005) – The scope and nature of geotourism. Geotourism (R. Dowling e D. Newsome, eds.), Elsevier, Oxford, p.3-25.

CAPÍTULO 6. GEOTURISMO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL⁷

Maria Luísa Rodrigues⁸ e Elisabete Freire⁹

Resumo

O conceito de Geoturismo nasce associado a uma crescente preocupação, dedicada à geoconservação e à promoção do Geopatrimónio (termo português equivalente do inglês *Geoheritage*, ver Rodrigues & Fonseca, 2008). Além disso, não se pode separar também de um outro conceito, o de Geodiversidade, usado, pela primeira vez em 1991, para designar os elementos naturais abióticos da Terra que suportam a Biodiversidade. Em conjunto, a Geodiversidade e a Biodiversidade compreendem a diversidade natural do nosso planeta.

Uma vez que a investigação nacional e internacional sobre Geodiversidade e Geopatrimónio é ainda uma nova área de pesquisa, que começou a dar os primeiros passos no início da década de 90, é natural que as relações entre o Geopatrimónio e a promoção do Geoturismo se encontrem ainda numa fase muito recente de desenvolvimento.

A nível nacional, a Associação Portuguesa de Geoturismo (APGeotur) e o Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE), integrado no Núcleo de Turismo, Cultura e Território (TERRITUR) do

⁷ Comunicação apresentada ao 3º Workshop da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional (APDR), sob o tema “Turismo e Sustentabilidade”, realizado em Ponta Delgada na Universidade dos Açores, em Abril de 2009.

⁸ Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE) do Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRITUR), Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL); rodrigues.mluisa@gmail.com.

⁹ Centro de Investigação em Arquitectura, Urbanismo e Design (CIAUD), Faculdade de Arquitectura-UTL; Associação Portuguesa de Geoturismo (APGeotur); efreire@fa.utl.pt.

Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, têm vindo a desenvolver a investigação, os trabalhos aplicados (mapas geoturísticos) e a divulgação do Geoturismo e da necessidade da sua implementação no território continental e insular.

O Geoturismo, como área de investigação aplicada, surge também como reacção ao modelo assente em destinos turísticos desligados das realidades locais e dos seus valores patrimoniais intrínsecos (naturais, paisagísticos, culturais - materiais e imateriais - ou gastronómicos). De facto, assiste-se a uma standartização dos destinos turísticos internos e externos. Tal sucede devido a uma oferta de pacotes turísticos monótonos e sem ligação às realidades locais, iguais em qualquer parte do mundo, com recurso a uma alimentação sem qualquer ligação com o espaço (o território em que se insere) e o tempo (as estações do ano e os produtos a elas associados).

O novo conceito de Geoturismo tem uma forte ligação à terra (geo) pois centra-se na identidade dos diferentes territórios ou regiões e baseia-se no património e recursos naturais, no património cultural e nas tradições locais, no património gastronómico e em todos os outros valores regionais com o objectivo de contribuir para o desenvolvimento sustentado das comunidades locais. Assim, pode contribuir para o desenvolvimento sustentável que assenta cada vez mais nos valores locais e regionais e nas potencialidades das comunidades.

Na nossa perspectiva para implementar estratégias que têm como objectivo a promoção do património é necessário ter uma forte ligação com a identidade espacial da área envolvida e com as comunidades locais que preservam esse património pois ele faz parte do seu quotidiano.

A nova visão de encarar as actividades turísticas integradas no meio tem vindo a apresentar uma procura acentuada e uma taxa de crescimento superior ao turismo tradicional, como se verifica, *p. e.*, nos fluxos turísticos dirigidos à Rede dos Geoparques Europeus.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos têm-se multiplicado os trabalhos, comunicações e artigos dedicados às temáticas ambientais em geral, à gestão dos recursos naturais e sua ligação com estratégias de desenvolvimento sustentado, bem como a aspectos relacionados com a biodiversidade, a paisagem, o património natural e a geoconservação.

Se o peso conferido aos diferentes temas acima referidos está longe de ser equitativo, outros há que têm sido claramente esquecidos não só na legislação e regulamentação nacional, como nos trabalhos produzidos pela comunidade científica. De entre estes ressalta claramente a omissão da importância da Geodiversidade como a base física que sustenta toda a Biodiversidade terrestre, para além dos valores patrimoniais a ela associados e que são uma parte importante do património natural (geológico, geomorfológico, hidrológico, pedológico, etc.).

Sem se dar o devido valor a esta componente Geo (Terra) do sistema global dificilmente se compreenderá a tónica que nos últimos anos se passou a dar à *Geoheritage* (Geopatrimónio) em vez de apenas se falar de *Heritage* (Património), ou porque se começou a desenvolver o Geoturismo com um conceito e uma prática bem diferenciados do turismo tradicional.

Como não é possível desligar o nascimento e desenvolvimento do Geoturismo do aparecimento e consolidação dos conceitos que lhe estão na base, no presente trabalho abordaremos primeiro as noções de Geodiversidade e de Geopatrimónio, pois se num determinado território não houver geodiversidade e valores geopatrimoniais será muito difícil considerar a implementação de uma estratégia que recorra ao geoturismo como base para promover o desenvolvimento sustentado da região.

AMBIENTE, PAISAGEM E PATRIMÓNIO: NOTAS SOBRE LEGISLAÇÃO E COMENTÁRIOS DE ENQUADRAMENTO

A **Constituição da República Portuguesa** consigna na alínea c) seu artigo 9º que é tarefa fundamental do Estado “proteger e valorizar o património cultural do povo português, defender a natureza e o ambiente, preservar os recursos naturais e

assegurar um correcto ordenamento do território”. Neste sentido, o artigo 66º, dedicado ao ambiente e qualidade de vida, indica, no seu nº 2, que “para assegurar o direito ao ambiente, no quadro de um desenvolvimento sustentável, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e com o envolvimento e a participação dos cidadãos:

a) Prevenir e controlar a poluição e os seus efeitos e as formas prejudiciais de erosão;

b) Ordenar e promover o ordenamento do território, tendo em vista uma correcta localização das actividades, um equilibrado desenvolvimento sócio-económico e a valorização da paisagem;

c) Criar e desenvolver reservas e parques naturais e de recreio, bem como classificar e proteger paisagens e sítios, de modo a garantir a conservação da natureza e a preservação de valores culturais de interesse histórico ou artístico;

d) Promover o aproveitamento racional dos recursos naturais, salvaguardando a sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológica, com respeito pelo princípio da solidariedade entre gerações;

e) Promover, em colaboração com as autarquias locais, a qualidade ambiental das povoações e da vida urbana, designadamente no plano arquitectónico e da protecção das zonas históricas;

f) Promover a integração de objectivos ambientais nas várias políticas de âmbito sectorial;

g) Promover a educação ambiental e o respeito pelos valores do ambiente;

h) Assegurar que a política fiscal compatibilize desenvolvimento com protecção do ambiente e qualidade de vida.”

Este articulado é reforçado com o conteúdo do artigo 78º, sobre fruição e criação cultural, onde se afirma nomeadamente a necessidade de “promover a salvaguarda e a valorização do património cultural, tornando-o elemento vivificador da identidade cultural comum” (alínea c) do nº 2).

Para além do conteúdo genérico inserido na nossa lei fundamental, poderíamos referenciar outros instrumentos que aplicam os princípios citados, como são o caso da Lei de Bases do Ambiente, do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), do Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA) ou dos restantes Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROTs).

A **Lei de Bases do Ambiente** (Lei n.º 11/87 de 7 de Abril, alterada pela Lei n.º 13/2002, de 19 de Fevereiro), no sentido de dar cumprimento ao disposto nos artigos 9º e 66º da Constituição da República, indica, no seu artigo 4º, de entre os objectivos e medidas os seguintes:

b) O equilíbrio biológico e a estabilidade geológica com a criação de novas paisagens e a transformação ou a manutenção das existentes; k) O reforço das acções e medidas de defesa e recuperação do património cultural, quer natural, quer construído.

Em apenas três linhas a Lei de Bases do Ambiente (LBA) troca a clareza e simplicidade de ideias expressa na nossa lei fundamental não só por objectivos confusos como por ideias conceptualmente incorrectas. De facto, não é possível adoptar medidas que visem “a estabilidade geológica”, que é algo que o ser humano não possui capacidade de controlar e, muito menos, tal será conseguido “com a criação de novas paisagens” (o que se pretenderá dizer com isto?) e a “transformação ou a manutenção das existentes”.

Por outro lado, quando se fala em reforçar acções e medidas de defesa e recuperação do património este é genericamente designado por património cultural, englobando simultaneamente o património natural e o património construído. Embora tenha surgido recentemente uma perspectiva que aproxima a paisagem do conceito de bem cultural (Panizza & Piacente, 2003), não cremos que seja esta a filosofia defendida pelos mentores da LBA. Para estes o património cultural é simplisticamente composto pelo património natural e pelo edificado. Os aspectos artísticos e de identidade cultural comum referidos na Constituição evaporaram-se e não há referência ao qualquer tipo de património cultural imaterial.

A mesma linha de falta de clareza mantém-se inclusivamente no artigo 5º dedicado aos conceitos e definições, como se pode ver no conceito de paisagem definido pela LBA:

- Paisagem é a unidade geográfica, ecológica e estética resultante da acção do homem e da reacção da Natureza, sendo primitiva quando a acção daquele é mínima e natural quando a acção humana é determinante, sem deixar de se verificar o equilíbrio biológico, a estabilidade física e a dinâmica ecológica.

Ou seja, a Natureza apenas reage à acção humana não possuindo mecanismos próprios de acção. Além disso, a situação “ideal” (segundo a LBA) é haver equilíbrio biológico, estabilidade física e dinâmica ecológica... Já agora porque não estabilidade biológica, dinâmica física e equilíbrio ecológico, ou outra combinação qualquer? Vimos atrás que estabilidade do ponto de vista da parte física da Terra nunca haverá, quanto muito haverá um equilíbrio dinâmico; e quanto aos aspectos biológicos e ecológicos, também não se tenta manter um equilíbrio dinâmico?

Para terminar esta breve leitura da LBA uma referência ao artigo 19º, onde se indicam os instrumentos da política de gestão das paisagens. Na alínea d) refere-se “o inventário e a avaliação dos tipos característicos de paisagem rural e urbana, comportando elementos abióticos e culturais” e na alínea e) “a identificação e cartografia dos valores visuais e estéticos das paisagens naturais e artificiais”. Mais adiante no artigo 29º acrescenta-se que “na gestão das áreas protegidas ter-se-à sempre em vista a protecção e estudo dos ecossistemas naturais e ainda a preservação de valores de ordem científica, cultural, social e paisagística” (nº 5).

Seria importante efectuar uma revisão da LBA, mas, apesar de tudo, o artº 19 mostra que é conhecida a terminologia de subdivisão em elementos biológicos e abióticos, uma vez que se refere que o inventário e a avaliação dos tipos característicos de paisagem rural e urbana (que pensamos nunca terá sido efectuado a nível nacional) é um instrumento de gestão das paisagens e deve incluir os elementos abióticos e culturais das mesmas. Para além disso, a gestão das paisagens deve fundamentar-se na identificação e cartografia (espacialização da informação) de valores (estabelecimento de valorações qualitativas ou quantitativas) de ordem científica, cultural, social, visual e estética ou paisagística.

A este respeito merece, no entanto, particular relevância a **Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade** (ENCNB), correspondente à Resolução do Conselho de Ministros nº 152/2001 (em vigor até 2010), uma vez que de entre os três objectivos gerais se salienta o primeiro: “conservar a Natureza e a diversidade biológica, incluindo os elementos notáveis da geologia, geomorfologia e paleontologia”.

