

## Geossítios do Geoparque Litoral de Viana do Castelo

### Viana do Castelo Littoral Geopark Geosites

R. Carvalhido<sup>1,2\*</sup>, D. Pereira<sup>1</sup> & P. Cunha<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciências da Terra, Polo de Gualtar, Universidade do Minho

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>3</sup> Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra

\* carvalhido@dct.uminho.pt

**Palavras-chave:** Classificação legal; Evolução geológica; Geoparque Litoral de Viana do Castelo; Geodiversidade; Geossítios.

**Key-words:** Geodiversity; Geosites; Geological Evolution; Legal Classification; Viana do Castelo Littoral Geopark.

### RESUMO

O território do Geoparque Litoral de Viana do Castelo abrange a área do concelho de Viana do Castelo e está legalmente constituído como *Associação Geoparque Litoral de Viana do Castelo*. Esta entidade tem por missão contribuir para a proteção, valorização e dinamização do património natural e cultural, com especial ênfase no património geológico, numa perspetiva de aprofundamento e divulgação do conhecimento científico, promovendo o turismo e o desenvolvimento sustentável em torno de uma herança geológica que remonta ao Câmbrio Inferior. O Geoparque iniciou sob a forma de projeto em resultado da atribuição do Prémio Geoconservação 2016 pela ProGEO, tendo sido assunto abordado durante a comemoração da V Semana da Terra de Viana do Castelo, entre 18 e 22 de abril de 2016. A base científica para a concetualização do projeto resultou do inventário de geossítios do Litoral Norte e foi realizado no âmbito de tese de doutoramento desenvolvida no Centro Ciências da Terra da Universidade do Minho, e no Centro de Geologia da Universidade do Porto, entre 2005 e 2012, tendo contado com o importante apoio da Câmara Municipal de Viana do Castelo e de várias juntas de freguesia da orla costeira vianense. Os trabalhos realizados mostraram que o território é dotado de elevada geodiversidade preservando elementos de elevado interesse em vários temas da geologia, nomeadamente geoformas residuais, graníticas, tectónicas, fluviais, eólicas e geoculturais.

Em resultado do notável património que foi identificado, é possível compreender vários aspetos da evolução geológica do território desde o Câmbrio Inferior e nomeadamente esclarecer os princípios, e mecanismos que assistem os temas (Carvalhido, 2016): 1) instalação e fecho do oceano Rheic, e controlo da instalação de plutonitos; 2) a evolução climática; 3) o eustatismo regional e a relação com deformação crustal neotectónica; 3) a paleobiodiversidade e 4) a dinâmica dos processos atuais. Desde 2010 o Município de Viana do Castelo e o Centro de Ciências da Terra da Universidade do Minho concordaram desenvolver uma parceria estratégica para operacionalizar a classificação dos geossítios, a sua proteção e conservação, e promover a valorização turística e educativa do seu património geológico.

Os 320 km<sup>2</sup> que constituem o Geoparque enquadram-se em 2 grandes unidades territoriais, que correspondem a setores e subsetores com características geomorfológicas bem definidas: Setor 1 – plataforma litoral (1A - costa e 2B - planície aluvial) e Setor 2 – relevo marginal (2A - vertentes e 2B - superfícies culminantes).

Os pressupostos e princípios que estiveram na base do processo de inventariação e avaliação da geodiversidade do concelho de Viana do Castelo, permitiram apurar a grande variedade de interesses geológicos conservados, nomeadamente o residual, o tectónico, o litoral, o fluvial, o eólico, o periglaciário, o paleontológico, o mineralógico, o ecológico e o geocultural (Carvalhido, 2012; Carvalhido et al., 2014). Estes interesses enquadram-se em torno de 4 grandes temas: O oceano primitivo | As montanhas litorais - instalação e evolução | Os ambientes do passado recente | O Homem no espaço geológico.

O processo de inventariação deu origem à classificação de 5 Monumentos Naturais Locais ao abrigo no disposto no DL142/2008 de 24 de julho (1a Fase de Inventário da Geodiversidade), com reconhecida relevância científica para o conhecimento da evolução do planeta nos últimos 540 milhões de anos (Carvalhido, 2012; Carvalhido et al, 2014a; Carvalhido et al, 2014b; Carvalhido, 2016):

a) Alcantilado de Montedor: Este geossítio é o mais diversificado em termos de interesses geomorfológicos preservados (a), nomeadamente, o residual, o tectónico e o litoral. Identificaram-se outros interesses (b) como o fluvial, o eólico, o periglaciário e o cultural. Os valores geológicos identificados na área permitem compreender com elevado detalhe vários aspetos relacionados com a evolução geológica, paleoambiental e cultural da região nos últimos 400 mil anos (MIS11-MIS1).

