

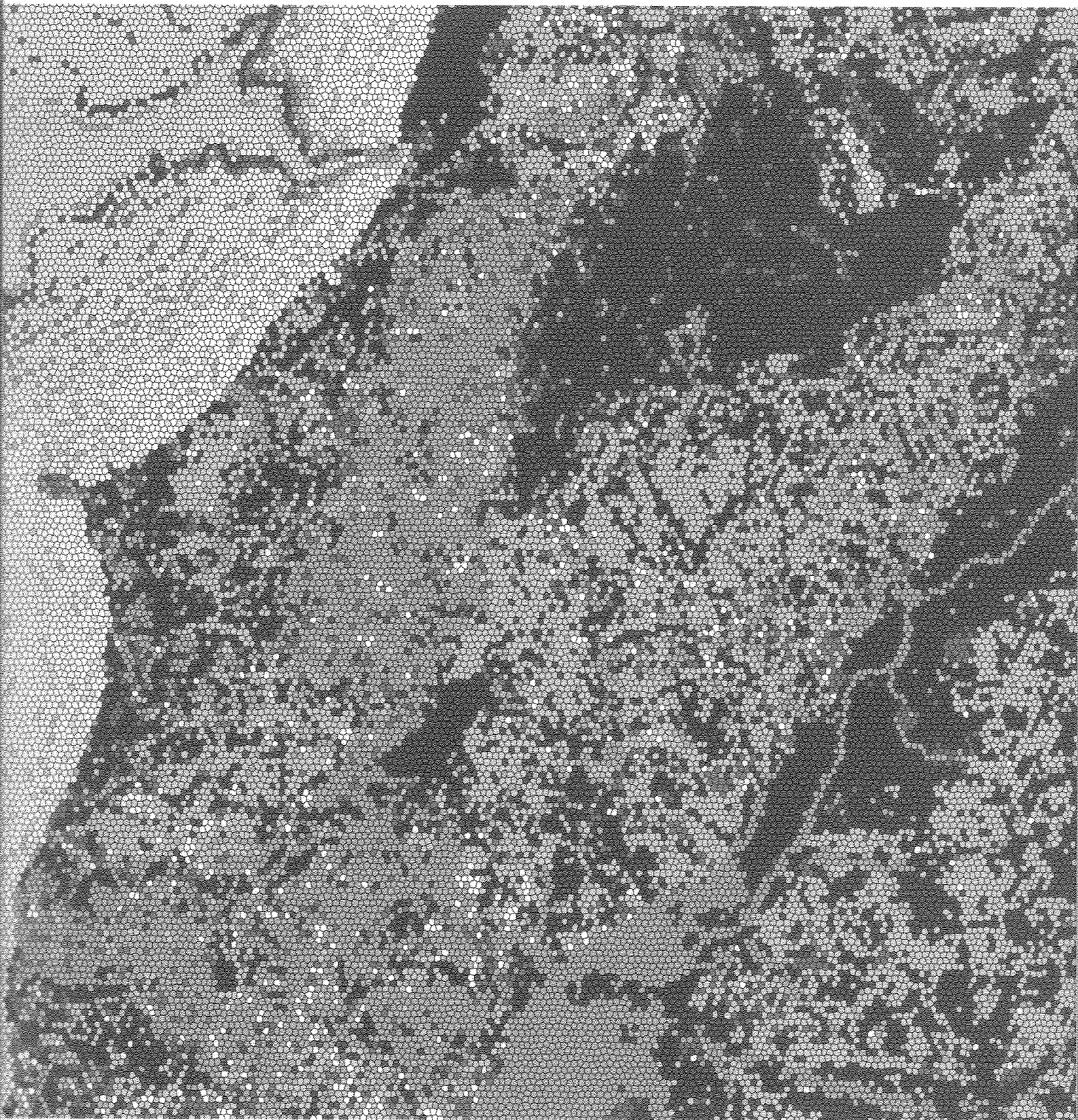


Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista "Professor Caldeira Cabral"

