



P
**ARA APRENDER
COM A TERRA**
MEMÓRIAS E NOTÍCIAS
DE GEOCIÊNCIAS
NO ESPAÇO LUSÓFONO

Henriques, M. H., Andrade, A. I.,
Quinta-Ferreira, M., Lopes, F. C.,
Barata, M. T., Pena dos Reis, R.
& Machado, A.

Coordenação

O PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CABO MONDEGO (PORTUGAL)
– AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE DOS GEOSÍTIOS

THE GEOLOGICAL HERITAGE OF CAPE MONDEGO (PORTUGAL)
– GEOSITE VULNERABILITY ASSESSMENT

J. Rocha¹, M. H. Henriques² & J. Brilha³

Resumo – O Cabo Mondego (costa ocidental Portuguesa) é conhecido internacionalmente pela importância estratigráfica dos seus afloramentos, nomeadamente pelo estabelecimento de um estratotipo de limite – o *Global Boundary Stratotype Section and Point* (GSSP) para a base do Bajociano, – e de um estratotipo auxiliar – o *Auxiliary Section and Point* (ASSP) para a base do Batoniano.

Com base na excepcional qualidade do registo geológico, bem como na sua importância científica e no seu valor didático, os afloramentos do Cabo Mondego foram classificados como Monumento Natural em 2007, integrando a Rede Nacional de Áreas Protegidas. A criação de uma área protegida de cariz geológico deve ser acompanhada de estratégias de geoconservação que visem a divulgação dos seus elementos geológicos, bem como de medidas focadas na sua conservação e preservação.

Mas, apesar de ter sido classificado como Monumento Natural e de ter sido incluído no inventário nacional de património geológico, os afloramentos do Cabo Mondego não tinham sido, até agora, objeto de uma avaliação da vulnerabilidade dos geossítios que neles se incluem. A avaliação da vulnerabilidade dos geossítios permite definir a prioridade na aplicação de estratégias de conservação e de valorização.

No presente trabalho apresentam-se os resultados obtidos de um estudo de avaliação da vulnerabilidade dos geossítios definidos no Cabo Mondego, face às atividades antrópicas e naturais, com o objetivo de contribuir para a valorização e conservação do Património Geológico daquele Monumento Natural.

Palavras-chave – Monumento Natural do Cabo Mondego (Portugal); Património Geológico; Vulnerabilidade; Geossítios

¹ Centro de Geociências da Univ. de Coimbra, Portugal; joaorochoa@uc.pt

² Dep. Ciências da Terra e Centro de Geociências, FCTUC, da Univ. de Coimbra, Portugal; hhenriq@dct.uc.pt

³ Dep. de Ciências da Terra da Univ. do Minho e Centro de Geologia da Univ. do Porto, Portugal; jbrilha@dct.uminho.pt

Abstract – *The Cape Mondego (Portuguese west coast) is internationally known for the stratigraphic relevance of its outcrops, due to the establishment of the Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Bajocian stage and the Auxiliary Section and Point (ASSP) for the base of the Bathonian stage. Based on the exceptional quality of the geological record, and on its high scientific and educational values, this area was included, in 2007, in the National Network of Protected Areas, as a Natural Monument. The creation of a geological based protected area must be associated with geoconservation strategies aiming the valuation of its geological features as well as its conservation and preservation.*

But despite being a Natural Monument and included in the national inventory of geological heritage, until now the outcrops of Cape Mondego have not been assessed for their vulnerability. The vulnerability assessment of geosites allows the establishment of priority conservation and valuing strategies.

In this paper we present the results of the anthropic and natural vulnerability assessment of geosites in Cape Mondego with the aim of contributing to the conservation and valuation of the geological heritage of this Natural Monument.

Keywords – *Cape Mondego Natural Monument (Portugal); Geological Heritage; Vulnerability; Geosites*

1 – Introdução

O Cabo Mondego (Figueira da Foz) foi classificado (Decreto Regulamentar n.º 82/2007, de 3 de outubro) como Monumento Natural, com o objetivo de estabelecer um regime de proteção para alguns locais de inegável valor científico e de fomentar a divulgação do seu registo geológico singular com fins de promoção de educação ambiental. No entanto, esta medida, por si só, não é suficiente para proteger, valorizar e divulgar o património geológico daquele Monumento Natural.