b) Canto Marinho: Este geossítio é o mais importante na preservação de pesqueiros como as cambôas (13 no total - Sainhas, Fundo do Carocho, Louvado, Faroleira de Carreço, Faroleira de Montedor, Limo, Cega, Fragão, Canto do Marinho, Andrel, Caxuxo, Inguieiro e Furado), sem par no contexto do litoral noroeste. Nesta área também estão preservadas a ocorrência de blocos de granito em bola e que constituem um excelente exemplo de um dos mecanismos de instalação magmática regional, nomeadamente a migração pervasiva (difusa) de magma. É ainda de nota e com interesse geocultural, que este a -ornamento de blocos graníticos chegou a ser interpretado como um depósito (tsunamito) gerado pelo tsunami mais antigo de que há registo nos catálogos sísmicos portugueses (Baptista & Miranda, 2009), tendo afetado a costa noroeste da Península Ibérica, nomeadamente a Galiza e o Norte de Portugal.

c) Pedras Ruivas: Este geossítio apresenta como interesses geomorfológicos principais (a) o residual e o tectónico, e outros interesses (b) como o periglaciário, o paleontológico, o cultural, o mineralógico e o ecológico. É uma área essencial para a compreensão da hidrodinâmica do primeiro oceano paleozóico (Rheic) e da forma como este evoluiu para o desaparecimento completo. A instalação das montanhas litorais, por altura do Carbonífero Superior, também pode ser compreendida nesta área.

d) Ínsua do Lima: O geossítio corresponde a uma área aproximada de 422 ha, coincidente com a zona húmida delimitada entre a margem direita do rio Lima, a rodovia de acesso à

A28 e a A28. Preserva parte do sistema de salinas que constituiu o maior centro salineiro do litoral do Minho estabelecido numa área deprimida a cota média pouco acima do nível do mar (entre os 2.6 e os 3 metros). O geossítio destaca-se na sua importância geomorfológica associada à atividade inversa da falha das Ínsuas (NNO-SSE) e da falha do Lima (ENE-OSO) (falhas prováveis) que estarão envolvidas no controlo da ampla depressão que constitui o troço vestibular do Lima, prolongada na planície aluvial, em especial, na associada ao compartimento Lima-sul, onde ocorrem as zonas húmidas da Veiga de S. Simão e as Lagoas de Vila Franca. A área salineira de Darque, no mesmo compartimento tectónico, terá tido menor importância para a salicultura por ter sido mais difícil o controlo da inundação daquela área (cotas de referência mais baixas, entre 0.1 e 2.3 metros acima do nível do mar).

e) Ribeira de Anha: preservação de duas plataformas costeiras acima da atual e que se interpretaram como níveis do Eemiano (MIS5e): Plataforma IV (3.9-4.5 m, sapa a 4.5 m) e Plataforma V (2.1-2.8 m). Os Conglomerados e Areias do Forte do Cão estão preservados aproximadamente 100 cm abaixo do mesmo nível de terraço identificado na Gelfa (+2.00) (concelho de Caminha). Esta unidade testemunha um nível de praia de elevada energia, instalado durante o MIS5e e constitui o único registo deste ambiente conhecido no concelho de Viana do Castelo. Estas observações são corroboradas pelo efeito de subsidência regional do compartimento Lima-sul, tendo por referência o setor costeiro de Montedor, que terá sofrido deformação vertical a uma taxa cerca de 0.008 mm/a acima da verificada a sul do Lima. Este fenómeno foi atribuído à componente inversa das falhas prováveis ENE-OSO (Lima e Pêgo), já algo desajustada ao atual campo de tensões ONO-ESE, sendo por isso, muito reduzida.

No decurso da 2a Fase de Inventário da Geodiversidade foram classificados mais 8 geossítios como Monumentos Naturais Locais:

f) Pavimentos Graníticos da Gatenha: este geossítio é essencial na compreensão dos mecanismos de evolução dos pavimentos graníticos que originam, frequentemente, paisagens graníticas de blocos em bola. O geossítio possui interesse geomorfológico do tipo residual, conservando-se as várias etapas de evolução das plataformas graníticas e processos geomórficos, nomeadamente os associados à prefiguração dos blocos em bola até à sua completa exumação. No geossítio ocorrem ainda afloramentos com interesse mineralógico e petrológico.