ESTRUTURA ECOLÓGICA NACIONAL

UMA PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

Manuela Raposo Magalhães (Coordenação Geral)



Manuela Raposo Magalhães (Coordenação Geral)

Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista "Professor Caldeira Cabral" (CEAP)
Instituto Superior de Agronomia
Universidade de Lisboa
Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa
<http://www.isa.utl.pt/ceap/>

Publicado e distribuído por ISAPress
Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa
<http://www.isa.utl.pt/home/node/307>

Design Gráfico: CEAP

1ª Edição

Tiragem: 1000 exemplares

Depósito Legal: 366422/13

ISBN: 978-972-8669-53-9

2013 ISAPress

Impressão SERSILITO - Empresa Gráfica, Lda., Maia, Portugal

Investigação totalmente financiada pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do Projecto PTDC/AUR-URB/102578/2008 –
"Estrutura Ecológica Nacional – uma proposta de delimitação e regulamentação"

9. Geossítios de Relevância Nacional e Internacional em Portugal Continental

José Brilha, Paulo Pereira, Diamantino Pereira, Renato Henriques

O que são Geossítios?

A descrição e divulgação do património natural de uma região restringe-se, na grande maioria das vezes, aos aspectos relacionados com a fauna e a flora. Em casos mais raros, a paisagem surge também como um valor natural, embora esta integre elementos diversificados, naturais e antrópicos. Esta situação pode ser constatada a diversos níveis: desde folhetos de divulgação de áreas protegidas ou de zonas naturais, passando pela legislação nacional e europeia, até programas de ação de organismos internacionais dedicados à conservação da natureza. Fará sentido, em termos de conservação, reduzir a natureza à sua componente viva? Não estarão o mundo biótico e abiótico inexoravelmente interligados? Será que somente a biodiversidade necessita de medidas de conservação?

O conceito de geodiversidade encontra-se arredado do público em geral e dos responsáveis técnicos e políticos que intervêm no âmbito da conservação da natureza e do ordenamento do território. Esta constatação pode justificar-se quer pelo aparecimento recente do termo geodiversidade (inícios dos anos 90 do século XX), quer pelo défice de cultura científica de grande parte da sociedade, em particular no domínio das geociências. A sociedade esquece-se que está completamente dependente da geodiversidade para a sua sobrevivência, desenvolvimento e bem-estar.

A geodiversidade diz respeito à variedade natural de minerais, rochas, fósseis e geoformas, sendo o seu valor diversificado, contemplando factores intrínsecos, culturais, ecológicos, estéticos, económicos, funcionais, científicos e educativos (Gray, 2004).

Diversos trabalhos desenvolvidos durante as últimas décadas demonstraram que os elementos notáveis da geodiversidade enfrentam diversos tipos de ameaças resultantes, quer de processos naturais, quer de intervenções humanas (como por exemplo o roubo e comércio ilegal de minerais e fósseis, vandalismo, mineração, ausência de legislação adequada, etc.).

A esses elementos notáveis da geodiversidade dá-se o nome de geossítios. São locais onde os minerais, as rochas, os fósseis ou as geoformas possuem características próprias que nos permitem conhecer a história geológica do nosso planeta. Os geossítios, para além de possuírem valor científico, podem igualmente ter valor educativo e turístico, e devem ser conservados para usufruto das gerações futuras (Brilha, 2005). O conjunto dos geossítios de um país constitui o chamado património geológico que, juntamente com o património biológico, dá corpo ao património natural desse mesmo país. A geoconservação consiste em medidas de proteção do património geológico promovendo, simultaneamente, o uso racional desta componente não viva do património natural.

