

Memória descritiva sobre os interesses geológicos conservados nos geossítios propostos para classificação

Este documento é parte integrante do projeto de classificação de 10 geossítios como 8 Monumentos Naturais Locais de Viana do Castelo, ao abrigo do disposto no DL142/2008 de 24 de julho. As áreas propostas para classificação foram selecionadas por avaliação dos geossítios identificados durante a 2ª fase de inventariação do projeto Geoparque Litoral de Viana do Castelo (2014-2016). Apresenta-se de seguida e resumidamente, os interesses geológicos conservados nos geossítios a classificar.

1 | Pavimentos graníticos da Gatenha

Geossítio com área aproximada de 27 ha, confrontante a norte com o geossítio do Forte do Cão (Caminha) (Carvalhido, 2012, 2014a, 2014b, 2014d; por classificar). A área corresponde a um troço costeiro com aproximadamente 500 m, desenvolvido entre a zona infralitoral e as veigas que limitam as praias de Afife, a oriente. O 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, nomeadamente intrusões pegmatíticas relacionadas com granitos do maciço de Sta. Luzia, com estruturas peculiares. As mais representativas conservam estruturas em *comb* de feldspato potássico e Hiddenite, segundo Lima (2006) uma piroxena com uma cromatização rara (verde), considerando-se uma variedade com potencial gemológico. Os pegmatitios litiníferos onde ocorrem estas espodumenas, acompanham-se de cortejos mineralógicos característicos, nomeadamente com associações de quartzo, albite, lepidolite, berilo e turmalina. Por último é importante referir que este geossítio é a única faixa da costa do concelho de Viana do Castelo, a norte da foz do Rio Lima, onde está conservada a unidade litostratigráfica *Conglomerados e Areias do Forte do Cão* (praia eemiana, MIS5e) (Carvalhido, 2012, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d). A área preserva importantes pavimentos antrópicos de idade pré-romana.

2 | Cascatas do Poço Negro

O geossítio (52 ha) está localizado na freguesia da Areosa, a montante da Quinta da Boa Viagem (superfície de Vila Fria, 50 m) e desenvolve-se até à zona de Além do Rio, uma superfície estrutural desenvolvida a 160 m de altitude e que nesta localização tem o seu maior desenvolvimento (Superfície de Além do Rio, 160 m) (Carvalhido & Pereira, 2015). O ribeiro do Pêgo que atravessa a arriba 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% (~51º). 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 (Carvalhido, 2012, 2015). O efeito da erosão remontante a partir da bacia do Lima e o provável controlo estrutural da falha do Pêgo (inversa; a norte) estão envolvidos no efeito de basculamento desta superfície e na captura observada. Sob o ponto de vista do interesse geocultural, há a assinalar os sulcos no pavimento granítico das cascatas e que foram produzidos pela abrasão continuada dos rodados dos carros de tração animal de transporte aos vários moinhos de água da área.

3 | Cascatas da Ferida Má

O geossítio corresponde ao troço do Rio Âncora (leito e margens), entre Montaria e Amonde (36 ha). Para além do grande valor paisagístico do local, materializado no bom reconhecimento e apelo que a área tem para a fileira turística, o geossítio preserva duas subunidades da Unidade Minho Central (metassiltitos e metapelitos da subunidade de Arga-alóctone; e xistos e quartzitos cinzentos 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*; cf. Pamplona & Rodrigues, 2011). A área a classificar preserva várias cascatas com desnível superior a 5 m e poços (lagoas). A inflexão do curso, no setor montante, a norte de Espantar, deriva de controlo por falha (Meireles *et al.*, 2014).

4 | Penedo Furado do Monte da Meadela

Geossítio localizado na encosta da serra de Sta Luzia, na freguesia da Meadela (13 ha). 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 tafoné (Carvalhido, 2012, 2014a). 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. Há relatos de vários habitantes que reconhecem aquele afloramento como o local onde foram concebidos. No mesmo maciço ocorrem formas de pseudoestratificação e fraturação poligonal, bem como fraturas arqueadas e pias do tipo pan, sem exutórios. O geossítio ocorre sobre um retalho da superfície de Além do Rio e constitui uma posição privilegiada de observação do Monumento Natural Local das Ínsuas do Lima, bem como das principais superfícies de aplanamento que ocorrem a sul do Lima.

5 | Turfeiras das Chãs de Arga

O geossítio corresponde à superfície culminante de referência para o relevo do médio-baixo Lima (Superfície de Arga, ~800 m). Constitui uma ampla planura (591 ha), de que se destaca a Chã Grande, o Chão das Sizedas 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?).

No setor do Bretial é possível observar-se o anel de Sto Ovídeo, relevo resultante de uma intrusão granítica em língua, cuja parte apical foi erodida (Lima, 2006). É possível observar a norte, as principais superfícies dos maciços a norte de Arga, até território espanhol. Para além do valor científico e cénico do geossítio, salienta-se a conservação de várias geofomas graníticas residuais, com elevado potencial de uso turístico e educativo (Carvalhido, 2012).

6 | Planalto Granítico das Chãs de Sta Luzia

O geossítio corresponde a 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. O limite oeste do geossítio coincide, grosso modo, com a vertente atlântica da serra de Sta Luzia. Sob o ponto de vista do interesse geocultural referem-se a conservação de insculturações, nomeadamente *fossetes* e *quadriláteros*, e que constituem manifestações de litolatria (idade do Bronze?) ou serão bem mais tardias, consistindo em limites paroquiais ou suporte a jogos praticados pelos pastores. Não existe ainda consenso sobre a antiguidade e o significado destas gravações (Almeida, 1981; Abreu, 2009). Sob o ponto de vista geomorfológico, o geossítio constitui a superfície de aplanamento do topo da serra de Sta Luzia, que se desenvolve essencialmente a 460 metros (v.g. Sta Luzia, 550 m). Esta superfície constitui a superfície culminante do antifórma 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. Os exutórios que foram identificados associados às pias, comprovam que estas estruturas foram provavelmente recuperadas durante as etapas de pós-exumação do relevo, no domínio dos processos de dinâmica de vertentes. Ocorrem vários afloramentos com enxames de encraves sobremicáceos, biotíticos, com turmalina, testemunhos-relíquia da posição de cúpula do plutonito de Bouça de Frade em relação ao encaixante metassedimentar.

Na zona de Covões e segundo Lima (2006) ocorre o contacto gradacional dos plutonitos de Bouça de Frade e de Afife, destacam-se alguns diferenciados pegmatíticos pela sua estrutura e mineralogia. Os referidos corpos são filonianos e assumem possança aflorante variável (até ~1 m) e atitudes subverticais norte-sul. Apresentam como minerais acessórios interessantes granada, turmalina e berilo automórficos. Este geossítio integra o geossítio das *Lavarias Romeiras de Sta Luzia*, que é uma área onde se realizava separação hidrogravítica de Sn (cassiterite), rútilo, ilmenite-rútilo e ilmenite, em bacias e caleiras. Esta atividade era realizada geralmente por mulheres e crianças, em regime sazonal, nomeadamente nas estações e períodos mais chuvosos.

O geossítio é uma área de grande valor paisagístico e ecológico, este último patente, por exemplo, nas comunidades biológicas instaladas nas lagoas e regatos formados em resultado de emergências locais (Chã de Carreço).

7 | Cristas quartzíticas do Campo Mineiro de Folgadoiro-Verdes

O monumento natural estabelece-se entre o v.g. do Folgadoiro e a cumeada da Serra de Amonde, a ocidente (1025 ha). É uma área-chave para observação dos maciços de Sta Luzia, Perre e Arga, nomeadamente os retalhos conservados das principais superfícies de aplanamento. A área é constituída por dois geossítios: o geossítio do *Campo Mineiro de Folgadoiro-Verdes* e a *Mina de Cassiterite do Rexisco*. Relativamente ao primeiro geossítio (a área do monumento natural estende-se às concessões do Alto da Bouça da Breia e Campo da Corte, Serra de Amonde), destaca-se 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 parautoctone-autoctone).

O geossítio da Mina de Cassiterite do REXISCO corresponde à Mina de Tourim (concessão em 1947), no Lugar de Tourim-Amonde, reconhecendo-se atividade extrativa neste setor desde o período romano (Alto da Bouça da Breia – Folgadoiro – Folgadoira e Campo da Corte). Constitui uma mina com duas galerias subperpendiculares, uma com cerca de 120 m (N-S) e outra (E-W, extensão desconhecida), desenvolvida em dois andares. A mina está talhada em rocha, sem escoramento. As bocas de mina estão fechadas (gradeamento e/ou entulho) para impedir acesso não regulado. Da mina extraía-se minério de Sn (Cassiterite), mas também ouro instalado em veios hidrotermais e brechas hidráulicas, que se reconhecem nas paredes das galerias. São galerias de invulgar beleza, um exemplo de património mineiro raro e em excelente estado de conservação, que urge classificar e reabilitar para uso científico, turístico e educativo. Na área do geossítio ocorrem afloramentos da Unidade do Minho Central (Torre-Amonde) de xistos cinzentos com alternância de metassiltitos e filitos, com sulfuretos (Silúrico) (Meireles *et al.*, 2014).

8 | 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) (Carvalhido, 2012; Carvalhido & Pereira, 2015). Estas superfícies encontram-se regularizadas por depósitos arenosos, bem calibrados, preservando estratificação entrecruzada e laminação cruzada por ripples de corrente (Carvalhido, 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). A estratificação entrecruzada típica desta unidade é nítida em alguns setores, embora por vezes sejam só observáveis feixes de baixo ângulo (Carvalhido, 2012, 2014d). Os dados da morfometria e morfometria comprovam a origem eólica dos depósitos, constituídos por grãos de feições roladas a sub-roladas, com superfícies picotadas e boleadas-brilhantes. As condições de fraca humidade, associadas aos fortes ventos que se terão feito sentir durante o *Mínimo de Dalton*, terão sido responsáveis pelo transporte e posterior regularização eólica das superfícies de Galeão. Apesar do conteúdo carbonatado das *Areias de Galeão*, a idade recente, a fraca espessura dos depósitos e as condições de frio (propícias à dissolução de carbonatos) terão impedido a sua consolidação. As memórias paroquiais são um espólio com potencial de exploração nesta temática (e.g. desaparecimento da freguesia de *Aster* sob as areias dunares). A base da unidade das *Areias de Galeão*

(primeiros 20 cm) conserva clastos de granito de grão médio a fino, de duas micas e biotítico (MPS=20 cm), subangulosos (Carvalhido, 2012).

Sob as areias dunares ocorre a unidade litostratigráfica *Areias da Ribeira da Areia*, que correspondem às condições de disponibilidade hídrica que antecedem o *Mínimo de Maunder*, que constitui o período de plena instalação da *Pequena Idade do Gelo na Europa*. Os depósitos-tipo conservam alguns de *sets* de ripples frontais com estrutura interna preservada – lâminas frontais tangenciais a sigmoidais, inclinadas para NE e lâminas dorsais de contrafluxo. A datação OSL dos depósitos revelou instalação entre os anos de 1590 ao 1650 (Carvalhido, 2012, 2014d).

Os dados radiométricos disponíveis, o contacto estratigráfico em involução e os clastos decacentimétricos de granito de grão médio, de 2 micas, angulosos, na transição entre os dois níveis, permitem deduzir a associação dos depósitos com evolução climática até à instalação do *Mínimo de Maunder*: o nível inferior está associado a um meio com água líquida disponível, associado a correntes (*Areias da Ribeira da Areia*), a degradar os depósitos eólicos a cotas superiores, transitando, posteriormente, para condições frio (observam-se indícios de crioturbação na transição entre as duas unidade), de ventos fortes mas pouco húmidas (*Mínimo de Maunder*) (*Areias de Galeão*) (Carvalhido, 2012).

Referências bibliográficas

Abreu, A. (2009). História de Viana do Castelo. Viana do Castelo, Câmara Municipal, 1, 61-65.

Almeida, C. F. (1981). Território paroquial no Entre-Douro-e-Minho: sua sacralização. Nova Renascença, Porto, 1(2), p.202-212.

Alves, R. M. (2014). Contribuição para um sistema de gestão integrada de sítios mineiros do NW de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.

Carvalhido, 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.

Carvalhido, 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.

Carvalhido, 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.

Carvalhido, 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.

Carvalhido, 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.

Carvalhido, 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

Lima, M. F. (2006). Caracterização e estratégias de valorização sustentável de ocorrências geológicas com importância patrimonial. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.

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.

Ricardo Jorge Carvalhido

Coordenador do Projeto Geoparque Litoral de Viana do Castelo

*carvalhido@dct.uminho.pt