g) Cascatas do Poço Negro: O ribeiro do Pêgo que atravessa a arribas maior da serra de Sta. Luzia, segundo NE -SO, apresenta-se em troço muito encaixado, típico de zonas de cabeceira, assumindo a peculiaridade de ocorrer a pouco mais de 1500 m da praia atual. O curso do Pêgo apresenta um desnível médio de 12,5% (~51°). A análise geomórfica assinala vários knickpoints importantes no curso principal, a que correspondem sucessões de cascatas naturais (várias com poços). A área montante do geossítio preserva a captura fluvial Bouças – Pêgo, por efeito do basculamento da Superfície de Além do Rio para sul (Carvalho, 2012; Carvalho & Pereira, 2015).

h) Cascatas da Ferida Má: o geossítio preserva duas subunidades da Unidade Minho Central (metassiltitos e metapelitos da subunidade de Arga-alóctone; e xistos e quartzitos cinzen-

tos da subunidade de Torre-Amonde-parautóctone; Meireles et al., 2014), e é uma área importante na compreensão do carácter polifásico da formação de boudins assimétricos (sheared quartz vein a stacked-fold-boudin) (Pamplona, J. & Rodrigues, B., 2011). O geossítio é formado por uma sucessão de cascatas com desnível superior a 10 metros.

i) Penedo Furado do Monte da Meadela: O geossítio é constituído por um bloco granítico, de forma paralelepípedica, esvaziado no interior, com abertura para S/SO, compatível com um processo de meteorização em tafoni (Carvalho, 2012, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d). Para além de constituir um exemplo notável deste processo de meteorização, a rocha apresenta um elevado interesse geocultural para os habitantes da freguesia da Meadela, com importante valor de pertença.

k) Turfeiras das Chãs de Arga: Constitui uma ampla planura (591 ha), de que se destaca a Chã Grande, o Chão das Sizadas e a Chã de S. João, esta última onde se localiza o Alto da Fonte da Urze (nascente do Rio Âncora). As depressões que surgem e ocupam grande parte das três chãs, formam charnecas e turfeiras, com provável origem periglacial (depressões crionivais) e são essenciais para a compreensão da evolução da paleovegetação nos últimos 10 mil anos.

l) Planalto Granítico das Chãs de Sta. Luzia: O geossítio corresponde a uma área com cerca de 908 ha, constituída a norte pela Chã de Afife, a leste pela Chã da Gurita de Couço e a sul, pelas Chãs de Carreço e de Areosa. Esta superfície constitui a superfície culminante do antiforma de Caminha-Viana do Castelo. As geoformas residuais como os inselberg (eg. bornhardt dorso-de-baleia, na Chã de Afife) e de maior escala, as pias, constituem relíquias da etapa de evolução subaérea do relevo granítico, anterior à erosão do rególito (Carvalho, 2012). Ocorrem vários afloramentos com enxames de encraves sobremicáceos, biotíticos, com turmalina, relíquias da posição de cúpula do plutónio de Bouça de Frade em relação ao encaixante metassedimentar.

m) Cristas Quartzíticas do Campo Mineiro de Folgadoiro - Verdes: A área deste Monumento Natural conserva as concessões do Alto da Bouça da Breia e Campo da Corte, Serra de Amonde, onde se destaca a Mina do Alto de Bouça da Breia (concessão Alto da Bouça da Breia e Folgadoiro) com atividade, segundo Alves (2014) sobre 9 corpos filonianos, um dos quais de quartzo hidrotermal, com teores em W e Au significativos, sendo os restantes mineralizados pela Cassiterite. Foram reconhecidas escavações antigas sobre a área desta concessão, atribuídas à lavra romana (eg. poços romanos). Para além do relevante património mineiro, com interesse geocultural, mineralógico e petrográfico, realçam-se os relevos residuais das cristas quartzíticas da Serra de Amonde, e com interesse tectónico, o Carreamento de Vila Verde (carreamento basal parautóctone-autoctone).

n) Dunas Trepadoras do Faro de Anha: O geossítio corresponde à vertente NE do maciço de Galeão (57 ha), localizado na margem esquerda da foz do Lima. Nesta área estão preservadas três superfícies de aplanamento: Superfície de Vila Fria (50 m), Superfície de Ola (75 m) e Superfície de Faro de Anha (100 m) (Carvalho, 2012; Carvalho & Pereira, 2015). Estas superfícies encontram-se regularizadas por depósitos arenosos, bem calibrados, preservando estratificação entrecruzada e laminação cruzada por ripples de corrente (Carvalho,