Além disso a ENCNB indica de entre as 10 opções estratégicas a necessidade de: promover a investigação científica e o conhecimento sobre o património natural; promover a valorização das áreas protegidas e assegurar a conservação do seu património natural, cultural e social; desenvolver em todo o território nacional acções de conservação e gestão de espécies e habitats, bem como de salvaguarda e valorização do património paisagístico e dos elementos notáveis do património geológico, geomorfológico e paleontológico.

Verifica-se, assim, um claro avanço na clarificação de ideias e conceitos relativamente à Lei de Bases do Ambiente apesar desta ter sido alterada em 2002. Por um lado, o património natural não aparece integrado no património cultural e reconhece-se a importância do seu estudo; por outro, é dado relevo a outros tipos de património como é o caso do relacionado com as paisagens, com a geologia, a geomorfologia e a paleontologia. Claro está que quando se pretende enumerar extensivamente os diversos tipos de património natural pode-se sempre correr o risco de esquecer alguns (como é o caso), por isso discutiremos mais aprofundadamente este assunto no ponto 4 do presente escrito.

Quando se analisa o recentemente elaborado **Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território** (PNPOT), no seu volume III dedicado aos Recursos Naturais, Ambiente, Património e Riscos, lê-se logo na Nota Prévia que “do mesmo modo que se assume ser hoje imperiosa uma gestão racional e sustentável dos recursos naturais, também o património natural e cultural se tornou objecto de atenção particular no quadro do desenvolvimento sustentável dos territórios”. Embora na primeira parte deste volume do PNPOT, dedicada aos recursos naturais, se identifiquem apenas o ar, a água (recursos hídricos), o solo (recursos pedológicos), o sub-solo (recursos geológicos), a fauna considerada como sinónimo

de biodiversidade (recursos biológicos) e a vegetação ou floresta (recursos biológicos), ver fig.9 na p.26, mais adiante, no ponto dedicado à paisagem, esta é considerada como um património e um recurso a valorizar.

De facto, em Portugal até há pouco tempo o conceito de desenvolvimento sustentável apenas aparecia ligado com a preservação dos recursos naturais e, particularmente, com aqueles considerados não renováveis ou mais vulneráveis aos aspectos de poluição (como a água e o ar), esquecendo-se sistematicamente o espaço ou território transcrito no conceito de paisagem e nos valores patrimoniais a ele associados. O PNPTOT vem introduzir a paisagem como “expressão visual das relações entre os elementos naturais e a acção humana numa certa extensão da superfície terrestre” e “combinação harmoniosa e original dos vários elementos intervenientes” (físicos e biofísicos – litológicos e estruturais, o relevo, os solos, a rede hidrográfica, os elementos climáticos, a vegetação e a fauna – socio-económicos e culturais), que “podem atribuir à paisagem um carácter patrimonial”.

O Programa reconhece ainda que a paisagem, para além da dimensão de património, possui o “valor de recurso para as regiões”, acrescentando que “a diversidade das paisagens e a sua qualidade e/ou originalidade representam hoje um trunfo crucial para o desenvolvimento do turismo, que constitui, como é sabido, uma das mais importantes actividades económicas ao nível mundial (...) e que é em Portugal uma das áreas estratégicas de especialização” (pp.100-101). Concluindo que a paisagem desempenha um papel fundamental “enquanto factor de equilíbrio entre um património natural e cultural, reflexo da identidade e da diversidade europeia, e um recurso económico gerador de emprego e ligado ao desenvolvimento de um turismo sustentável”.

A nível mundial deve reconhecer-se o **papel desempenhado pela UNESCO na conservação do património cultural e natural**. De facto a *World Heritage Convention* (Convenção para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural), adoptada em 1972 pela ONU, tem como objectivo a protecção do patrimonial, tentando identificar todos os conjuntos culturais e naturais de "*outstanding universal value*" (valor universal excepcional), com a sua inclusão na *World Heritage List* (Lista do Património Mundial). A Convenção do Património

Mundial (1972) define património natural (*natural heritage*) como as características naturais compostas por formações ou grupos de formações físicas e biológicas de valor universal excepcional dos pontos de vista estético ou científico; formações geológicas e fisiográficas e áreas perfeitamente delimitadas que constituem o habitat de espécies ameaçadas de animais ou vegetais de valor universal excepcional dos pontos de vista da ciência ou conservação; sítios naturais ou áreas perfeitamente delimitadas de valor universal excepcional dos pontos de vista da ciência, conservação ou beleza natural.

A Convenção do Património Mundial permite, assim, o reconhecimento de um vasto conjunto de valores biológicos, geológicos e geomorfológicos, incluindo as suas relações com os valores culturais e naturais ao nível da paisagem.

No âmbito europeu deve salientar-se também a **Convenção Europeia sobre a Paisagem**, adoptada em Florença, em 2000, cujos objectivos principais são a promoção, protecção, ordenamento e gestão da paisagem, organizando a cooperação europeia nestes domínios. Para atingir estes objectivos é considerado que *“geological and geomorphological features form the structural framework for all landscapes, and are essential characteristics of landscapes that need to be considered when applying the Landscape Convention”*.

Para além disso, um documento fundamental relacionado com o reconhecimento do importante papel desempenhado pela conservação do património geológico e geomorfológico na manutenção de muitas paisagens europeias é a **Recomendação elaborada pelo Conselho da Europa em 2004** (Rec 2004, 3), que já analisámos em trabalho anterior (Rodrigues & Fonseca, 2008) e retomaremos nos pontos 3 e 4 desta apresentação.

GEODIVERSIDADE E BIODIVERSIDADE

A crescente preocupação relativa à preservação das espécies, face à sua progressiva ameaça de extinção, tornou evidente o problema da manutenção da diversidade biológica, ou seja, da Biodiversidade. No entanto, mesmo neste caso, os diagnósticos efectuados passam pela modificação dos habitats e das paisagens que

sustentam as diversas espécies, isto é, por componentes físicas do território, para além de outras variáveis directamente relacionadas com factores contaminantes.

Esta preocupação conduziu à realização de importantes acordos internacionais e à produção de diversa legislação como a Convenção Ramsar (1971) ligada à conservação em ambientes aquáticos ou outras sobre aves migratórias, espécies ameaçadas, etc. A Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica, adoptada em 1992, foi proposta em 1974, mas a designação diversidade biológica acabou, por facilidade de uso, por ser normalmente substituída pela de **Biodiversidade**, durante os anos 80 do século XX (Gray, 2004).

Já a designação de geoconservação tem um uso longo no tempo ligado com a reabilitação de pedreiras e com as primeiras reservas naturais que foram estabelecidas na Alemanha (1836) e no Parque Nacional de Yellowstone, USA (1872). Apesar destas iniciativas precoces o facto é que na maior parte dos países o desenvolvimento efectivo da geoconservação é muito inferior ao da conservação biológica.

Segundo Panizza (2007), o termo **Geodiversidade**, usado pela primeira vez em 1991, pode ser definido como “a variedade de ambientes geológicos e geomorfológicos considerados como a base para a diversidade biológica da Terra”. Tal como ocorre com a biodiversidade, a geodiversidade pretende abarcar a diversidade abiótica, i.e., os tais elementos abióticos referidos na alínea d) do artº 19 da Lei de Bases do Ambiente.

Como referimos (Rodrigues & Fonseca, 2008), de forma mais exhaustiva, pode entender-se a Geodiversidade como o conjunto dos elementos naturais abióticos (geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos, cénicos, etc.) existentes num determinado espaço. Assim, quanto maior for a variedade destes elementos presente numa dada área, maior será a geodiversidade aí patente. Além disso, tal como a biodiversidade, a geodiversidade pode ser avaliada de forma quantitativa, uma vez que é possível analisar quer a variedade tipológica (número dos diferentes tipos de elementos naturais existentes num determinado espaço), quer a quantidade relativa de cada tipo de elementos naturais abióticos, identificando os elementos

predominantes e determinando as características que atribuem originalidade e especificidade a cada paisagem.

Outra abordagem poderia ser baseada na identificação de elementos abióticos que predominam na caracterização da paisagem, independentemente da sua frequência ou da sua distribuição espacial. Esta forma de olhar o território permite identificar os elementos mais típicos de uma paisagem do ponto de vista físico. Assim, serão salientadas as características que atribuem originalidade e especificidade a determinada paisagem de maneira a que esta possa ser melhor definida. Por exemplo, as paisagens vinhateiras do vale do Douro ou da Ilha do Pico têm características originais que lhe conferem um cunho particular, o mesmo acontece com o vale glaciário do Zêzere na Serra da Estrela ou com as paisagens cársicas do Maciço Calcário Estremenho. Isto não quer dizer que todas estas paisagens não possuam grande variedade tipológica em termos de geodiversidade, quer apenas indicar que certas unidades territoriais são marcadas por elementos específicos predominantes.

As características da geodiversidade de uma área, qualquer que seja o significado atribuído a este termo, conduzem à integração do conceito de **Património**, uma vez que os elementos abióticos que constituem a geodiversidade são de maneira natural valorizados pelo ser humano.

Com base na **Recomendação 2004 (3)** do Conselho da Europa foi elaborado um Manifesto Europeu sobre “*Earth Heritage and Geodiversity*”, assinado por diversas entidades tais como a EFG (*European Federation of Geologists*), a IAG (*International Association of Geomorphology*), a IGU (*International Geographical Union*) ou a IUSS (*International Union of Soil Sciences*), onde se afirma que a “*Geodiversity links the Earth, its people and their culture. It forms the basis of the European society. Earth heritage including landscapes, landforms, rocks, sediments, soils, minerals, fossils and waters, is an essential part of Europe’s natural heritage; a geological, geomorphological and soil heritage that needs to be safe-guarded for present and future generations*”. Para além disso, reconhece-se no Manifesto, que a “*Geodiversity offer potential for sustainable tourism, education and landscape appreciation*”, (...) e que “*landforms, patterns and earth heritage sites contribute to*

the character of rural areas and cities, and help create a living space and environment of high quality”.

GEOPATRIMÓNIO E GEOTURISMO

Como acabámos de ver o conceito de Geodiversidade está estreitamente relacionado com aquilo que se pode entender como o **Património Natural Abiótico**. Esta designação (*Natural Abiotic Heritage*) foi introduzida na bibliografia por comparação com a designação de Património Natural Biológico (*Natural Biologic Heritage*) ligado, por sua vez, ao conceito de Biodiversidade. Contudo, este conceito de património abiótico foi definido pela negativa, isto é, foi considerado como o conjunto de todos os valores patrimoniais não biológicos (Rodrigues & Fonseca, 2008).

Já indicámos em trabalho anterior (ob. cit.) que com o objectivo de designar os valores patrimoniais não biológicos pela positiva é possível encontrar na bibliografia da especialidade dois tipos de posições: uma de carácter restritivo e algo corporativa que apenas utiliza a designação de património geológico; outra que ao tentar incluir todos os valores patrimoniais abióticos (geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos, etc.), se torna exaustiva e de utilização pouco cómoda (acabando por vezes por apenas se referir os mais importantes, os patrimónios geológico e geomorfológico, o que não é muito correcto).

A **primeira destas posições** não é frequentemente encontrada na literatura científica especializada europeia. Veja-se, por exemplo, o caso dos nossos colegas italianos (entre os quais Panizza, 2007, eminente geólogo e ex-presidente da *International Association of Geomorphologists - IAG*), ingleses (Gray, 2004), suíços (Reynard, 2005, presidente do *Working Group on Geomorphosites* da IAG) ou gregos (Zouros, 2005, presidente da *European Geopark Network*), entre outros. Contudo é típica de organizações e associações de geólogos e infelizmente é muito comum na literatura portuguesa.

Indica-se como exemplo de um posicionamento restritivo o artigo datado de 2004 e assinado pelo reconhecido geólogo Miguel Ramalho, ex-Presidente da Liga para a Protecção da Natureza. O autor inicia o mesmo afirmando que: “embora a área

emersa do território nacional seja relativamente reduzida é grande a sua diversidade geológica (geodiversidade) e o seu registo geológico bastante completo (...). Verificamos que ao longo do artigo se misturam andares geológicos, séries sedimentares e exemplos paleontológicos com paisagens, formas de relevo ou depósitos relacionados com a evolução recente destas formas (como são o caso das paisagens vulcânicas dos arquipélagos dos Açores e da Madeira, das dunas móveis e consolidadas, das formas e processos cársicos das regiões calcárias, dos terraços marinhos e fluviais ou dos vestígios glaciários da Serra da Estrela). Além disso, é dito que “os agentes do Estado que são aqui referidos, no que respeita à conservação dos valores culturais naturais (biológicos e geológicos), são, fundamentalmente, dois: o Instituto da Conservação da Natureza (ICN) e as Autarquias” (p. 7).

Para se entender quão incorrecto é identificar toda a geodiversidade com a diversidade geológica e o património natural abiótico apenas com o património geológico, basta ver, por exemplo, quais os fundamentos dos estudos de duas disciplinas desde há muito definidos – a Geologia e a Geomorfologia (para já não falar da Hidrologia ou da Pedologia). Sem nos pretendermos alongar nesta matéria, podemos acentuar que a linha de demarcação entre as duas pode ser colocada conceptualmente no facto da Geomorfologia se ocupar das unidades da superfície terrestre que estão geneticamente relacionadas com o relevo actualmente observável (incluindo formas e depósitos herdados de períodos recentes, particularmente do Quaternário), enquanto a Geologia estuda as outras unidades relacionadas com a história geo-lógica passada, com relevos antigos já completamente obliterados pelos processos erosivos, ou seja, apenas inscrita na deformação dos materiais rochosos, nas séries estratigráficas sedimentares, paleontológicas, petrográficas, etc., através de reconstruções paleogeográficas.

A Recomendação elaborada pelo Conselho da Europa em 2004, já referida nos pontos 2 e 3 do presente artigo, (Rec 2004, 3), é bem clara neste aspecto ao afirmar que *“Geology helps us to understand this history in terms of how the face of the planet has changed over time, as traced via the evidence of rocks, sediments in all forms, fossils and minerals that reveal past climates, environments, mountain construction, and continent movement. Geomorphology interprets the landforms we see today – deserts, glaciers, coastlines and others – and the conditions under which*

they were formed, and also provides a record of the recent past and current processes operating on our planet”.

Em conclusão, a Geologia e a Geomorfologia, no contexto das Ciências da Terra, contribuem com conhecimentos complementares através de métodos de abordagem científica diferenciados e, como tal, o Património Geomorfológico e o Património Geológico são constituídos por elementos diferentes.

De acordo com uma definição anteriormente proposta (Rodrigues & Fonseca, 2008), o **Património Geomorfológico** é constituído por “todas as formas de relevo actuais, enquanto elementos individuais, bem como as paisagens actuais que aquelas formas dão lugar. Fazem também parte do Património Geomorfológico os depósitos correlativos da evolução passada e presente do relevo actualmente existente na superfície terrestre. É de notar que a superfície terrestre actual se compõe de formas e depósitos emersos e submersos.”

Por seu turno o **Património Geológico** será constituído por “todas as evidências de antigos relevos que integram a história geológica passada da Terra. Estas evidências são compostas, por exemplo, por elementos estudados pela Paleontologia, com particular realce para os fósseis que auxiliam a datação dos materiais rochosos, pela sedimentologia, petrografia ou mineralogia, salientando-se a necessidade de preservar afloramentos com particular interesse científico e didáctico, ou pela tectónica que esclarece a importância de forças endógenas nas etapas de evolução da história da Terra” (ob. cit.).

A **segunda posição referida** reduz, frequentemente, o Património Natural Abiótico ao conjunto dos Patrimónios Geológico e Geomorfológico. Também não nos parece a atitude mais correcta. De facto, como referimos acima, existem outros ramos científicos que também contribuem para a identificação e conservação de valores patrimoniais abióticos. Tal é o caso, por exemplo, da Pedologia, da Hidrologia ou da Oceanografia, que fornecem inestimáveis conhecimentos sobre o funcionamento dos mecanismos naturais do nosso planeta e, como tal, sobre os valores que devem ser preservados no conjunto do património natural abiótico emerso e submerso.

Da mesma maneira que desde há muito se adoptou o termo **Geoconservação** para designar todo o conjunto de valores patrimoniais abióticos que devem ser objecto de

medidas de conservação e preservação, adoptámos (Rodrigues & Fonseca, 2008) o termo **Geopatrimónio**, como sinónimo de Património Natural Abiótico.

O conceito de Geopatrimónio, equivalente do termo inglês *Geoheritage*, é entendido como o “conjunto de valores que representam a Geodiversidade do território” (ob. cit.). É constituído por todo o conjunto de elementos naturais abióticos existentes à superfície da Terra (emersos ou submersos) que devem ser preservados devido ao seu valor patrimonial. Nesta definição pela positiva, o Geopatrimónio inclui o Património Geológico, o Património Geomorfológico, o Património Hidrológico, o Património Pedológico e outros já referidos (Fig. 6.1.).

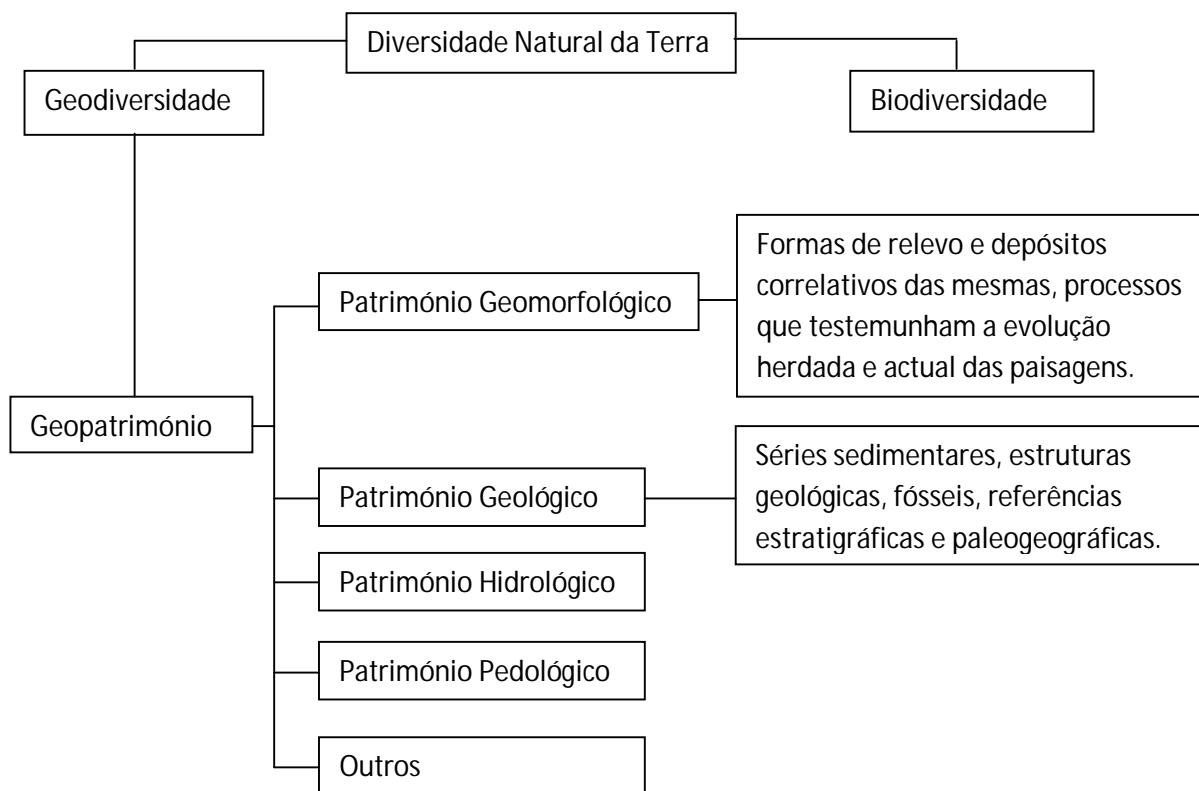


Fig. 6.1 – Esquema conceptual da Geodiversidade e do Geopatrimónio (Rodrigues & Fonseca, 2009).

Desta maneira o Património Natural é constituído pelo geopatrimónio e pelo património biológico, e este património, conjuntamente com o Património Cultural (material e imaterial), deve ser objecto de valorização e de integração num modelo global de promoção de áreas que preservam um património natural particularmente

rico e diversificado, como é o caso de muitas áreas do território nacional. A promoção e exploração sustentada e integrada destes recursos naturais e culturais é um dos objectivos do **Geoturismo**.

GEOTURISMO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O conceito de **Geoturismo** nasce associado com a crescente preocupação dedicada à geoconservação e à promoção do Geopatrimónio (termo português equivalente do inglês *Geoheritage*, ver Rodrigues & Fonseca, 2008). Dado que, como vimos, a investigação nacional e internacional sobre Geodiversidade e Geopatrimónio é ainda uma nova área de pesquisa, que começou a dar os primeiros passos no início da década de 90, é natural que as relações entre o Geopatrimónio e a promoção do Geoturismo se encontrem ainda numa fase muito recente de desenvolvimento.

Para além disso, o Geoturismo, como área de investigação aplicada, surge também como reacção ao modelo turístico assente em destinos desligados das realidades locais e dos seus valores patrimoniais intrínsecos (naturais, paisagísticos, culturais - materiais e imateriais - ou gastronómicos). Como sabemos, na maior parte dos casos assiste-se a uma standartização dos destinos turísticos internos e externos. Tal sucede devido a uma oferta de “pacotes” monótonos e sem ligação às realidades locais, iguais em qualquer parte do mundo, recorrendo, por exemplo, a uma alimentação sem qualquer ligação com o espaço (o território em que se insere) e o tempo (as estações do ano e os produtos a elas associados).

O novo conceito de Geoturismo tem uma forte ligação à terra (geo) pois centra-se na identidade dos diferentes territórios ou regiões e baseia-se no seu património e recursos naturais. No entanto, tem uma visão integradora desse mesmo território uma vez que engloba igualmente o património cultural e as tradições locais, o património gastronómico e todos os outros valores regionais, com o objectivo de contribuir para o desenvolvimento sustentado das comunidades locais (Fig. 6.2).

Realmente o conceito de **Desenvolvimento Sustentável** também tem evoluído ao longo dos tempos, adaptando-se às novas realidades e desafios que as diversas regiões mundiais enfrentam. Introduzido com o documento “Nosso futuro comum”,

publicado pela Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas em 1987, também conhecido pela designação de Relatório de Brundtland (devido ao nome do presidente da Comissão), foi definido como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Com este novo conceito propõe-se a integração das questões ambientais no planeamento do desenvolvimento económico, tendo-se dado especial ênfase nos aspectos relacionados com a preservação da biodiversidade e com a gestão mais equilibrada dos recursos naturais, particularmente dos considerados não renováveis (minérios, massas minerais, petróleo, carvão e outros combustíveis, etc.).