A geoconservação constitui, hoje, uma das especialidades emergentes que se desenvolve no âmbito das Ciências da Terra e da conservação da natureza (Henriques *et al.*, 2011). Ela compreende diversas etapas que passam pela inventariação, caracterização, classificação, conservação e divulgação dos geossítios. A geoconservação relaciona-se com diversos eixos estruturantes da sociedade (Brilha e Galopim de Carvalho, 2010):

- **Conservação da Natureza:** sendo o património natural constituído por valores abióticos (elementos notáveis da geodiversidade) e bióticos (fauna, flora), compreende-se que as políticas e estratégias de conservação da natureza contemplem ações de conservação do património geológico, em paralelo com as estratégias para a proteção da biodiversidade.
- **Ordenamento do Território:** na definição das linhas estratégicas do ordenamento e planeamento do território, devem ser consideradas as características do território em análise. A ocorrência de locais de interesse geológico com valor patrimonial deve ser devidamente enquadrada quando se desenvolvem as opções estratégicas do território.
- **Política Educativa:** na Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que decorre



até 2014, todas as iniciativas que promovam um uso sustentado da Natureza estão perfeitamente justificadas e enquadradas. O valor educativo do património geológico é inegável e deve ser tido em conta em todos os graus de ensino e respectivos currículos.

- Turismo de Natureza: os geossítios podem possuir valor turístico, em particular quando integrados em programas de turismo de natureza/ecoturismo, ou mais especificamente, de geoturismo. O geoturismo, apoiado nos princípios do turismo sustentável, pode ser gerador de receitas que apoiam o desenvolvimento das comunidades locais.

Geoconservação em Portugal

Quando comparado com outros países, as políticas públicas de conservação da natureza em Portugal iniciaram-se tarde. A Lei n.º 9/70, de 19 de Junho, foi a primeira legislação a ser publicada onde se preconizava a necessidade de promover a proteção da natureza, nomeadamente através da criação de áreas protegidas. Assim, no ano seguinte, foi criada a primeira área protegida em Portugal, o Parque Nacional da Peneda-Gerês, 99 anos após a criação do Parque Nacional de Yellowstone nos Estados Unidos da América, o primeiro parque nacional do mundo, e 53 anos depois da criação do Parque Nacional da Montanha de Covadonga (Parque Nacional dos Picos de Europa desde 1935), o primeiro parque nacional espanhol (Brilha, 2010). Com a Lei n.º 9/70 e outras com propósitos idênticos que lhe sucederam, foram criadas diversas áreas protegidas em Portugal. Atualmente, a Rede Nacional de Áreas Protegidas, coordenada pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, conta com 44 áreas distribuídas por Portugal Continental (Açores e Madeira têm também diversas áreas protegidas com gestão assegurada pelos respetivos governos regionais). Infelizmente, a criação de áreas protegidas em Portugal sempre desconsiderou a necessidade de proteger geossítios. As áreas protegidas foram criadas, quase na sua totalidade, exclusivamente por necessidade de proteção da biodiversidade. Alguns geossítios estão em áreas protegidas apenas por acaso, enquanto que outros estão fora, a poucos metros do limite da área protegida, apenas porque não foram tidos em conta no momento de se definirem os limites da área protegida.

Nos anos 90 do século XX foram criadas algumas áreas protegidas, com a categoria de Monumento Natural, por forma a assegurar a proteção legal de algumas ocorrências geológicas (principalmente fósseis de pegadas de dinossauros) (Brilha, 2005). Atualmente, existem sete monumentos naturais em Portugal, todos eles protegendo geossítios de relevância nacional.

Durante a última década, assistiu-se a um notável desenvolvimento da geoconservação em Portugal (Brilha, 2012a). Produziu-se, pela primeira vez, um inventário sistemático do património geológico português; a legislação sobre conservação da natureza contempla, desde 2008, as noções de geossítio e de património geológico (Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho); o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas possui a atribuição legal de salvaguarda dos geossítios; os programas dos ensinos básico e secundário começam a abordar conceitos de geoconservação; os cursos de licenciatura de Geologia, Biologia e Geografia têm já disciplinas sobre esta temática; e na Universidade do Minho existe, desde 2005, um curso de mestrado dedicado à formação de especialistas em geoconservação. Ainda a destacar o interesse demonstrado por diversas autarquias na conservação e promoção do património geológico do seu concelho, sendo os melhores exemplos anualmente reconhecidos pelo grupo português da ProGEO (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico) na atribuição do Prémio Geoconservação (Idanha-a-Nova-2004, Valongo-2005, Cantanhede-2006, Associação de Municípios Natureza e Tejo-2007, Arouca-2008, Porto-2009, Alcanena-2010, Associação de Municípios da Região Autónoma dos Açores-2011; Rio Maior-2012; Grândola-2013).

Em 2000 foi desenvolvida na Europa uma nova estratégia de gestão territorial baseada na conservação do património geológico, tendo assim nascido o conceito de geoparque. Um geoparque tem uma área bem delimitada, onde se conjuga a geoconservação com um desenvolvimento económico sustentável das populações que a habitam, sem esquecer as ligações com o restante património natural (fauna e flora) e cultural (arqueológico, arquitectónico, etnográfico, gastronómico, etc.). Nestes territórios, procura-se estimular a criação de actividades económicas suportadas na geodiversidade da região, em particular de carácter turístico, com o envolvimento empenhado das comunidades locais (Brilha, 2012b). Em 2004 foi criada uma Rede Global de Geoparques (sob os auspícios da

UNESCO) que conta atualmente com 100 geoparques em 29 países da Europa, Ásia e América. Portugal está representado na Rede Global de Geoparques pelo Geoparque Naturtejo (desde 2006), Geoparque Arouca (desde 2009) e Geoparque Açores (desde 2013).

Inventário Nacional de Geossítios

O desenvolvimento de uma estratégia de geoconservação inicia-se com um inventário do património geológico do território, isto é, o conjunto de geossítios que correspondem às ocorrências da geodiversidade com valor excepcional (Brilha, 2005). A necessidade de Portugal implementar uma estratégia deste tipo está suportada em quatro documentos fundamentais: O Regime de Protecção e Valorização do Património Cultural (Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro), neste caso apenas com aplicação ao património paleontológico; A Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (Resolução do Conselho de Ministros nº 152/2001, de 11 de Outubro), o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (Lei nº 58/2007, de 4 de Setembro) e o Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de Julho).

Até ao início dos anos 2000 existiam apenas inventários incompletos e não sistemáticos do património geológico português (Brilha e Galopim de Carvalho, 2010). Por esta razão, o grupo português da ProGEO decidiu iniciar um processo de inventário nacional, adaptando as metodologias usadas em outros países europeus e desenvolvidas pela ProGEO. Em 2005 uma primeira etapa deste inventário foi publicada, nomeadamente com a definição das categorias temáticas que serviriam de base para identificação dos geossítios (Brilha *et al.*, 2005). Porém, só em 2007 se inicia um projeto de abrangência nacional que retoma o trabalho iniciado anteriormente (Brilha *et al.*, 2010). Os geossítios representados na Figura 105 e enumerados categoricamente no Quadro 33 resultam desse inventário nacional de património geológico.

Metodologia

A realização de um inventário nacional do património geológico deve ser baseada numa metodologia específica, reconhecida internacionalmente. Um inventário nacional de geossítios deve ter em conta quatro questões prévias essenciais: i) o objecto a inventariar (assunto ou o tema que se pretende inventariar, por exemplo: o património geológico, lato sensu, o património geomorfológico, o património mineiro, o património paleontológico, etc.); ii) o valor (científico, estético, pedagógico, económico, cultural, etc.); iii) o âmbito (área geográfica onde vai decorrer a inventariação) e iv) a utilidade (uso que se pretende atribuir aos geossítios inventariados, por exemplo: apoiar uma estratégia de valorização e divulgação de geossítios, promover o geoturismo ou a educação, etc.). O inventário nacional foi realizado com o objectivo de inventariar o património geológico de relevância científica nacional e internacional, com vista a suportar o estabelecimento de uma estratégia de geoconservação (Brilha *et al.*, 2010).

Foi constituído um grupo de trabalho, formado por representantes das universidades dos Açores, Algarve, Aveiro, Coimbra, Évora, Lisboa, Madeira, Minho (que coordenou o inventário), Nova de Lisboa, Porto, Trás-os-Montes e Alto Douro, assim como um representante da Associação Portuguesa de Geomorfólogos e do Museu Nacional de História Natural e um bolsheiro de pós-doutoramento. No âmbito deste grupo foram apresentadas, discutidas e selecionadas as categorias temáticas da geologia de Portugal consideradas com relevância nacional ao nível do património geológico. Para além do valor científico dos temas, houve a preocupação de considerar os diversos temas das geociências e de abranger a totalidade do território nacional, com o propósito de não excluir geossítios deste inventário. Este grupo de especialistas decidiu partir do trabalho já iniciado em 2003, então realizado por iniciativa da ProGEO-Portugal, que culminou com uma primeira identificação das categorias temáticas de relevância internacional.

A definição de categorias temáticas num processo de inventário nacional de património geológico corresponde à prática em curso em muitos países europeus. As categorias geológicas temáticas correspondem aos principais temas que melhor representam a evolução geológica do território a inventariar. Esta metodologia, bem adaptada a inventários de âmbito nacional, é usada há mais de vinte anos pela Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico-ProGEO e pela União Internacional das Ciências Geológicas-IUGS. Cada categoria ficou a

cargo de um especialista reconhecido, responsável pela sua caracterização, justificativa da sua inclusão no inventário. De igual forma, o coordenador organizou o inventário dos geossítios de relevância nacional no âmbito da respectiva categoria temática, em colaboração com outros investigadores convidados por ele a participar no inventário. Houve igualmente a participação de outros 55 colaboradores, a convite dos coordenadores das categorias temáticas, na medida em que para a identificação dos geossítios é sempre recomendada a colaboração dos especialistas que melhor os conheçam, uma adaptação da metodologia usada para diversos fins, conhecida por Delphi.

Os geossítios identificados para cada categoria foram avaliados quantitativamente relativamente a dois aspectos: valor científico e vulnerabilidade. Na avaliação do valor científico, foram usados os seguintes critérios: Representatividade; Carácter de local-tipo; Conhecimento científico; Integridade; Diversidade e Raridade. A avaliação da vulnerabilidade, levou em conta os critérios seguintes: Conteúdos; Proximidade a zonas potencialmente degradadoras; Regime de Proteção; Acessibilidade e Densidade de população (Pereira *et al.*, 2012). Esta avaliação quantitativa foi baseada nos trabalhos promovidos pelo Instituto Geológico e Mineiro de Espanha, que está a desenvolver trabalho semelhante no país vizinho e em trabalhos prévios realizados em Portugal (Pereira e Pereira, 2010). Os resultados desta avaliação permitiram ordenar a lista final de geossítios de acordo com os dois aspectos referidos, o que constitui um suporte fundamental para a gestão do património geológico nacional.

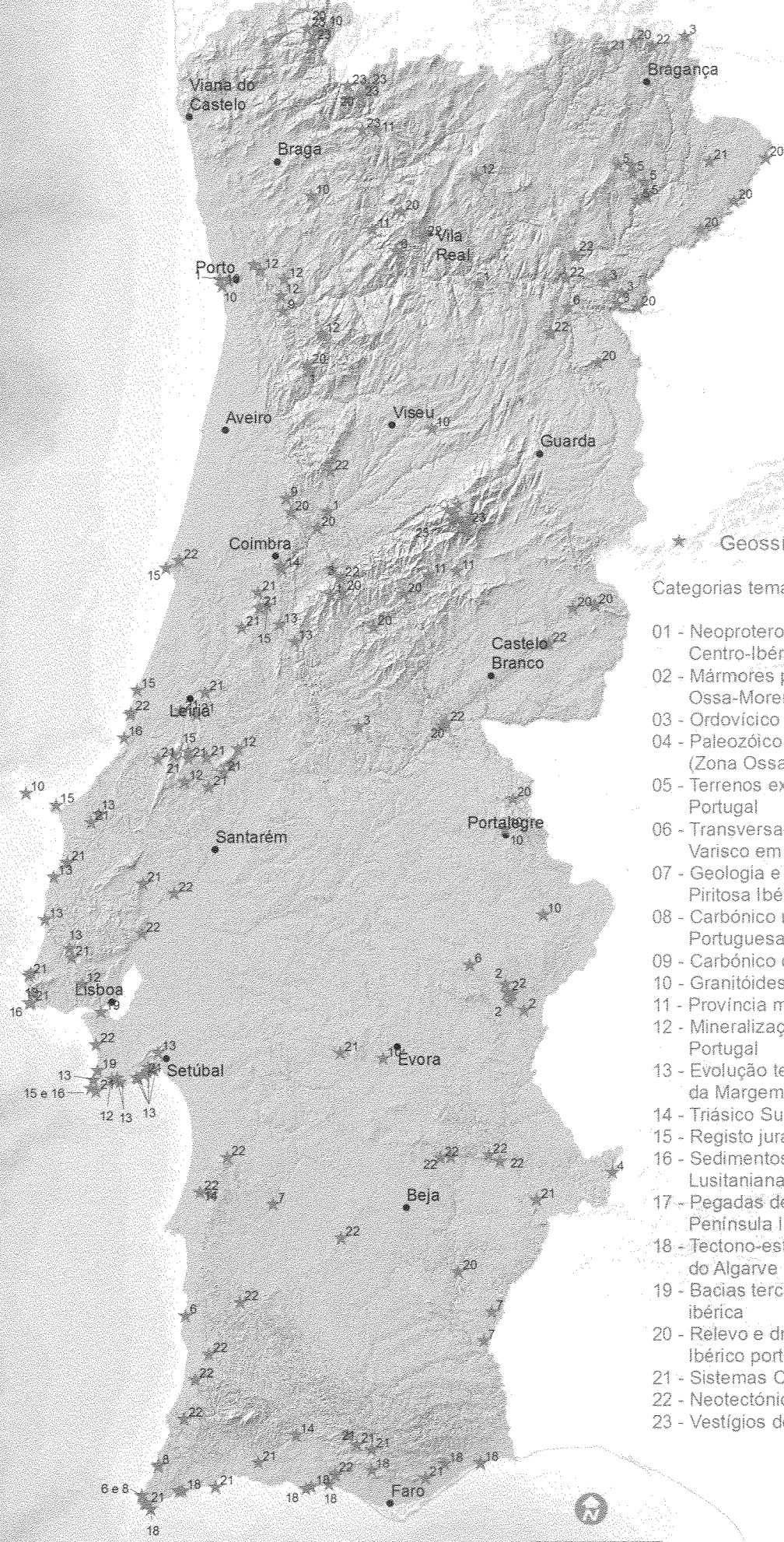
Categorias Temáticas e Geossítios

Do trabalho de inventário, resultou a seleção de 25 categorias geológicas temáticas de relevância nacional ou internacional e de 262 geossítios (Quadro 33 e Figuras 106 a 109).

Quadro 33 – Categorias temáticas e geossítios do inventário do património geológico de Portugal.

Nº	Categorias temáticas e geossítios	Quantidade
01	Neoproterozóico Superior da Zona Centro-Ibérica	6
02	Mármore paleozóicos da Zona Ossa-Morena	6
03	Ordovícico da Zona Centro Ibérica	9
04	Paleozóico da região de Barrancos (Zona Ossa-Morena)	2
05	Terrenos exóticos do Nordeste de Portugal	6
06	Transversal à Zona de Cizalhamento Varisco em Portugal	5
07	Geologia e metalogenia da Faixa Piritosa Ibérica	3
08	Carbónico marinho da Zona Sul Portuguesa	2
09	Carbónico Continental	3
10	Granitóides pré-mesozóicos	10
11	Província metalogénica W-Sn Ibérica	4
12	Mineralizações auríferas do Norte de Portugal	5
13	Evolução tectónica meso-cenozóica da Margem Ocidental Ibérica	17
14	Triásico Superior do SW Ibérico	3
15	Registo jurássico na Bacia Lusitaniana	6
16	Sedimentos cretácicos na Bacia Lusitaniana	2
17	Pegadas de dinossáurios no Oeste da Península Ibérica	5
18	Tectono-estratigrafia Meso-Cenozóica do Algarve	12
19	Bacias terciárias da margem ocidental ibérica	4
20	Relevo e drenagem fluvial no Maciço Ibérico português	23
21	Sistemas Cársicos	33
22	Neotectónica em Portugal Continental	29
23	Vestígios de glaciações plistocénicas	16
24	Vulcanismo e morfologia do Arquipélago dos Açores	30
25	Vulcanismo e morfologia do Arquipélago da Madeira	20
Total		262

Geossítios de relevância nacional e internacional em Portugal



- ★ Geossítios
- Categorias temáticas e geossítios:
- 01 - Neoproterozóico Superior da Zona Centro-Ibérica
 - 02 - Mármoreis paleozóicos da Zona Ossa-Morena
 - 03 - Ordovícico da Zona Centro Ibérica
 - 04 - Paleozóico da região de Barrancos (Zona Ossa-Morena)
 - 05 - Terrenos exóticos do Nordeste de Portugal
 - 06 - Transversal à Zona de Cizalhamento Varisco em Portugal
 - 07 - Geologia e metalogenia da Faixa Piritosa Ibérica
 - 08 - Carbónico marinho da Zona Sul Portuguesa
 - 09 - Carbónico continental
 - 10 - Granitóides pré-mesozóicos
 - 11 - Província metalogénica W-Sn Ibérica
 - 12 - Mineralizações auríferas do Norte de Portugal
 - 13 - Evolução tectónica meso-cenozóica da Margem Ocidental Ibérica
 - 14 - Triásico Superior do SW Ibérico
 - 15 - Registo jurássico na Bacia Lusitaniana
 - 16 - Sedimentos cretácicos na Bacia Lusitaniana
 - 17 - Pegadas de dinossaúros no Oeste da Península Ibérica
 - 18 - Tectono-estratigrafia Meso-Cenozóica do Algarve
 - 19 - Bacias terciárias da margem ocidental ibérica
 - 20 - Relevo e drenagem fluvial no Maciço Ibérico português
 - 21 - Sistemas Cársicos
 - 22 - Neotectónica em Portugal Continental
 - 23 - Vestígios de glaciações plistocénicas



Figura 106 – Blocos erráticos do Alto Vez (Serra da Peneda): exemplo de geossítio incluído na categoria temática “Vestígios de glaciações plistocénicas”.



Figura 107 – Gnaisses de Lagoa (Macedo de Cavaleiros): exemplo de geossítio incluído na categoria temática “Terrenos exóticos do Nordeste de Portugal”.





Figura 109 – Discordância da Ponta do Telheiro (Vila do Bispo): exemplo de geossítio incluído na categoria temática “Triásico Superior do SW Ibérico”.

Considerações Finais

Até ao momento, este é o inventário mais completo do património geológico português. Porém, considera-se que um inventário deste tipo nunca está encerrado podendo estar sujeito à entrada de novas categorias e/ou geossítios, de acordo com o progresso do conhecimento científico geológico.

Os resultados do inventário estão a ser integrados no Sistema de Informação do Património Natural (SIPNAT), o qual se encontra sob a responsabilidade do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (www.icnf.pt), ao abrigo de um protocolo estabelecido, especificamente com este fim, entre esta instituição e a Universidade do Minho e como prevê o Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de Julho.

Estes novos dados vão colmatar uma lacuna que existia no que diz respeito ao desconhecimento do património geológico nacional por parte das autoridades responsáveis pela gestão da conservação da natureza em Portugal.

Referências Bibliográficas

Brilha J., 2005. Património Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Palimage Editores, Viseu.

Brilha J., 2010. Enquadramento legal de suporte à protecção do património geológico em Portugal. In J.M. Cotelos Neiva, A. Ribeiro, L. Mendes Victor, F. Noronha, M. Magalhães Ramalho (Edts.). Ciências Geológicas: Ensino, Investigação e sua História. Associação Portuguesa de Geólogos, Volume II, 443-450.

Brilha J., 2012a. Portugal. in Geoheritage in Europe and its Conservation, W.A.P. Wimbledon e S. Smith-Meyer (Eds.), ProGEO, Oslo, 264-273.

Brilha J., 2012b. A Rede Global de Geoparques Nacionais: um instrumento para a promoção internacional da geoconservação. In Geoparques do Brasil: propostas, C. Shobbenhaus e C. Silva (Organizadores), CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Rio de Janeiro, 31-37.

Brilha J. e Galopim de Carvalho A.M., 2010. Geoconservação em Portugal: uma introdução. In J.M. Cotelos Neiva, A. Ribeiro, L. Mendes Victor, F. Noronha, M. Magalhães Ramalho (Edts.). Ciências Geológicas: Ensino, Investigação e sua História. Associação Portuguesa de Geólogos, Volume II, 435-441.



Brilha J., Andrade C., Azerêdo A., Barriga F.J.A.S., Cachão M., Couto H., Cunha P.P., Crispim J.A., Dantas P., Duarte L.V., Freitas M.C., Granja M.H., Henriques M.H., Henriques P., Lopes L., Madeira J., Matos J.M.X., Noronha F., Pais J., Piçarra J., Ramalho M.M., Relvas J.M.R.S., Ribeiro A., Santos A., Santos V., Terrinha P., 2005. Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geological heritage characterisation. *Episodes*. Vol. 28, No 3, 177-186.

Brilha J., Alcalá L., Almeida A., Araújo A., Azeredo A., Azevedo M. R., Barriga F., Brum da Silveira A., Cabral J., Cachão M., Caetano P., Cobos A., Coke C., Couto H., Crispim J., Cunha P. P., Dias R., Duarte L. V., Dória A., Falé P., Ferreira N., Ferreira Soares A., Fonseca P., Galopim de Carvalho A., Gonçalves R., Granja H., Henriques M. H., Kullberg J. C., Kullberg M. C., Legoinha P., Lima A., Lima E., Lopes L., Madeira J., Marques J. F., Martins A., Martins R., Matos J., Medina J., Miranda R., Monteiro C., Moreira M., Moura D., Neto Carvalho C., Noronha F., Nunes J. C., Oliveira J. T., Pais J., Pena dos Reis R., Pereira D., Pereira P., Pereira Z., Piçarra J., Pimentel N., Pinto de Jesus A., Prada S., Prego A., Ramalho L., Ramalho M., Ramalho R., Relvas J., Ribeiro A., Ribeiro M. A., Rocha R., Sá A., Santos V., Sant'Ovaia H., Sequeira A., Sousa M., Terrinha P., Valle Aguado B., Vaz N., 2010. O inventário nacional do património geológico: abordagem metodológica e resultados. *e-Terra*, vol. 18, nº 1, 4 p.

Gray M., 2004. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley and Sons, Chichester, England.

Henriques M. H., Pena dos Reis R., Brilha J., Mota T. S., 2011. Geoconservation as an emerging geoscience. *Geoheritage*, vol. 3(2), 117–128.

Pereira P. e Pereira D. I., 2010. Methodological guidelines for geomorphosite assessment. *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement* 2010/2, 215-222.

Pereira P., Brilha J., Pereira D., 2012. Quantitative assessment of geosites with national and international relevance in Portugal: methodological procedures. *Proceedings of the 7th International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage, Bari, Geologia dell'Ambiente*, Supl. 3/2012, 19-21