A definição de estratégias de geoconservação para um território de reconhecido valor geológico deve considerar um conjunto de etapas integradas. A avaliação da vulnerabilidade e da suscetibilidade de perda dos geossítios, face a fatores antrópicos e naturais, assume particular importância para a definição de eventuais medidas que devem ponderar a dualidade entre valorização e divulgação *vs* proteção e conservação. A definição e a implementação de estratégias de valorização e de divulgação devem ser consagradas aos geossítios que apresentam uma menor vulnerabilidade de perda ou degradação. Por sua vez, os locais que apresentam elevada vulnerabilidade devem ser objeto de estratégias que visem a sua preservação e conservação.

O presente trabalho tem como objetivo a avaliação da vulnerabilidade dos geossítios do Monumento Natural do Cabo Mondego e a definição de áreas de proteção parcial e de áreas prioritárias para a geoconservação, expressas numa Planta de Síntese.

2 – Enquadramento Geográfico e Geológico

O Cabo Mondego localiza-se no bordo ocidental da Serra da Boa Viagem, aproximadamente a 6 km a Noroeste da Figueira da Foz (Fig. 1). Neste território, foi classificado,

em 2007, o Monumento Natural do Cabo Mondego, com o objetivo de conservar o estratotipo de limite do Aaleniano-Bajociano, os icnofósseis e as estruturas sedimentares ali registadas, promover a investigação científica daquele registo geológico, bem como a sua divulgação no que concerne a educação ambiental. De acordo com o documento legal inerente à classificação (Decreto Regulamentar n.º 82/2007, de 3 de outubro), a área por ele protegida apresenta uma extensão de 118 ha.

A Serra da Boa Viagem destaca-se da topografia, tendencialmente aplanada, marcando a linha do horizonte, quer pelas escarpas e falésias quer pelos valores altimétricos com uma cota máxima de 258 m (marco geodésico da Miradouro da Bandeira). O Cabo Mondego, onde aflora um registo estratigráfico de referência no contexto da Bacia Lusitânica, materializa uma série sedimentar marcada pela existência de calcários, calcários margosos e margas de idade jurássica (MOUTERDE *et al.*, 1978; ROCHA *et al.*, 1981).

O Jurássico Médio está representado pela Formação do Cabo Mondego (AZERÊDO *et al.*, 2003) e corresponde a uma série contínua de sedimentos marinhos, datados do Toarciano superior ao Caloviano médio – 185 e 140 M.a. (HENRIQUES, 1998a, b), nos quais foram reconhecidos importantes registos sedimentares, estratigráficos e paleomagnéticos (HENRIQUES *et al.*, 1998; HENRIQUES, 2004), bem como paleontológicos (amonóides, braquiópodes, foraminíferos bentónicos, nanofósseis calcários, radiolários e icnofósseis) (HENRIQUES, 2008). O elevado significado bioestratigráfico e biocronológico da sucessão de amonóides ali reconhecida permitiu definir várias Subzonas e Biozonas referentes a todos os andares do Jurássico Médio marinho.

O Jurássico Superior do Cabo Mondego marca a 2ª fase de *rifting* da Bacia Lusitânica (REIS, 2008) e apresenta diversas fácies de ambientes de transição (lagunares, deltaicos, estuarinos) com abundantes registos de corais, equinodermes, braquiópodes, crinóides e pegadas de sáurios (HENRIQUES, 1998b).

Durante os séculos XIX e XX, diversos investigadores abordaram e debateram a importância estratigráfica da sucessão de amonites do Cabo Mondego, assim como de outros grupos fósseis (braquiópodes, foraminíferos bentónicos e nanofósseis calcários) (ROCHA, 2010).

A ocorrência de um registo particularmente rico e diversificado de fósseis de amonites, a ocorrência de nanofósseis calcários, a continuidade do registo estratigráfico e a inversão da polaridade ao longo do limite Aaleniano-Bajociano fundamentaram a proposta para estabelecer o GSSP – *Global Stratotype Section and Point* do Bajociano num dos afloramentos Cabo Mondego, mais concretamente no perfil da Murtinheira (HENRIQUES *et al.*, 2010).

O GSSP foi definido no limite inferior da camada AB11 (PAVIA & ENAY, 1997) com base na relevância bioestratigráfica do registo de *Ammonoidea*, mais concretamente devido à primeira ocorrência de associações de *Hyperlioceras* – *H. mundum* e espécies relacionadas (*H. furcatum*, *Braunsina aspera*, *B. elegantula*) e pelas últimas ocorrências de *Graphoceras* e *Haplopleuroceras* (HENRIQUES, 1998b).

Mais recentemente, diversos trabalhos têm dado a conhecer registos de outros grupos fósseis no GSSP do Bajociano (nanofósseis calcários, foraminíferos bentónicos e braquiópodes), enfatizando a importância do limite Aaleniano-Bajociano, definido no Cabo Mondego, para o estabelecimento de correlações estratigráficas globais (HENRIQUES *et al.*, 2010).

A importância científica internacional dos afloramentos Médio Jurássicos do Cabo Mondego foi reforçada, em 2008, pelo estabelecimento do *Auxiliary Stratotype Section and Point* (ASSP) para o limite Bajociano-Batoniano. A definição do ASSP para a base

do Batoniano forneceu um conjunto de dados adicionais (sucessão de amonites e subdivisões biocronostratigráficas) para o GSSP do Batoniano, o qual foi definido em Ravin du Bès Section, Bas-Auran – França (FERNÁNDEZ LÓPEZ *et al.*, 2009).

354



Fig. 1 – Localização do Monumento Natural do Cabo Mondego.

3 – Inventariação dos geossítios do Cabo Mondego

Apesar inclusão do Cabo Mondego no inventário nacional do património geológico (Categoria temática 15 – Registo Jurássico na Bacia Lusitaniana) (BRILHA *et al.*, 2010) e da sua classificação como Monumento Natural, nunca havia sido elaborado um inventário sistemático dos geossítios do Cabo Mondego, estudo que se aqui se apresenta, e que teve como base a potencial utilização para fins didáticos e turísticos (ROCHA, 2010; Fig. 2).

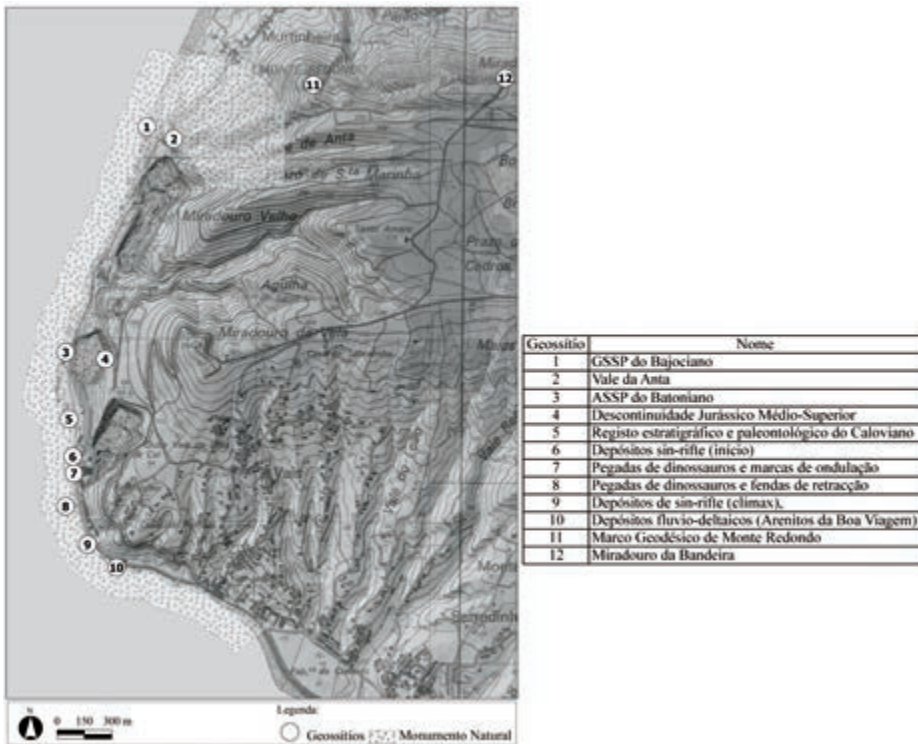


Fig. 2 – Localização dos geossítios, com a delimitação do Monumento Natural.

A avaliação do potencial para uso didático (PUD) foi estabelecida com base em critérios como acessibilidade (Ac), associação com outros recursos (Ar), condições de observação (Obs), conteúdo didático (Did), fragilidade (Fra) e representatividade (Rpr), e de acordo com ponderações propostas por BRAGA (2002).

A avaliação do potencial para uso turístico (PUT) consagrou um conjunto de 5 critérios dos quais 4 são similares aos usados na avaliação de PUD. Assim, foram considerados os critérios acessibilidade (Ac), associação com outros recursos (Ar), conteúdo didático (Did), espetacularidade (Esp) e fragilidade (Fra), com as ponderações propostas por BRAGA, *op. cit.*.

4 – Avaliação da vulnerabilidade dos geossítios

A avaliação da vulnerabilidade decorrente quer de atividade antrópica, quer de processos naturais, é de suma importância para a correta definição de eventuais medidas que visem a preservação e a conservação dos geossítios. Esta avaliação deve ser parte integrante do processo de inventariação dos geossítios e permite definir, posteriormente, níveis de proteção e sustentar a integração em estratégias e políticas de gestão e de conservação. Os diversos locais avaliados são classificados segundo uma escala de vulnerabilidade, a partir

da qual se estabelece a prioridade na implementação de estratégias de conservação e as potenciais medidas de gestão, sendo que os geossítios classificados com a vulnerabilidade baixa devem ser os prioritários para a definição e implementação de estratégias de valorização e de divulgação. Os geossítios caracterizados com vulnerabilidade elevada devem ser objeto de estratégias que visem a sua preservação e conservação.

A escala de vulnerabilidade utilizada no presente estudo contemplou 5 níveis: muito baixa (1); baixa (2); média (3); elevada (4); muito elevada (5). A última categoria (5) é atribuída a um geossítio que apresente risco de perda ou destruição total eminente (CARCAVILLA *et al.*, 2007).

A classificação da vulnerabilidade permitiu inferir sobre o risco de destruição e de perda dos geossítios e, conseqüentemente, definir a necessidade de implementar medidas de conservação sobre os locais mais vulneráveis. Estas medidas traduziram-se na atribuição de regimes de proteção, com o objetivo de delimitar zonas prioritárias de Conservação da Natureza, com ênfase na componente geológica.

O risco de perda ou de destruição será dado em função do somatório das características intrínsecas e dos fatores externos aos geossítios, designadamente a atividade humana e a abrasão marinha, por serem potenciadores de destruição acelerada, de acordo com a utilização de um conjunto de critérios. Estes consideram a acessibilidade, a recolha de amostras, o interesse para a indústria e a abrasão marinha.

A facilidade de acesso a um local pode potenciar as ações negativas, representando, como tal, um fator de maior ameaça à sua integridade. A acessibilidade (Ac) foi diferenciada em 4 níveis, de acordo com os pesos propostos por CARCAVILLA *et al.* (2003): muito fácil – com acesso direto de uma estrada (4); fácil – deslocação a pé a menos de 10 minutos (3); média – deslocação a pé entre 10 a 15 minutos (2); difícil – deslocação em terrenos sinuosos e desagregados (declives, afloramentos) (1).

A possibilidade de recolher amostras (Am) é um aspeto determinante na análise da vulnerabilidade de um geossítio, uma vez que tal atividade pode potenciar a maior afluência de visitantes, com a conseqüente alienação e delapidação dos afloramentos. A recolha de amostras foi definida numa escala, na qual o peso mais elevado (5) foi atribuído para os locais onde a recolha coloque em causa a integridade e existência do afloramento. Nos locais onde a recolha seja fácil, colocando em risco a manutenção do afloramento, foi atribuído o nível 3 e, por sua vez, aos locais com médio interesse para a recolha de amostras, foi atribuído o peso 2. O peso mais baixo (1) foi definido para locais sem interesse para a recolha de amostras.

O interesse potencial para a indústria (Ind) representa um perigo para a manutenção da geodiversidade e da integridade do registo geológico. A ponderação atribuída a este critério foi a mais reduzida, apesar de existir no Cabo Mondego uma área de extração contígua ao limite do Monumento Natural. Assim, foram definidos 3 níveis: sem interesse (0), com interesse residual (1) e com interesse (2).

O critério abrasão marinha (Abr) não é aplicável a todos os geossítios, pelo que assume, na fórmula da vulnerabilidade, uma ponderação residual, uma vez que apenas 33% dos geossítios estão sob o efeito da dinâmica das marés. Este critério é classificado numa escala de 4 entradas, em que o peso mais elevado (5) é relativo ao único local (GSSP do Bajociano) que se apresenta sob a influência direta e contínua dos efeitos das marés, seguido dos locais que sofrem a influência direta da praia-mar (4). Os locais sob a influência pontual ou indireta das marés têm um peso de 3, e os locais que não registam os efeitos das marés têm um peso de 2.

O cálculo da vulnerabilidade é igual à soma do valor da atividade antrópica (AA) multiplicada por 2 e de metade do valor correspondente à abrasão marinha (Abr), de acordo com a fórmula:

$$Vul = (AA * 2) + \left(\frac{Abr}{2} \right)$$

Por sua vez, a atividade antrópica (AA) é obtida com base nos valores de acessibilidade, da possibilidade de recolha de amostras e do interesse para a indústria, segundo a equação:

$$AA = (0,4 * Ac) + (0,4 * Am) + (0,2 * Ind)$$

De acordo com as classes de vulnerabilidade resultantes da avaliação, definiram-se os regimes e os níveis potenciais de proteção, com o objetivo de delimitar zonas prioritárias de Conservação da Natureza, expressas através de áreas de proteção parcial e áreas de intervenção específica para a conservação, manutenção e recuperação da geodiversidade (Fig. 3).

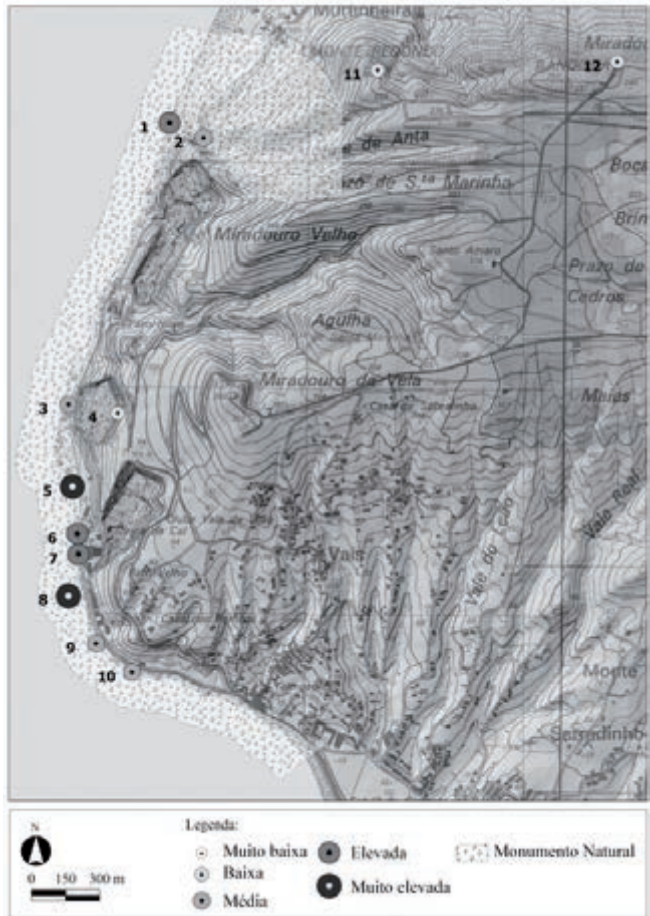


Fig. 3 – Classes de vulnerabilidade dos geossítios, sobre o modelo digital de terreno.

As áreas de proteção parcial consagram usos compatíveis com os objetivos de conservação, pelo que a atividade humana é limitada a usos esporádicos de monitorização ou salvaguarda e à investigação científica. As áreas de intervenção específica para a conservação, manutenção e recuperação da geodiversidade focam setores com interesse que, devido a pressões antrópicas a que foram sujeitas, necessitam de medidas de proteção e de recuperação.

Para os locais com vulnerabilidades elevada e muito elevada consideraram-se restrições de acesso a um elevado número de visitantes, quando não acompanhados por técnicos habilitados. Os locais com vulnerabilidade média devem ser alvo de medidas preventivas, que visem uma utilização sustentável e a não destruição dos elementos geológicos.

Nas áreas de proteção parcial foram integrados os geossítios nº 2, 7 e 8. O Vale da Anta (nº 2), apesar da vulnerabilidade média, foi inserido neste regime de proteção, uma vez que consta nos trajetos das provas de enduro que se realizam com alguma periodicidade, apesar da sua realização de ser interdita no Monumento Natural (Artigo 6.º, D.R. n.º 82/2007). Estes eventos representam fatores indutores de *stress* acelerado sobre o geossítio, com consequências na preservação da sua integridade. Os geossítios definidos pelas Pegadas de dinossauros, marcas de ondulação e fendas de retração (nºs 7 e 8), com elevadas vulnerabilidade e importância, também foram consagrados neste regime de proteção.

Nas áreas de intervenção específica para a conservação, manutenção e recuperação da geodiversidade foram integrados os geossítios cuja vulnerabilidade foi definida como elevada e muito elevada: GSSP do Bajociano (1), ASSP do Batoniano (3), Registo estratigráfico e paleontológico do Caloviano (5) e Depósitos de sin rifte (6).

A representação cartográfica dos geossítios foi definida com base no melhor ponto para a sua visualização, sem que estejam confinados espacialmente a esse mesmo ponto. Assim, foram definidas áreas de influência, quer para a implementação de estratégias de conservação prioritárias, quer para as áreas de proteção parcial. Para tal, delimitou-se a área circundante aos geossítios (Fig. 4), na qual é possível observar as suas características e singularidades geológicas, tendo como referência o ponto cartográfico.

No regime de áreas de proteção parcial, a menor área de influência foi definida no geossítio nº 7 e, por sua vez, a maior (11323 m²) foi definida no setor do Vale da Anta, sua pela expressão geomorfológica. Relativamente ao regime de proteção das áreas específicas para a geoconservação, o geossítio nº 6 (731 m²) apresenta a menor área de influência e o ASSP do Batoniano detém a maior (4160 m²).

5 – Considerações finais

Defende-se que as atividades humanas devem desenvolver-se integrando preocupações de sustentabilidade, isto é, que assumam a necessidade de preservar a natureza, em todas as suas vertentes, nomeadamente no que respeita ao legado geológico da Terra, cuja conservação, proteção e valorização são, de acordo com a Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (RAMALHO, 1991), da responsabilidade do Homem.

A realização deste trabalho, que se refere à avaliação da vulnerabilidade dos geossítios do Monumento Natural do Cabo Mondego, que se expressa numa Planta de Síntese,

tem por objetivo identificar quais os locais que devem ser primeiramente considerados para a implementação de medidas de conservação, de divulgação e de gestão, que visem a promoção de educação ambiental e a utilização sustentável deste território.

Espera-se que o trabalho agora produzido contribua para a valorização do Monumento Natural do Cabo Mondego e do seu património geológico, e que incremente a percepção pública acerca da importância da geoconservação na implementação de políticas de conservação da natureza e do ordenamento do território.



Fig. 4 – Planta de Síntese de parte dos geossítios sobre o modelo digital de terreno.

Referências Bibliográficas

- AZERÊDO, A. C., DUARTE, L. V., HENRIQUES, M. H. & MANUPPELLA, G. (2003) – Da dinâmica continental no Triásico aos Mares do Jurássico Inferior e Médio. *Cadernos de Geologia de Portugal*, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, 43 p.
- BRAGA, J. C. (Coord.) (2002) – Propuesta de estrategia andaluza para la conservación de la geodiversidad. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, 103 p.

- BRILHA, J., ALCALA, 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) – The national inventory of geosites in Portugal. Abstracts Book of the International Conference on Geoevents, Geological Heritage and the Role of IGCP (First Meeting of ProGEO Regional Working Group SW Europe), Ayuntamiento de Caravaca de la Cruz, Spain, p. 18-24.
- CARCAVILLA, L., LÓPEZ-MARTÍNEZ, J. & DURÁN, J. J. (2007) – Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Instituto Geológico y Minero de España. *Serie Cuadernos del Museo Geominero*, 7. Madrid, 360 p.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, S., PAVIA, G., ERBA, E., GUIOMAR, M., HENRIQUES, M. H., LANZA, R., MANGOLD, C., OLIVERO, D. & TIRABOSCHI, D. (2009b) – The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for base of the Bathonian Stage (Middle Jurassic), Ravin du Bès Section, SE France. *Episodes*, 32, p. 222-248.
- HENRIQUES, M. H. (1998a) – O Jurássico do Cabo Mondego e a Projecção Internacional do Património Geológico Português. I Encontro Inter. sobre Paleobiologia dos Dinossáurios, Lisboa, p. 98-103.
- HENRIQUES, M. H. (1998b) – O GSSP (Global Stratotype Section and Point) do Bajociano (Cabo Mondego, Portugal). V Congresso Nacional de Geologia, Lisboa (Portugal), Livro Guia das Excursões. In: Tomás Oliveira, J. & Dias, R. (eds.). Excursão 1-O Mesozóico da Bacia Lusitânica, p. 59-63.
- HENRIQUES, M. H. (2004) – Jurassic Heritage of Portugal: State of the Art and Open Problems. *Riv. Itali. di Paleontologia e Stratigrafia*, Roma, 10, p. 389-392.
- HENRIQUES, M. H. (2008) – Fácies distais de rampa carbonatada (sag do 1º rifte): Jurássico Médio. In: Pena dos Reis, R., Pimentel, N. & Bueno, G. (eds.). Roteiro do III Curso de Campo na Bacia Lusitânica, p. 33-42.
- HENRIQUES, M. H. (2010) – O Ano Internacional do Planeta Terra e a Educação para a Geoconservação. In: Neiva, C., Ribeiro, A., Mendes Victor, L., Noronha, F. & Magalhães Ramalho, M. (eds.). Ciências Geológicas: Ensino, Investigação e sua História, Assoc. Port. Geólogos, II (IV) – Geologia e Património Natural (Geodiversidade), p. 465-474.
- HENRIQUES, M. H., CANALES, M. L., NETO, K. & ANTUNES, R. L. (2010) – DAY 1; STOP 1A – Cabo Mondego North. In: PENA DOS REIS, R. & PIMENTEL, N. (eds.). Rediscovering the Atlantic: new ideas for an old sea..., II Central & North Atlantic Conjugate Margins Conference Lisbon 2010, p. 9-15.
- HENRIQUES, M. H., PENA DOS REIS, R. & DUARTE, L. V. (1998) – Locais com interesse geológico da orla costeira portuguesa entre o Cabo Mondego e a Nazaré. Resumos Alargados do V Congresso Nacional de Geologia, *Com. Inst. Geol. e Mineiro*, Lisboa, 84, p. G6-G9.
- MOUTERDE, R., ROCHA, R. B. & RUGET, C. (1978) – Stratigraphie et faune du Lias et de la base du Dogger au Nord du Mondego (Quiaios et Brenha). *Commun. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 63, p. 83-103.
- PAVIA, G. & ENAY, R. (1997) – Definition of the Aalenian- Bajocian Stage boundary. *Episodes*, 20, p. 16-22.
- RAMALHO, M. M (trad.) (1991) – Carta de Digne – Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra. *Com. Serv. Geol. Port.*, 77, p. 147-148.

ROCHA, J. (2010) – O Monumento Natural do Cabo Mondego – proposta para uma estratégia de geoconservação e de um plano de ordenamento, Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação, Universidade do Minho, 130 p.

ROCHA, R. B., MANUPELLA, G., MOUTERDE, R., RUGET-PERROT, Ch. & ZBYSZEWSKI, G. (1981) – Carta Geológica de Portugal na escala 1:50000. Notícia explicativa da folha 19-C, Figueira da Foz. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 126 p.