Durante as últimas décadas do século XX quase toda a literatura científica e de divulgação quando se referia à necessidade de promover um desenvolvimento sustentado o associava à problemática dos recursos naturais e à sua utilização racional. Só já neste século, como a assumpção da paisagem enquanto recurso (que não se regenera face a intervenções antrópicas desajustadas, quando não são totalmente devastadoras), é possível encontrar novos e alargados conceitos de desenvolvimento sustentável, verdadeiramente integradores dos reais recursos dos territórios. Especialistas de diversos domínios do saber (e não apenas os geógrafos) passam a valorizar as análises de base espacial (regiões rurais, regiões de montanha, espaços litorais, regiões insulares, regiões fronteiriças ou ultra-periféricas, triângulos industriais, periferias urbanas, etc.), em vez da exclusiva abordagem sectorial.

Assim, as estratégias defendidas pelo Geoturismo, ao integrarem as diversas componentes patrimoniais com o objectivo de promover um tipo de turismo muito ligado com natureza e a cultura, podem contribuir para o desenvolvimento sustentável dos territórios, que assenta cada vez mais nos valores locais e regionais e nas potencialidades das comunidades (Fig. 6.2).

A nível internacional verifica-se a existência de iniciativas de divulgação do geoturismo levadas a cabo por organismos e associações de carácter científico. Foi de grande importância a criação, em 2001, no seio da Associação Internacional de Geomorfologistas (IAG), de um *Working Group* sobre “*Geomorphological sites:*

research, assessment and improvement”, de forma abreviada designado por *WG on Geomorphosites* (que são geossítios de interesse geomorfológico).

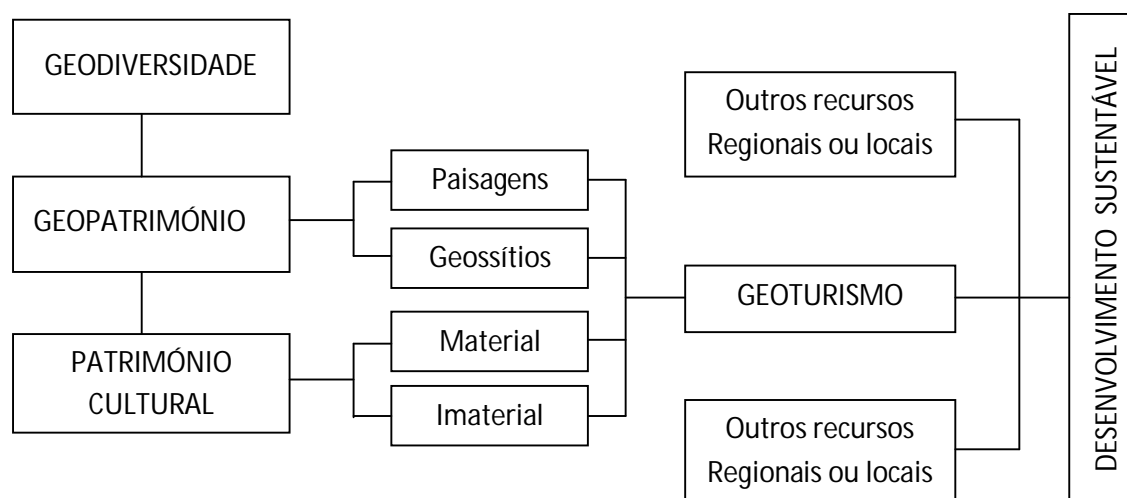


Fig. 6.2 – Contributo do Geopatrimónio para o Geoturismo e o Desenvolvimento Sustentável.

De facto o principal objectivo deste grupo de trabalho internacional é “to improve knowledge and assessment of geomorphological sites, with particular emphasis on conservation, education and tourism attractivity in respect to these sites.” Este objectivo foi concretizado em 5 domínios principais de entre os quais se destaca o estabelecimento de “public relations with international programmes concerning geoconservation and geotourism”.

Nalguns países têm surgido também iniciativas de promoção de eventos (reuniões científicas e seminários) para discussão de temas associados com a Geodiversidade, o Geopatrimónio e o Geoturismo, como ocorreu na Polónia e na Austrália, em 2007 e 2008, e ocorrerá em Paris, em 2009. No entanto, são raros os países que já criaram associações nacionais ligadas ao geoturismo. O papel pioneiro neste domínio coube à Itália, com a criação da Associazione Italiana di Geologia e Turismo (G&T), em 2003, sendo seu presidente Mario Panizza.

A nível nacional a Associação Portuguesa de Geoturismo (APGeotur), criada em 2007, e o Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património

Geomorfológico (GEOPAGE), integrado no Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRITUR) do Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL), têm vindo a desenvolver a investigação, os trabalhos aplicados (mapas geoturísticos) e a divulgação do Geoturismo e da necessidade da sua implementação no território continental e insular.

Na nossa perspectiva para implementar estratégias que têm como objectivo a promoção do património, é necessário ter uma forte ligação com a identidade espacial da área envolvida e com as comunidades locais que preservam esse património pois ele faz parte do seu quotidiano.

Além disso, do ponto de vista estritamente económico, a nova visão de encarar as actividades turísticas integradas no meio tem vindo a apresentar uma procura acentuada e uma taxa de crescimento superior ao turismo tradicional, como se verifica, *p. e.*, nos fluxos turísticos dirigidos à Rede dos Geoparques Europeus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Conselho da Europa (2000) - *Convenção Europeia da Paisagem*, Florença.

Conselho da Europa (2004) - *Recommendation Rec (2004) 3 on conservation of the geological heritage and areas of special geological interest*. 883rd meeting of the Ministers' Deputies.

Convention on Wetland Conservation (1971) – Ramsar, Irão

Gray, M. (2004) – *Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature*. Wiley & Sons, Chichester.

Lei n.º 11/87, de 7 de Abril — *Lei de Bases do Ambiente*.

Ministério da Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (2004) - *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)*, Vol. III - Recursos Naturais, Ambiente, Património e Riscos.

Organização das Nações Unidas (1972) - *Convenção para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural*, Paris

Organização das Nações Unidas (1987) – *O nosso futuro comum*, (Relatório Brundtland). Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento.

Organização das Nações Unidas (1992) - *Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica* (UNCBD), Rio de Janeiro.

Panizza (2007) - *Geodiversity, Geological Heritage and Geotourism. Workshop Abstracts "Geomorphosites, Geoparks and Geotourism"*, Lesvos, 30.

Panizza, M.; Piacente, S. (2003) – *Geomorfologia Culturale*. Pitagora Editrice, Bologna.

Ramalho, M. (2004) - *Património Geológico Português – importância científica, pedagógica e sócio-económica*. *Geonovas*, 18, p.5-12.

- Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001 de 11 de Outubro — Adopta a *Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade*.
- Reynard, E. (2005) - Géomorphosites et paysages. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 3/2005: 181-188.
- Rodrigues, M.L.; Fonseca, A. (2008) – A Valorização do Geopatrimónio no Desenvolvimento Sustentável de Áreas Rurais. VII Colóquio Ibérico de Estudos Rurais, Coimbra, 15p., comunicação publicada em CD-ROM e em <http://www.sper.pt>.
- Rodrigues, M.L.; Fonseca, A. (2009) – Geopatrimónio e Desenvolvimento Sustentável. Estratégias de Valorização de Áreas Rurais. *Cultura, Inovação e Território: o Agroalimentar e o Rural* (Coord. de L. Moreno, M. Sánchez e O. Simões), Lisboa, SPER - Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais, p.143-152.
- Zouros, N. (2005) - Assessment, protection, and promotion of geomorphological and geological sites in the Aegean area, Greece. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 3/2005: 227-234.

PARTE B – APLICAÇÕES

CAPÍTULO 7. UM ROTEIRO GEOTURÍSTICO AO LONGO DA CICLOVIA DA BOCA DO INFERNO AO GUINCHO

Maria Luísa Rodrigues¹⁰, Bruno Menezes¹¹ e Luís Miguel Faria¹²

INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

Valorizar o território, divulgando as diversas formas da paisagem que a natureza proporciona, aliando a cultura, história, conhecimento sobre o geopatrímónio e lazer, permitirá uma maior atracção da população motivada pelos aspectos turísticos e pedagógicos.

A classificação de Geossítios e Geomorfossítios na área de Cascais, é uma matéria pouco explorada (praticamente inexistente), pretendendo-se através deste estudo elevar vários sítios, com características particulares, bem como algumas formas de relevo, à categoria de património geomorfológico. Enquanto património os geomorfossítios foram identificados, valorizados, classificados e integrados num roteiro geoturístico, onde estão incluídos os valores geopatrimoniais assim como o património cultural existente ao longo do roteiro que acompanha, junto ao litoral, a ciclovia existente entre a Boca do Inferno (Cascais) e a Praia do Guincho.

METODOLOGIA

Elaborou-se um percurso, dividido em duas partes: A (Boca do Inferno – Cabo Raso) e B (Cabo Raso – Praia do Guincho), permitindo aos utilizadores, que o podem fazer

¹⁰ Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE) do Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRiTUR), Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL); rodrigues.mluisa@gmail.com.

¹¹ Associação Portuguesa de Geoturismo (APGeotur), santana.menezes@gmail.com

¹² Associação Portuguesa de Geoturismo (APGeotur), m_faria@sapo.pt

a pé ou de bicicleta, realizá-lo todo de uma só vez ou subdividi-lo e efectuá-lo em dias diferenciados (Fig. 7.1).

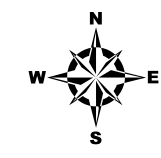
De entre os sítios identificados foram escolhidos 14 sítios correspondentes a outros tantos pontos de paragem e observação, com o intuito de proporcionar uma visita agradável e equilibrada (dos pontos de vista científico e didáctico) aos geossítios e geomorfossítios inventariados ao longo deste troço (ver Fig. 7.1).

A identificação das formas de relevo existentes neste troço, permitiu o reconhecimento de vários elementos geomorfológicos (desde as mega-formas até às micro-formas). Assim, foi possível efectuar o registo de grutas, dunas (consolidada e móveis), campos de lapiás (dos mega lapiás às formas micro lapiares), “matacões”, pináculos, depressões cársicas, rochas estriadas pela acção do vento, entre outras. Aliado a este levantamento de elementos naturais abióticos, foi efectuado um levantamento paralelo que incluiu diversos equipamentos de apoio, como é o caso de todos os hotéis e restaurantes existentes na área de estudo (e respectivo património gastronómico), dos elementos edificados de natureza histórica (fortaleza, faróis), de equipamentos ligados ao lazer (escola de escalada) ou de cariz científico (Laboratório Marítimo da Guia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa).

Desta forma, à informação sobre o geopatrimónio foi adicionada informação sobre património cultural (material e imaterial), bem como dados de natureza turística. O resultado foi a elaboração de um roteiro geoturístico, constituído por 14 paragens, ao longo do qual deverá ser colocada informação adicional (à que pode ser obtida através dos serviços de turismo camarários), através de uma rede de descritores/painéis informativos posicionados em cada paragem.

ALGUNS RESULTADOS

Não sendo possível referir aqui a caracterização dos 14 sítios que integram o roteiro geoturístico, salientam-se apenas três tipos pela espectacularidade ou singularidade de que se revestem.



1,2... 14 Pontos de Interesse
 — Percurso A
 — Percurso B

0 400 m

Trabalho elaborado por: Bruno Meneses e Luís Faria

Pontos de Interesse Geomorfológico

- Matacães
- Mega Matacães
- Chaminé Vulcânica
- Arriba
- Boca do Inferno
- Duna Consolidada de Oitavos
- Dunas Móveis
- Filão Dique / Filão Camada
- Buracos Sonoros do Mar
- Pequena Gruta
- Pináculos
- Estrias na Rocha
- Lapiás
- Mega Lapiás

Informação Diversa

- Bicas (bicicletas de Cascais)
- Bicicletas
- Farol da Guia
- Desportos Radicais (escalada)
- Escola Escalada da Guia
- Estação Semafórica
- Areias
- Oceano Atlântico
- Laboratório Marítimo da Guia
- Forte de S. Jorge
- Farol do Cabo Raso
- Ponto de Observação (Pôr do Sol)
- Estação de serviço
- Surf
- Viveiro Maria Helena
- WC

Hotéis / Restaurantes

- Hotel VivaMarinha
- Hotel Quinta da Marinha
- Hotel Senhora da Guia
- Hotel Fortaleza do Guincho
- R. João Padeiro/ Arriba
- R. Casa da Guia
- R. Faroleiro
- R. Furnas do Guincho
- R. Mar do Guincho
- R. Meste Zé
- R. Monte Mar
- R. Estalagem Muchaxo
- R. Panorama
- R. Porto de Santa Maria
- R. do Guincho
- R. Mar do Inferno

Estradas

- 597-2
- 247
- 247-6
- 247-7
- 597
- Caminho
- Estrada

Assim dos geomorfossítios identificados destaca-se a Boca do Inferno pela sua forma singular, resultado da acção marinha na alteração de 2 filões existentes na arriba (erosão da ondulação nas rochas mais brandas, que assim produzem uma forma reentrante), localizada a NW da Ponta da Pombeira, dando origem a uma gruta com cerca de 46m de extensão. Posteriormente, parte do tecto desta gruta desabou originando a depressão actual e deixando somente o tecto da entrada da gruta. Pode observar-se um arco constituído essencialmente por calcário dolomítico e dolomito (Figuras 7.2-A e 7.2-B). Esta camada de rocha compacta explica em parte o porquê da existência daquele arco, dado a sua resistência ter evitado até ao presente o seu desabamento. No topo da arriba a N desta gruta observam-se formas cársticas de mega lapiás com corredores de cerca de 2m formados por dissolução dos calcários.



Figuras 7.2-A e 7.2-B – Arco calcário na Boca do Inferno (Cascais).

Ao longo da costa podem observar-se frequentemente formas de lapiás, originados essencialmente pela água da chuva que, portadora de CO_2 , dissolve os calcários principalmente ao longo de fendas ou diaclases onde se infiltra e circula, alargando-as constantemente. Estas formas e microformas podem apresentar estádios de evolução avançados, onde as fendas iniciais dão origem a intrincados corredores, fazendo lembrar complexos labirintos escavados na rocha (Figuras 7.3-A e 7.3-B). Para a aceleração deste processo de dissolução das rochas carbonatadas

contribui igualmente o sal presente nos salpicos proveniente da rebentação da ondulação, bem como na humidade atmosférica.

Outro tipo de geomorfossítio que surge com particular abundância e valor científico e didáctico na área de estudo são os “Matacões”, expressão derivada do perigo que estas formas deprimidas, estreitas e profundas, representam para os seres vivos (principalmente para os cães), pois são susceptíveis à sua queda impossibilitando a sua posterior saída.



Figuras 7.3-A e 7.3-B – Formas cársticas litorais. A – Megalapiás; B – Campo de lapiás.

De facto, estas cavidades resultam da completa ou parcial erosão dos filões que se instalaram na periferia do Maciço Sub-Vulcânico de Sintra e que se encaixaram nas rochas pré-existentes (calcários). Destes processos erosivos, mais intensos onde se faz sentir a erosão costeira (ondulação), resultam largas fendas abertas de dimensões variadas (em função da largura ocupada pelo filão), que contrastam com a paisagem envolvente marcada pelos lapiás calcários. As depressões alongadas assim geradas são bastante profundas, atingindo em alguns sectores cerca de 10 a 11m, havendo uma redução gradual da profundidade em direcção ao interior da plataforma, devido à menor capacidade erosiva do escoamento resultante da chuva (Figuras 7.4-A e 7.4-B).



Figuras 7.4-A e 7.4-B– Aspecto de formas de Matacões estreitas e profundas.

Assim, no património geomorfológico, os geomorfossítios e as paisagens são uma parte importante do património natural abiótico, com elevado valor intrínseco devendo ser preservados pela importância científica, cultural, didáctica, cénica e geoturística que encerram.

Por outro lado, o elevado número de infraestruturas de hotelaria e restauração existentes na área de estudo, proporcionam uma mais-valia turística pela gastronomia típica que oferecem, como o peixe fresco e o marisco. As actividades artesanais aqui desenvolvidas recorrem frequentemente a materiais de origem marinha (conchas, búzios, etc.) na construção de recordações destinada aos turistas.

Nalguns dos pontos de paragem do roteiro geoturístico efectuado também é possível praticar desportos como o wind surf, a escalada, o golf, o ciclismo ou desfrutar das magníficas praias existentes.

Em suma, aproveitando os recursos naturais e humanos, pode-se valorizar o território, permitindo, por um lado, o seu conhecimento de uma forma mais aprofundada, e, por outro, o seu usufruto de forma sustentável, podendo desenvolver-se actividades de cariz sociocultural, recreativo e de lazer.

BIBLIOGRAFIA

- Pereira, A.R.; Correia, E. (1985) – Dunas consolidadas em Portugal. Análise da bibliografia e algumas reflexões. Linha de Acção de Geografia Física, Rel. N° 22, CEG, Lisboa.
- Ramalho, M.; Pais, J.; Rey, J.; Berthou, P.; Alves, C.; Palácios, T.; Leal, N.; Kullberg, M. (1993) – *Notícia Explicativa da Folha 34-A (Sintra) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Ramalho, M.; Rey, J.; Zbyszewski, G.; Alves, C.; Costa, C.; Kullberg, M. (1981) – *Notícia Explicativa da Folha 34-C (Cascais) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Ribeiro, O. (1940) – Remarques sur la morphologie de la région de Sintra et Cascais. *Rev. Géographie Pyrénées et Sud-Ouest*, 8 (3-4), p.203-218.

CAPÍTULO 8. OS LAPIÁS DA GRANJA DOS SERRÕES – UM GEOPATRIMÓNIO A RECLASSIFICAR E CONSERVAR

Maria Luísa Rodrigues¹³

ENQUADRAMENTO

O campo de lapiás da Granja dos Serrões encontra-se situado na região da Pedra Furada (seguindo a designação de Fleury, 1917), concelho de Sintra, abrangendo parte das freguesias de Montelavar, Almargem do Bispo, Maceira e Anços, localizando-se junto à povoação de Maceira, pela N545 em direcção à Pedra Furada.

De acordo com Decreto Lei 393/91, de 11 de Outubro, que cria os Sítios Classificados, no seu artº 1º, indica-se que “são criados os Sítios Classificados da Granja dos Serrões e de Negrais, adiante designados por Sítios Classificados”, sendo os seus limites indicados no artº 2º. Os fins dos Sítios Classificados são explicitados no artº 3º: a) Proteger e conservar os valores naturais, científicos e culturais neles contidos; b) Promover o ordenamento dos seus territórios para que os respectivos usos sejam feitos sem prejuízo dos fins apontados na alínea anterior; c) Promover a divulgação dos seus valores naturais, geológicos, estéticos e científicos e criar condições para que os Sítios Classificados sejam visitados, com fins recreativos e científicos, de uma forma ordenada pelo público nacional e estrangeiro.

Ramalho (2004), num artigo sobre o património geológico português, refere que solicitou em 1978 ao Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico (através dos então Serviços Geológicos de Portugal) a protecção oficial

¹³ Grupo de Investigação em Geodiversidade, Geoturismo e Património Geomorfológico (GEOPAGE) do Núcleo de Estudos em Turismo, Cultura e Território (TERRiTUR), Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa (CEG-UL); rodrigues.mluisa@gmail.com.

dos lapiás da Pedra Furada (entre outros locais que nomeia), parecendo desconhecer a sua total destruição levada a cabo até 1998. Realmente, nesse texto de 2004 indica que “bons exemplos de geomorfologia cársica podem ser observados no Parque Natural da Serra de Aires e Candeeiros, Pedra Furada (Sintra), Cabo Carvoeiro, Cascais, Algarve, etc.”.

Desde o estudo efectuado por Fleury, em 1917, onde foram identificados 4 conjuntos: o Grupo Central da Pedra Furada, o Grupo Este (Pedra D’Abelheira, Negraes, St^a Eulália), o Grupo Oeste (Granja dos Serrões e Pero Pinheiro) e o Grupo Norte da Maceira (ver Fig. 8.1); muitas transformações ocorreram nesta área cársica. Salienta-se a construção da linha férrea do Oeste (visível na Fig. 8.1) que cortou o grupo central dos lapiás da Pedra Furada em dois grandes conjuntos, passando exactamente no meio desta povoação.

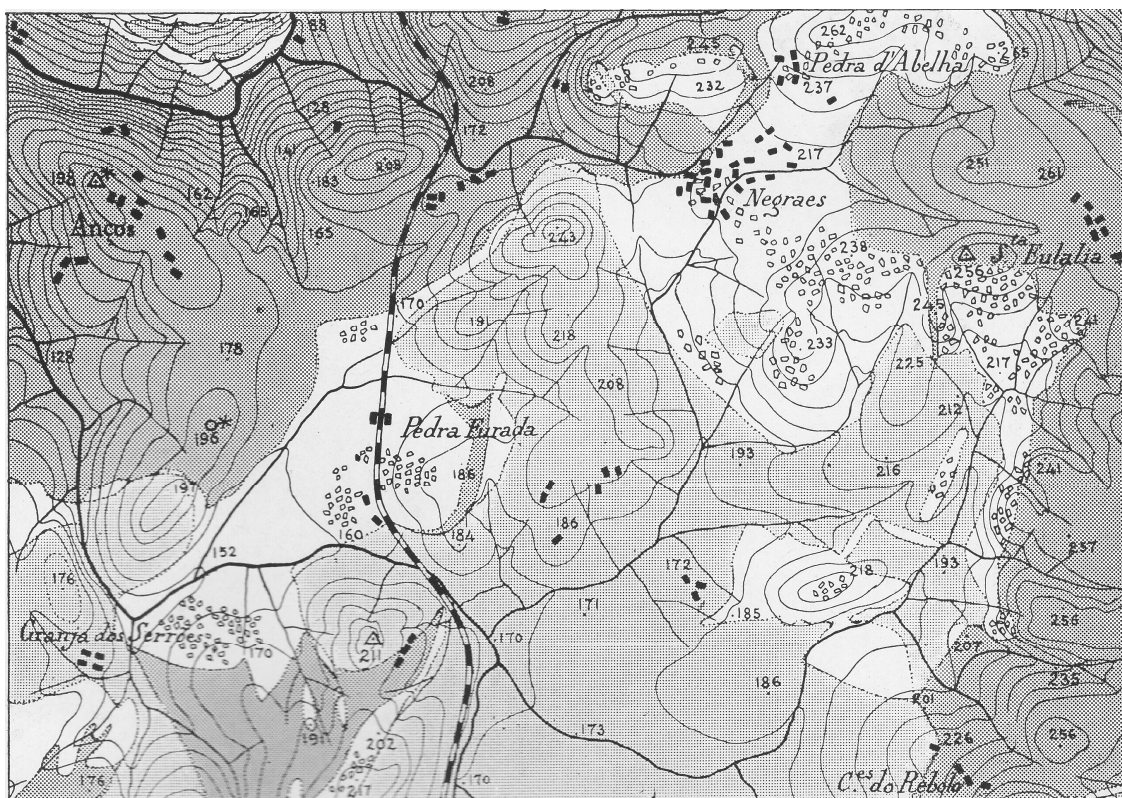


Figura 8.1 – Localização dos principais conjuntos de lapiás identificados por Fleury em 1917.

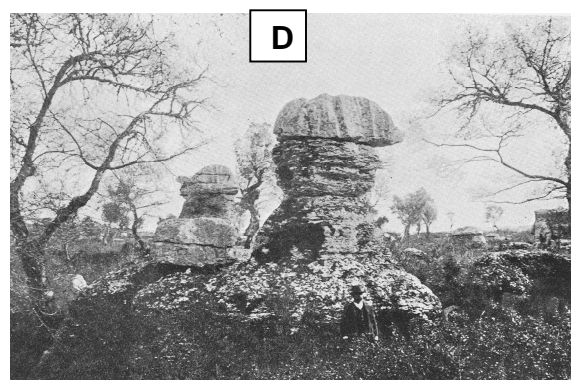
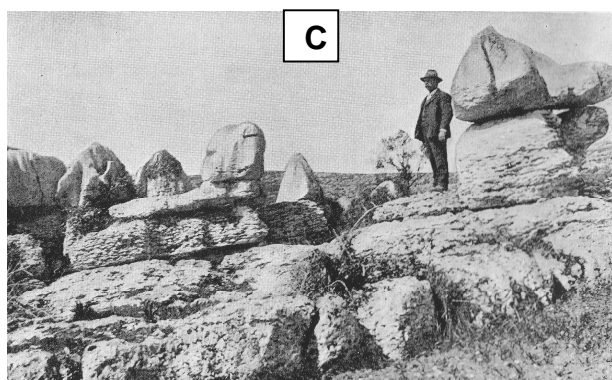
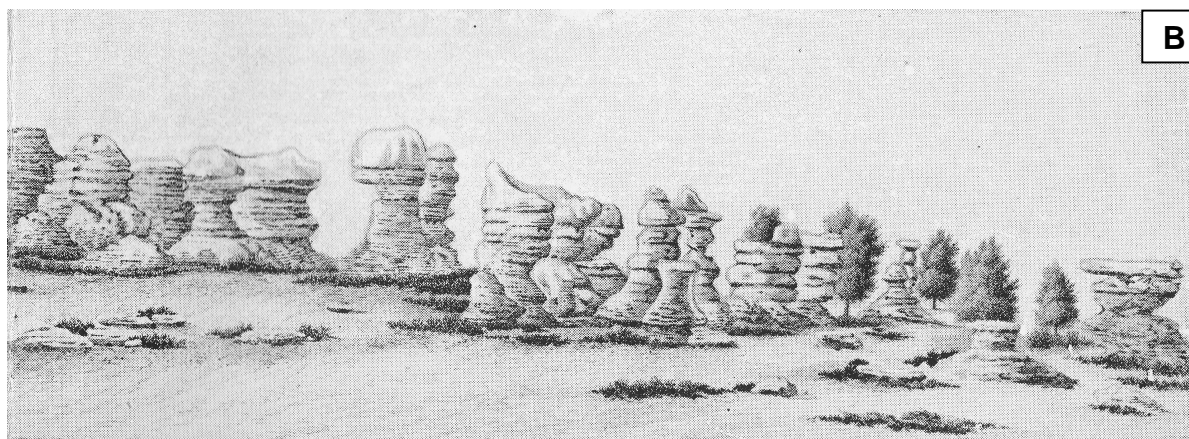
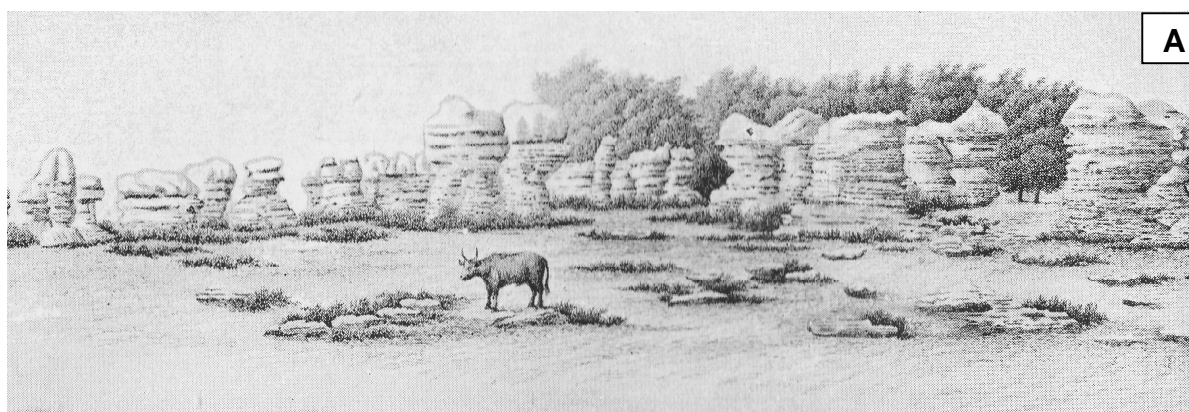
O aspecto que a paisagem lapiária tinha na época de Fleury era muito diferente daquele que se podia observar nas últimas décadas do século passado e no pouco que actualmente subsiste. A vegetação era praticamente inexistente, devido à pastorícia de gado miúdo (ovino e caprino) e ao aproveitamento das lenhas e madeiras para usos domésticos, pelo que era possível observar perfeitamente os lapiás e megalapiás desenvolvidos nos calcários do Cenomaniano Superior dispostos em camadas horizontais ou sub-horizontais, com inclinações que não ultrapassam os 15° (Figs. 8.2 A, B, C e D).

Actualmente, a maior parte dos grupos de lapiás identificados por Fleury já não existem, não tendo resistido à expansão urbana e, sobretudo, à exploração dos calcários realizada pela indústria da pedra, particularmente para a produção de brita.

A maior perda verificou-se com o espectacular grupo dos lapiás da Pedra Furada, que foram sofrendo sucessivas diminuições devido ao alargamento das pedreiras. Segundo Lorena (2004), os lapiás da Pedra Furada foram inclusivamente, na década de 80 do século passado, declarados como “Lugar de interesse científico e paisagístico”, por proposta do Ministério da Qualidade de Vida. Esta medida adicional de protecção não obsteu a que fossem totalmente destruídos em 1998 pela chamada Pedreira dos Duartes (restando apenas alguns exemplares junto da casa do dono da pedreira), actualmente pertencente ao grupo Cimpor.

Resta, assim, saber se a protecção conferida pelo Decreto Lei 393/91, de 11 de Outubro, aos Sítios Classificados da Granja dos Serrões e de Negrais é suficiente para travar os apetites insaciáveis das pedreiras de calcário.

A questão mostra-se bastante pertinente devido ao facto de ter sido produzida recentemente nova legislação relativa ao novo Sistema Nacional de Áreas Classificadas (onde se inserem as áreas protegidas), o Decreto Lei 142/08, de 24 de Julho. Segundo a nova legislação as áreas protegidas classificam-se em: parque nacional, parque natural, reserva natural, paisagem protegida e monumento natural (nº 2 do artº 11º). Quer isto dizer que deixa de haver a figura de Sítio Classificado para passar a haver apenas Monumentos Naturais.



Figuras 8.2 A, B, C e D – Aspecto dos lapiás da região da Pedra Furada segundo as imagens reproduzidas por Fleury (1917).

Assim, no que respeita às áreas protegidas existentes, o nº 2 do artº 49 do novo DL estipula que “os sítios classificados seguidamente identificados, definidos e constituídos ao abrigo do Decreto–Lei n.º 613/76, de 27 de Julho, devem, quando se justifique e no prazo máximo de dois anos a contar da publicação do presente decreto-lei, ser objecto de reclassificação na tipologia de monumento natural”,

incluindo na alínea e) Sítios classificados da Granja dos Serrões e de Negrais, criados pelo Decreto-Lei n.º 393/91, de 11 de Outubro.

Atendendo a que o Decreto Lei 142/08 é de 24 de Julho, isto significa que os “Sítios Classificados da Granja dos Serrões e de Negrais” deverão passar a “Monumentos Naturais da Granja dos Serrões e de Negrais” até 24 de Julho de 2010.

SÍTIOS COM VALOR GEOMORFOLÓGICO: GEOMORFOSSÍTIOS

Os lapiás da Granja dos Serrões desenvolvem-se em formações calcárias particularmente puras que, na região envolvente de Lisboa, correspondem a materiais do Cretácico, particularmente aos chamados Calcários com Rudistas do Cenomaniano Superior. Estes calcários compactos do Cenomaniano Superior assentam sobre as formações calcário-margosas do Cenomaniano medio e inferior (em relação com a transgressão cenomaniana) e são recobertos pelo Complexo Vulcânico de Lisboa (instalado entre o Cretácico superior e o Eocénico inferior, há cerca de 72 M.a.).

Para a ocorrência de processos de dissolução dos calcários é também absolutamente imprescindível a existência de uma permeabilidade secundária, também dita “em grande” (já que a porosidade e a permeabilidade primária dos calcários puros e compactos é muito baixa), correspondente a toda a rede de rupturas existentes nos materiais, através das quais a água se pode infiltrar. Também estas condições estão reunidas nas áreas envolventes da Serra de Sintra. A intrusão do Maciço Eruptivo de Sintra nas rochas encaixantes, nomeadamente nos calcários e calcários do Jurássico superior e do Cretácico, provocou a sua metamorfização e deformação (decrecente com a distância ao maciço), bem como a sua fracturação, visível numa densa rede de filões, falhas e diaclases.

Para além dos dois factores principais para a ocorrência de carsificação outros se conjugam para que esta seja mais ou menos intensa. Por um lado, os ligados às próprias características dos maciços calcários (como a litologia, a estrutura e a morfologia) e, por outro, um conjunto de factores externos relacionados com as condições climáticas (precipitação e temperatura), pedológicas e edáficas, não esquecendo dois importantes factores: a acção humana e o tempo.

No caso dos lapiás da Granja dos Serrões temos que salientar o factor tempo, isto é, o tempo de duração dos processos de dissolução e carsificação que permitiram o desenvolvimento de formas lapiares de grande dimensão, os chamados megalapiás. De facto, na Granja dos Serrões os megalapiás coexistem com formas menores de lapiás que se desenvolvem quer nas lajes calcárias que servem de base aos megalapiás, dificilmente visíveis devido à densidade dos vários estratos da vegetação, quer nas superfícies dos próprios megalapiás. São, assim, evidentes, as diferenças de dimensão entre as formas resultantes de processos actuais quando comparadas com os resultados de uma longa evolução passada. Os megalapiás da Granja dos Serrões são formas herdadas de condições geomorfológicas e climáticas não actuais, parecendo ter evoluído fundamentalmente sob uma cobertura que, hoje em dia, se apresenta quase totalmente erodida.

Não sendo caso único de megalapiás no território nacional (outros podem ser observados, por exemplo, no Maciço Calcário Estremenho ou no carso algarvio), a Granja dos Serrões é o grupo ainda preservado do maior conjunto de megalapiás que existiu em Portugal. Não terá sido por acaso que Ernest Fleury (1917) se dirigiu a esta região como “*certainement la plus belle du Portugal*”. Pode, assim, ser classificada como um sítio com elevado valor geomorfológico, ou seja, um geomorfossítio.

Se adoptarmos os agrupamentos definidos por Lorena (2004), os lapiás da Granja dos Serrões podem subdividir-se em três grandes conjuntos: o grupo Este, o grupo Central e o grupo Oeste (Fig. 8.3). Na totalidade a Granja dos Serrões apresenta uma área aproximada de 50ha.

O grupo Este parece ser aquele onde as formas lapiares apresentam menor dimensão. As alturas dos megalapiás variam entre cerca de 50cm e os 3 metros, mas a sua observação é bastante dificultada pela elevada densidade da vegetação que reduz a acessibilidade e cobre na totalidade alguns lapiás. Torna-se, por isso, difícil estabelecer a tipologia das formas aqui presentes, embora seja possível observar formas pedunculadas, que, por vezes, podem evoluir para situações de equilíbrio instável (Fig. 8.4)¹⁴. Lorena (2004) salientou a disposição linear dos lapiás

¹⁴ Agradeço a Miguel Leal e Patrícia Saraiva a cedência das fotografias que ilustram o presente trabalho sobre os lapiás da Granja dos Serrões.

neste sector oriental, segundo uma direcção NW-SE, o que é compreensível se atendermos ao facto do desenvolvimento das formas lapiares se encontrar condicionado pela direcção de fracturação regional. De facto, os acidentes NW-SE precederam e controlaram a intrusão do Maciço Eruptivo de Sintra, razão que justifica que esta orientação domine o alinhamento dos lapiás, não apenas no grupo Este, mas em toda a região da Granja dos Serrões e da Pedra Furada.



Figura 8.3 – Os três agrupamentos dos lapiás da Granja dos Serrões definidos por Lorena (2004).

O grupo Central apresenta a maior superfície dos três conjuntos (Fig. 8.3). As formas megalapiares mostram uma distribuição mais dispersa, mas é aqui que se encontram os lapiás de maiores dimensões. As alturas podem variar entre cerca de 1,50m e os 6 metros. Também é neste grupo que é possível distinguir uma tipologia de formas mais variada e abundante. É possível identificar formas em dorso, em torre (Figs. 8.5 e 8.6) ou em agulha, arcos (Fig. 8.7 e 8.9), corredores de dissolução de diversas dimensões e formas pedunculadas (Fig. 8.8). Note-se que este sector central se encontra deprimido relativamente aos restantes sectores (cerca de 15m), o que poderá justificar um maior desenvolvimento da antiga carsificação sob cobertura, actualmente exumada por erosão.

No grupo Oeste os megalapiás apresentam alturas semelhantes, na ordem dos 3 metros em média. Também aqui são bem visíveis os alinhamentos segundo uma orientação NW-SE. Neste sector observam-se, essencialmente, formas em torre e formas um pouco mais largas e arredondadas, não chegando, contudo, a assumir típicas formas em dorso.

Acrescente-se que no parque de merendas da povoação de Maceira também é possível observar formas lapias com dimensões assinaláveis e bem conservadas. Sendo um local utilizado como espaço de lazer, regista-se o cuidado na preservação dos lapiás que chegam a atingir cerca de 6 metros de altura e apresentam formas típicas, como é o caso de arcos (Fig. 8.7), ou outras menos convencionais, com aspecto zoomórfico (Fig. 8.10).

CONCLUSÕES

Do atrás exposto é absolutamente lícito concluir que os megalapiás da Granja dos Serrões constituem um património geomorfológico impar no território nacional.

Se considerarmos que o principal critério de classificação do geopatrimónio (equivalente português do termo inglês *geoheritage*) e do património geomorfológico é o seu valor científico, o que é unanimemente aceite por todos os que trabalham neste domínio de investigação aplicada, é inegável o elevado valor científico dos megalapiás da Granja dos Serrões.

Senão, vejamos: os parâmetros usados para avaliar o valor científico de um geossítio (neste caso de um geomorfossítio, por se tratar de um geossítio de carácter geomorfológico), são habitualmente três - a raridade, a representatividade e a integridade. Quanto à raridade, que avalia se o geomorfossítio é único ou pouco frequente (em termos de formas e/ou processos de formação), possuindo uma estética e/ou originalidade especial, podemos dizer que os megalapiás da Granja dos Serrões são, na actualidade (dada a destruição dos restantes exemplares existentes na região da Pedra Furada), exemplares únicos a nível nacional, possuindo uma estética e originalidade não comparáveis com quaisquer outros. Assim, a seu valor científico quanto à raridade é extremamente elevado, situando no máximo numa escala a nível nacional.



Figura 8.4 – Lapiás no sector Este. Exemplo de bloco em equilíbrio instável.



Figura 8.5 – Exemplo dos lapiás em torres (notar a altura da vegetação).



Figura 8.6 – Exemplar de lapiás em torre.



Figura 8.7 – Forma em arco de grandes dimensões.



Figura 8.8 – Lapiás com formas pedunculadas.



Figura 8.9 – Forma em arco desenvolvida em lapiás maciço.



Figura 8.10 – O “elefante”: lapiás com aspecto zoomórfico localizado no parque de merendas da povoação de Maceira.

Quanto à representatividade, esta avalia em que medida determinado geomorfossítio tem a capacidade de transmitir de maneira exemplar os conteúdos inerentes à sua génese, forma ou processos envolvidos na sua evolução, de tal forma que possa servir como perfeito exemplo científico e didáctico-pedagógico. Do atrás exposto, não restam dúvidas que os megalapiás da Granja dos Serrões ilustram claramente, do ponto de vista científico e didáctico, os processos cársicos envolvidos na sua génese e evolução, sendo as suas formas perfeitamente representativas da tipologia que se pode encontrar nos modelados megalapiares.

A integridade está fortemente relacionada com o estado de conservação do geomorfossítio, avaliando se este mantém as características originais intactas ou aproximadas, ou se mostra diferentes (progressivos) graus de degradação por processos naturais ou antrópicos. Também neste parâmetro de avaliação científica os lapiás da Granja dos Serrões se apresentam (ainda) com um valor bastante elevado, isto é, mostram as características originais intactas ou aproximadamente intactas. Contudo, é este o parâmetro que corre maior risco de se modificar caso não se tomem as precauções devidas. A degradação que o geomorfossítio pode vir a sofrer não se prende com processos naturais (erosão ou meteorização química), mas com causas antrópicas relacionadas com intervenções humanas desajustadas.

Ao elevadíssimo valor científico conferido a este património geomorfológico será necessário acrescentar outros valores adicionais (ecológico, cultural e sócio-económico), para além do seu valor enquanto património geológico e património biológico.

O seu valor enquanto património geológico é muito relativo. Embora seja possível observar com alguma facilidade as várias assentadas que compõem o Cenomaniano superior, desde a base com *Neolobites vibrayeanus* e os seus diversos níveis, até à parte superior representada por um conjunto recifal com rudistas, este não é o único local onde tal visualização ocorre. Também se pode observar o contacto, em discontinuidade, entre o Cenomaniano superior e o Complexo Vulcânico de Lisboa. Mas, mais uma vez, esta situação é visível em muitos outros locais. Desta forma, a avaliação científica do património geológico da Granja dos Serrões, quando quantificada em termos de raridade e de representatividade, apresenta um valor muito mediano.

Já no que respeita ao património biológico, particularmente à vegetação existente na Granja dos Serrões é preciso ter em consideração a sua diversidade e abundância. Note-se que, como já referimos, esta vegetação era praticamente inexistente em 1917 (ver Figs. 8.2 A, B, C e D). No entanto, actualmente encontra-se bastante desenvolvida, embora de forma diferenciada entre os três grupos atrás definidos (Oeste, Central e Este), tendo sido estudada recentemente de forma pormenorizada por Ana Neto (2008) num trabalho dedicado à “Flora e vegetação da Granja dos Serrões”. Para além da identificação das espécies florísticas e da fitossociologia, a autora apresenta os *habitats* naturais e semi-naturais bem como a proposta de realização de três percursos pedestres “auto-guiados” que permitem o reconhecimento do valor patrimonial dos *habitats*. Estes três percursos pedestres estão quase integralmente situados no grupo Central atrás definido.

Em resumo, no campo de lapiás da Granja dos Serrões estamos em presença de um património geomorfológico de valor excepcional, que, no conjunto, deve ser considerado como geopatrimónio nacional e, portanto, reclassificado. O Sítio Classificado da Granja dos Serrões deve passar a ser considerado como Monumento Natural da Granja dos Serrões, usufruindo do estatuto de protecção inerente à sua reclassificação.

De acordo com o artº 20º do Decreto Lei 142/08, de 24 de Julho, “entende -se por monumento natural uma ocorrência natural contendo um ou mais aspectos que, pela sua singularidade, raridade ou representatividade em termos ecológicos, estéticos, científicos e culturais, exigem a sua conservação e a manutenção da sua integridade.” Este artigo também estabelece que esta classificação limita ou impede formas de exploração ou ocupação susceptíveis de alterar as suas características, criando oportunidades para a investigação, educação e apreciação pública.

BIBLIOGRAFIA

- Fleury, E. (1917) – Notes sur l'érosion en Portugal. II – Les lapiés des calcaires au Nord du Tage. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Vol. XII, Lisboa, p.127-247.
- Lorena, A. (2004) – *Recuperação e requalificação dos campos de lapiás da Pedra Furada e área envolvente*. Curso em Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

- Neto, A. (2008) – *Flora e vegetação da Granja dos Serrões*. Os habitats naturais e seminaturais da Granja dos Serrões. Medidas de gestão e conservação. Curso de Ciências do Ambiente, Ramo Ecologia Aplicada, Universidade de Évora.
- Ramalho, M. (2004) - Património Geológico Português – importância científica, pedagógica e sócio-económica. *Geonovas*, Rev. Assoc. Portuguesa de Geólogos, nº 18, p.5-12.
- Ramalho, M.; Pais, J.; Rey, J.; Berthou, P.; Alves, C.; Palácios, T.; Leal, N.; Kullberg, M. (1993) – *Notícia Explicativa da Folha 34-A (Sintra) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Ramalho, M.; Rey, J.; Zbyszewski, G.; Alves, C.; Costa, C.; Kullberg, M. (1981) – *Notícia Explicativa da Folha 34-C (Cascais) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

BIBLIOGRAFIA GERAL

- Brilha, J. (2005) - *Património Geológico e Geoconservação, a conservação da natureza na sua vertente geológica*, Braga, Palimage Editores.
- Burek, C.V.; Prosser, C.D., eds. (2008) - *The History of Geoconservation*. The Geological Society of London special publication 300, The Geological Society Publishing House.
- Carcavilla Urquí, L.; López Martínez, J.; Durán Valsero, J. (2007) – *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Publ. IGME, Serie Cuadernos del Museo Geominero, nº7, Madrid.
- Carton, A., Coratza, P., Marchetti, M. (2005) - Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy, *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 2005 (3), p.209-218.
- Carvalho, Galopim (1999) – *Geomonumentos*. Liga dos Amigos de Conimbriga.
- Carvalho, Neto; Rodrigues, J., eds. (2009) – *New challenges with geotourism*. Proceedings of the VIII European Geoparks Conference, Naturtejo, Idanha-a-Nova.
- Cendrero, A. (1996) – El patrimonio geológico. Ideas para su protección, conservación y utilización. *El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización*, MOPTMA, Madrid, p.17-38.
- Conselho da Europa (1995) – *Recommendation Rec(95)10 on a sustainable tourist development policy in protected areas*. 543rd meeting of the Ministers' Deputies.
- Conselho da Europa (2000) - *Convenção Europeia da Paisagem*, Florença.
- Conselho da Europa (2004) – *Recommendation Rec(2004)3 on conservation of the geological heritage and areas of special geological interest*. 883rd meeting of the Ministers' Deputies.
- Convention on Wetland Conservation* (1971) – Ramsar, Irão.
- Coratza, P.; Giusti, C. (2005) – Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18(1), p.307-313.
- Cunha, L.; Vieira, A. (2002/04) - Património geomorfológico, recurso para o desenvolvimento local em espaços de montanha. Exemplos no Portugal Central. *Cadernos de Geografia*, Coimbra, 21-23, p.15-28.
- Dixon, G. (1995) - *Geoconservation: An International Review and Strategy for Tasmania*. A Report to the Australian Heritage Commission, Parks & Wildlife Service, Tasmania.

- Erikstad, L. (2008) - History of Geoconservation in Europe. *The History of Geoconservation* (C.V. Burek e C.D. Prosser, eds.), The Geological Society of London special publication 300, The Geological Society Publishing House.
- Fleury, E. (1917) – Notes sur l'érosion en Portugal. II – Les lapiés des calcaires au Nord du Tage. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Vol. XII, Lisboa, p.127-247.
- González-Trueba, J.J. (2007) – El macizo central de los Picos de Europa. Geomorfología y sus implicaciones geoecológicas en la alta montaña cantábrica. Tese Doutoramento Univ. Cantábria, Santander.
- Grandgirard, V. (1999) – L'évaluation des géotopes. *Geologica Insubrica*, 4(1), p.59-66.
- Grandgirard, V.; Szepesi, A. (1997) – Geomorphology and Management of Natural Heritage (the Protection of the Geotopes, a New Task in Geomorphology). *Noosfera*, 3, p.59-65.
- Gray, M. (2004) – *Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature*. Wiley & Sons, Chichester.
- Hose, T.A. (1995) – Geotourism – Selling the Earth to Europe. *Engineering Geology and Environment* (P. Marinos, G. Koukis, G. Tsiambcos e G. Stournas, eds.), Balkema, Rotterdam, p.2955-2960.
- Hose, T.A. (2005) – Geotourism. Appreciating the deep time of landscapes. *Niche Tourism: contemporary issues, trends and cases* (M. Novelli, ed.), Butterworth-Heinemann, Oxford, p.27-37.
- Kozłowski, S. (2004) - Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. *Przegląd Geologiczny*, Vol. 52, nr 8/2, p.833-837.
- Kozłowski, S.; Migaszewski, M.Z.; Galuszka, A. (2004) - Geodiversity conservation - conserving our geological heritage. *Polish Geological Institute Special Papers*, Vol. 13.
- Lei n.º 11/87, de 7 de Abril — *Lei de Bases do Ambiente*.
- Lorena, A. (2004) – *Recuperação e requalificação dos campos de lapiás da Pedra Furada e área envolvente*. Curso em Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Ministério da Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (2004) - *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)*, Vol. III - Recursos Naturais, Ambiente, Património e Riscos.
- Nascimento, M.; Azevedo, U.; Neto, V. (2007) – Geoturismo: um novo segmento do turismo. *PUC Minas – Revista de Turismo* – Vol. 2/3.

- Neto, A. (2008) – *Flora e vegetação da Granja dos Serrões*. Os habitats naturais e semi-naturais da Granja dos Serrões. Medidas de gestão e conservação. Curso de Ciências do Ambiente, Ramo Ecologia Aplicada, Universidade de Évora.
- Newsome, D.; Dowling, R; (2005) – The scope and nature of geotourism. Geotourism (R. Dowling e D. Newsome, eds.), Elsevier, Oxford, p.3-25.
- Nieto, L.M. (2001) - Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. *Boletín Geológico y Minero*, Vol. 112, 2, p.3-12.
- Nieto, L.M. (2006) – Geodiversidad en el Cuaternario – PDF document, Universidad de Jaén, Geología web, www.geologia.ujaen.es/usr/lmnieto.html.
- Organização das Nações Unidas (1972) - *Convenção para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural*, Paris.
- Organização das Nações Unidas (1987) – *O nosso futuro comum*, (Relatório Brundtland). Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento.
- Organização das Nações Unidas (1992) - *Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica* (UNCBD), Rio de Janeiro.
- Panizza (2007) - Geodiversity, Geological Heritage and Geotourism. *Workshop Abstracts “Geomorphosites, Geoparks and Geotourism”*, Lesvos, 30.
- Panizza, M. (2001) – Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 46, p.4-6.
- Panizza, M., Piacente, S. (2003) - *Geomorfologia culturale*, Bologna, Pitagora Editrice.
- Panizza, M.; Piacente, S. (1993) – Geomorphological Assets Evaluation. *Zeitschrift fur Geomorphologie*, Suppl. 87, p.13-18.
- Panizza, M.; Piacente, S. (2003) – *Geomorfologia Culturale*. Pitagora Editrice, Bologna.
- Panizza, M.; Piacente, S. (2005) - Geomorphosites: a bridge between scientific research, cultural integration and artistic suggestion. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18(1), p.3-10.
- Panizza, M.; Piacente, S. (2008) – Geomorphosites and geotourism. *Rev. Geogr. Acadêmica* v.2, n.1, p.5-9.
- Pereira, A.R. (1995) – Património geomorfológico no Litoral Sudoeste de Portugal. Finisterra, *Revista Portuguesa de Geografia*, Vol. XXX (59-60), CEG, Lisboa, p.7-25.
- Pereira, A.R.; Correia, E. (1985) – Dunas consolidadas em Portugal. Análise da bibliografia e algumas reflexões. *Linha de Acção de Geografia Física*, Rel. Nº 22, CEG, Lisboa.

- Pereira, P. (2006) – *Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho*. Diss. Doutoramento em Ciências, área de Geologia, Univ. Minho.
- Pereira, P.; Pereira, D.; Alves, M. I. (2007a) – Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, Vol. V, p.235-247.
- Pereira, P.; Pereira, D.; Alves, M. I. (2007b) – Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). *Geographica Helvetica*, Jg. 62, 2007(3), p.159-168.
- Piacente, S. (2005) - Geosites and Geodiversity for a cultural approach to Geology, *II Quaternario*, 18 (1), p.11-14.
- Pralong, J. P. (2005) – A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. *Géomorphologie: Relief, Processus, Environment*, 2005(3), p.189-196.
- Ramalho, M. (2004) - Património Geológico Português – importância científica, pedagógica e sócio-económica. *Geonovas*, Rev. Assoc. Portuguesa de Geólogos, nº 18, p.5-12.
- Ramalho, M.; Pais, J.; Rey, J.; Berthou, P.; Alves, C.; Palácios, T.; Leal, N.; Kullberg, M. (1993) – *Notícia Explicativa da Folha 34-A (Sintra) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Ramalho, M.; Rey, J.; Zbyszewski, G.; Alves, C.; Costa, C.; Kullberg, M. (1981) – *Notícia Explicativa da Folha 34-C (Cascais) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001 de 11 de Outubro — Adopta a *Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade*.
- Reynard, E. (2005a) – Geomorphosites et paysages. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.181-188.
- Reynard, E. (2005b) - Geomorphological sites, public policies and property rights. Conceptualization and examples from Switzerland. *II Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18(1), p.323-332.
- Reynard, E. (2009) – Perspectives for geomorphosites studies. *Geomorphosites* (E. Reynard, P. Coratza e G. Regolini-Bissig, eds.) Verlag, Munique, p.235-237.
- Reynard, E.; Coratza, P. (2007) - Geomorphosites and geodiversity: a new domain of research. *Geographica Helvetica*, Jg. 62, 2007(3), p.138-139.
- Reynard, E.; Fontana, G.; Kozlik, L.; Scapozza, C. (2007) – A method for assessing «scientific» and «additional values» of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, Jg. 62, 2007(3), p.148-158.

- Reynard, E.; Panizza, M. (2005) - Geomorphosites: definition, assessment and mapping. An introduction. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.177-180.
- Ribeiro, O. (1940) – Remarques sur la morphologie de la région de Sintra et Cascais. *Rev. Géographie Pyrénées et Sud-Ouest*, 8 (3-4), p.203-218.
- Rivas, V.; Rix, K.; Francês, E.; Cendrero, A.; Brunsden, D. (1997) – Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non-consumable geomorphological resources. *Geomorphology*, 18, p.169-182.
- Rodrigues, M.L. (1989) - A Fórnica de Alvados - património paisagístico e geomorfológico (Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros-Maciço Calcário Estremenho). Actas do II Congresso de Áreas Protegidas, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, p.115-121.
- Rodrigues, M.L. (2008) - *A Cartografia Geomorfológica: Evolução, Conceitos e Metodologias. O Mapa Geomorfológico de Pormenor e alguns aspectos de aplicação*. Apontamentos de Geografia, Série Investigação, Nº 22, CEG, Lisboa.
- Rodrigues, M.L. (2009) - Geoturismo. *Turismos de nicho. Motivações, produtos, territórios* (J.M. Simões e C.C. Ferreira, eds.), CEG, Univ. Lisboa, p.57-62.
- Rodrigues, M.L.; Fonseca, A. (2009) – Geopatrimónio e Desenvolvimento Sustentável. Estratégias de Valorização de Áreas Rurais. *Cultura, Inovação e Território: o Agroalimentar e o Rural* (Coord. de L. Moreno, M. Sánchez e O. Simões), Lisboa, SPER - Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais, p.143-152.
- Rodrigues; M.L.; Fonseca; A. (2008) – A valorização do geopatrimónio no desenvolvimento sustentável de áreas rurais. *Colóquio Ibérico de Estudos Rurais – Cultura, Inovação e Território*, Coimbra, 15 p., publicada em CD-ROM e em www.sper.pt
- Serrano, E.; Gonzalez-Trueba, J.J. (2005) - Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Geomorphologie: Relief, Processus, Environment*, 2005/3, p.197-208.
- Serrano, E.; Ruiz-Flaño, P. (2007) - Geodiversity. A theoretical and applied concept. *Geographica Helvetica*, 62, 3, p.140-147.
- Serrano, E.; Ruiz-Flaño, P. (2009) - Geomorphosites and geodiversity. *Geomorphosites* (E. Reynard, P. Coratza e G. Regolini-Bissig, eds.), Verlag, Munique, p.49-61.
- Serrano, E.; Ruiz-Flaño, P.; Arroyo, P. (2009) - Geodiversity assessment in a rural landscape: Tiermes-Caracena area (Soria, Spain). *Mem. Descr. Carta Geol. d'It.*, LXXXVII, p. 173-180.
- Sharples, C. (1995) – Geoconservation in forest management – principles and procedures. *Tasforests*, vol.7, p. 37-50, Forestry Tasmania.

- Sharples, C. (2002) – *Concepts and Principles of Geoconservation*. Tasmanian Parks & Wildlife Service website, 79p.
- Simic, S.; Belij, S. (2008) - Hydrological heritage in the geoheritage and nature protection system of Serbia. *Balwois*, Ohrid, Republic of Macedonia, 27, p.1-7.
- Stanley, M. (2001) – Geodiversity strategy. *ProGEO news*, 1, p.6-9.
- Vieira, A. (2008) – *Serra de Montemuro: Dinâmicas geomorfológicas, evolução da paisagem e património natural*. Diss. Doutoramento em Geografia, Univ. Coimbra.
- [www.American Rivers](http://www.AmericanRivers.com)
- [www.Wild Rivers-Australian Heritage Commission](http://www.WildRivers-AustralianHeritageCommission.com)
- Zêzere, J.L.; Rodrigues, M.L. (1993) – A aplicação da cartografia geomorfológica de grande escala no ordenamento e gestão do território. Um exemplo no Maciço Calcário Estremenho. *Estudos de Geografia Física e Ambiente*, Linha de Acção de Geografia Física, Relatório nº 32, C.E.G., Lisboa, p. 29-45.
- Zouros, N. (2005) – Assessment, protection and promotion of geomorphological and geological sites in the Aegean area, Greece. *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 2005(3), p.227-234.