2012, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d). As Areias de Galeão são areias dunares depositadas no culminar da crise climática da Pequena Idade do Gelo (Mínimo de Dalton) (datação radiométrica indica deposição entre os anos de 1780 e 1800) (Carvalho, 2012)

#### BIBLIOGRAFIA

- Alves, R. M. (2014). Contribuição para um sistema de gestão integrada de sítios mineiros do NW de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.
- Baptista, M.A. & Miranda, J.M. (2009). Revision of the Portuguese catalog of tsunamis. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, Vol. 9 Issue, Pages: 25-42.
- Carvalho, R. J. (2012). O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.
- Carvalho, R.; Pereira, D. & Brilha, J. (2014a). Monumentos Naturais Locais de Viana do Castelo: uma estratégia de geoconservação e de promoção sustentável do território. Livro de Resumos do I Encontro Luso-Brasileiro de Património Geomorfológico e Geoconservação. Coimbra.
- Carvalho, R. & Pereira, D. (2014b). Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho- Neiva). In *A Geologia na Rota da Vinha e dos Vinhos Verdes*, Associação Portuguesa de Geólogos, Lisboa.
- Carvalho, R.; Pereira, D. & Cunha, P. (2014c). Depósitos costeiros quaternários do noroeste de Portugal (Minho - Neiva): caracterização datação e interpretação paleoambiental. *Comunicações Geológicas* (2014) 101, Especial II, 605-609.
- Carvalho, R.; Pereira, D; Cunha, P.; Buylaert, J. & Murray, A. (2014d) Characterization and dating of coastal deposits of NW Portugal (Minho-Neiva area): a record of climate, eustasy and crustal uplift during the Quaternary. *Quat Int*, 328 -329: 94-106.
- Carvalho, R. & Pereira, D. (2015). Contributo dos índices geomórficos para o conhecimento da geomorfologia do Litoral do Noroeste de Portugal. VII Congresso Nacional de Geomorfologia, Livro de Atas IX, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa. ISSN: 978-989-96462-6-1
- Carvalho, R. (2016). O Livro de Pedra: Monumentos Naturais Locais de Viana do Castelo. Câmara Municipal de Viana do Castelo (Ed.), 36 p.
- Meireles, C.; Pamplona, J. & Castro, P. (2014). Lito e tectono-estratigrafia da Unidade do Minho Central e Ocidental: uma proposta de reclassificação. *Comunicações Geológicas* (2014) 101, Especial I, 269-273.
- Pamplona, J. & Rodrigues, B. (2011). Kinematic interpretation of shearband boudins: new parameters and ratios useful in HT simple shear zones. *Journal of Structural Geology* 33, 38–50.

António Alberto Gomes • José Teixeira • Laura Soares



# 8 Congresso Nacional de Geomorfologia

*Geomorfologia 2017*

Livro de Atas

Faculdade de Letras, UP, 2017



# 8 Congresso Nacional de Geomorfologia

*Geomorfologia 2017*

Livro de Atas

4 - 7 Outubro de 2017 | Faculdade de Letras da Universidade do Porto

## Associação Portuguesa de Geomorfólogos

Departamento de Geografia - FLUP, Via Panorâmica, S/N 4150-564 Porto

Email: [apegeom.dir@apegeom.pt](mailto:apegeom.dir@apegeom.pt)

**Título:** 8º Congresso Nacional de Geomorfologia - Geomorfologia 2017

**Editor:** Associação Portuguesa de Geomorfólogos

**Comissão Redactorial:** António Alberto Gomes, José Teixeira e Laura Soares

**Fotografia de Capa:** Frecha da Mizarela e vale do Caima, Arouca (José Teixeira, Outubro de 2017)

**Capa:** Claudia Manuel

**Composição e Edição:** Claudia Manuel, Márcia Martins, Eva Calicis

**ISBN:** 978-989-96462-7-8

**Depósito Legal:**

Porto, Outubro de 2017

## 8º Congresso Nacional de Geomorfologia - Geomorfologia 2017

### Comissão Científica:

Ana Paula Ribeiro Ramos Pereira, Carlos Valdir de Meneses Bateira, Diamantino Manuel Insua Pereira e Lúcio José Sobral da Cunha

### Comissão Organizadora:

Alberto Gomes, José Teixeira, Laura Soares, Jorge Trindade, Ricardo Garcia, Luca Dimuccio, Carlos Bateira, Claudia Manuel, Márcia Martins, Marta Araújo, António Silva e Eva Calicis

### Apoios:



Centro de Estudos Geográficos  
IGOT - UNIVERSIDADE DE LISBOA



POCI-01-0145-FEDER-006891



Financiado por:

