

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL¹

Inventory of the Geological Heritage from Vila Velha de Ródão
municipality: contribution for the characterization of Geopark
Naturtejo Meseta Meridional²

Carlos Neto de Carvalho^{3,4}, Joana Rodrigues³, Daniel Metodiev⁵



Palavras-chave: Vila Velha de Ródão, inventariação, património geológico, conservação, (geo)turismo, Geopark Naturtejo

Key words: Vila Velha de Ródão, inventory, geological heritage, conservation, (geo)tourism, Naturtejo Geopark

¹ A fotografia refere-se às Portas do Ródão, recentemente classificadas como Monumento Natural devido à sua excepcionalidade geomorfológica, arqueológico-mineira, botânica e faunística, conferindo um potencial turístico abrangente a vários nichos de mercado.

² Photo refers to Portas do Ródão, recently protected as Natural Monument due to its geomorphological, archaeological-mining, botanic and faunal exceptionality, which confers tourism completeness for several market niches.

³ Geólogos, Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – Geoparque Europeu e Global da UNESCO. Gabinete de Geologia e Paleontologia, Centro Cultural Raiano. Avenida Joaquim Morão, 6060-101 Idanha-a-Nova. E-mail: geral@naturtejo.com. ⁴ Associação de Estudos do Alto Tejo.

⁵ LNEG, Laboratório Nacional de Energia e Geologia. Unidade de Geologia e Cartografia Geológica. Apartado 7586, 2721-866 Alfragide, Lisboa. E-mail: daniel.metodiev@ineti.pt.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

Resumo

Com a recente classificação do Monumento Natural das Portas de Ródão e a eminente revisão do Plano Director Municipal de Vila Velha de Ródão, o inventário do património geológico do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional, em fase de enquadramento no Inventário do Património Geológico de Portugal, é visto como uma ferramenta fundamental para o ordenamento do concelho de Vila Velha de Ródão. Os 25 locais e áreas de interesse geológico e mineiro são caracterizados, apresentando-se ainda propostas de protecção e valorização individualmente. Algumas destas propostas têm aplicações práticas no desenvolvimento de actividades educativas para a comunidade escolar de Vila Velha de Ródão e como factor de atracção do público escolar peninsular. O desenvolvimento de projectos turísticos fundamentados no património geológico e arqueológico (incluindo o mineiro), aqui reunidos, permitirá uma diferenciação turística sustentada ao nível dos macronichos Turismo de Natureza e *Touring Cultural*.

Abstract

With the recent protection of the Portas de Ródão Natural Monument and in the scope of the revision of the Vila Velha de Ródão Master Plan, the inventory of the geological heritage of Geopark Naturtejo Meseta Meridional, able to be included in the Inventory of the Geological Heritage of Portugal, can be used as a fundamental tool for the management of Vila Velha de Ródão. 25 sites and areas of geological and mining importance are here presented, proposing also protection and valuing measures individually. Some of those proposals have practical applications for the development of educational activities for Vila Velha de Ródão school community and as attraction factor for school publics from all over Iberian Peninsula. The role of tourist projects based on the geological and archaeological (included mining) heritage here reunited might work for sustainable tourist differentiation in the macro niches Nature Tourism and Cultural Touring.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

“...and the river (Tagus), at that point, forcing its narrow, deep, and angry course, between lofty and precipitous banks, which rise into brown and barren mountains, forms a grand and imposing picture...”
Moyle Sherer (inícios do séc. XIX)

Introdução

O inventário do património geológico do concelho de Vila Velha de Ródão surge no âmbito da inventariação do património geológico do Geopark Naturtejo, actualmente em fase de finalização. Segundo BRILHA (2005) é urgente identificar os locais mais representativos de geodiversidade em Portugal, num momento em que a pressão humana aumenta em grande escala. O conhecimento da geodiversidade de uma região permite avaliar e planear quais as áreas com maior e mais urgente necessidade de intervenção, nomeadamente ao nível da investigação, classificação, medidas de preparação para visitação e monitorização ambiental/turística (BRILHA, 2005). A identificação e selecção dos locais baseiam-se predominantemente na sua representatividade no âmbito do território em que se encontram ou, ainda, nos valores excepcionais que lhes conferem carácter patrimonial à escala local, regional, nacional, ibérica ou internacional. Para além da indicação dos geossítios e da sua relevância, o presente trabalho apresenta ainda propostas de protecção, de conservação e de valorização turística, numa óptica que permita a integração do Inventário do Património Geológico do concelho de Vila Velha de Ródão na revisão do Plano Director Municipal e em próximos projectos de desenvolvimento local. De acordo com o Decreto-Lei de 142 de 2008 referente à Conservação da Natureza, urge desenvolver-se a curto prazo um inventário nacional de geossítios tendo em vista a sua conservação e protecção. Este inventário está a ser construído com recurso a categorias temáticas (BRILHA *et al.*, 2005) e irá incluir alguns dos mais relevantes geossítios de Vila Velha de Ródão.

O concelho de Vila Velha de Ródão apresenta uma área de 328 km² e é constituído pelas freguesias de Vila Velha de Ródão, Fratel, Sarnadas do Ródão e Perais. A área de estudo encontra-se abrangida pelas cartas topográficas 1/25000, 291, 302, 303, 304, 314, 315 e 323. Este concelho situa-se em plena Meseta Meridional e desenvolve-se na bacia hidrográfica do rio Tejo entre os rios Ocreza, a Norte e Oeste, o Rio Tejo a Sul e o Rio Ponsul a Este, sendo o relevo dominado pelas serras do Perdigão e das Talhadas, esta última atingindo 570 m de altitude no Penedo Gordo. Estas duas cristas quartzíticas paralelas correspondem aos flancos principais do sinclinal complexo de Ródão (METHODIEV & ROMÃO, 2008). A rede hidrográfica, além dos rios Tejo, Ocreza e Ponsul é ainda constituída pela Ribeira do Açafal e de outras linhas de água seus afluentes. O ponto de menor altitude localiza-se na confluência do Rio Ocreza com o Rio Tejo, a cerca de 40 m de altitude.

Vila Velha de Ródão integra o Geopark Naturtejo da Meseta Meridional pertencente, desde 2006, às Redes Europeia e Global de Geoparques, sob os auspícios da UNESCO (Fig. 1). Este território compreende ainda os municípios de Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Nisa, Oleiros e Proença-a-Nova, numa área de 4 616 km², correspondendo a aproximadamente 5% da área do país. Trata-se de um projecto centrado no património geológico enquanto promotor do desenvolvimento local (ZOUROS, 2004), cujos principais objectivos são a conservação, a educação, a valorização sócio-económica e a diversificação turística de óptica sustentável. Para isso, estes territórios valem-se da sua geodiversidade excepcional mas também do restante

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

património natural e histórico-cultural, suportados por um forte conhecimento científico. A grande inovação que o Geopark Naturtejo está a trazer ao território é a exploração dos aspectos geológicos presentes em toda a região, que apesar de implícitos e integrantes na paisagem cultural, nem sempre foram valorizados, necessitando de medidas de conservação e permitindo a utilização sustentável e economicamente rentável.

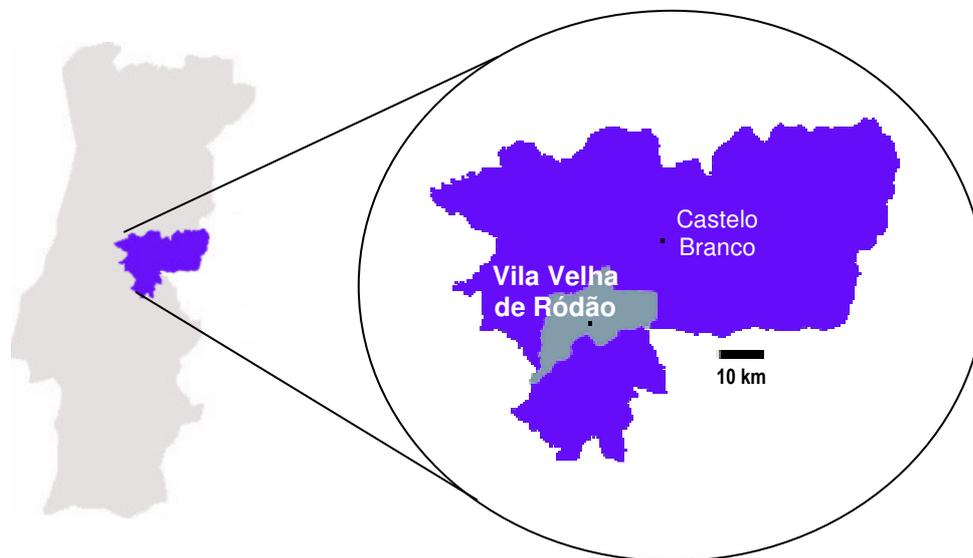


Figura 1. Localização do Geopark Naturtejo no território português, bem como do concelho de Vila Velha de Ródão no Geopark Naturtejo.

1. Enquadramento geológico

Para uma área geográfica relativamente pequena, o concelho de Vila Velha de Ródão apresenta uma variada geodiversidade demonstrada pela sua coluna estratigráfica (Figs. 2, 3), que se traduz por alguns locais de grande importância científica e didáctica, casos das gargantas epigénicas de Portas do Ródão e Almourão, assim como os terraços fluviais e as jazidas paleontológicas. As rochas paleozóicas, sua estratigrafia e fósseis associados foram inicialmente estudados por DELGADO (1885, 1888). O pioneiro da cartografia geológica e do estudo da geomorfologia desta região foi Orlando Ribeiro (veja-se, por exemplo, RIBEIRO, 1939, 1943, 1965, 1967). O estudo dos achados líticos e paleontológicos, assim como o desmante mineiro histórico dos terraços fluviais do Tejo dá-se a partir da década de setenta e sobretudo na de oitenta (RAPOSO, 1987a,b). A caracterização estratigráfica e sedimentar da Bacia de Ródão-Moraleja, entre Vila Velha de Ródão e Termas de Monfortinho, é desenvolvida detalhadamente por Pedro Proença e Cunha (CUNHA, 1996), assim como a evolução geológica e geomorfológica do Rio Tejo (vide a abundante lista de referências bibliográficas em CUNHA *et al.*, 2005; CARVALHO *et al.*, 2006). Estes autores são ainda pioneiros na identificação do património geológico da região de Ródão (CUNHA, 2000; CUNHA & MARTINS, 2000), após referência de GALOPIM DE CARVALHO (1999) às Portas de Ródão como exemplo de Geomonumento a nível da Paisagem. Mais recentemente, em 2008 foi concluída a revisão da cartografia geológica do sinclinal de Ródão (METODIEV *et al.*, 2009b). A partir de 2004, o trabalho tem vindo a intensificar-se por diversas instituições no sentido de aplicar o conhecimento científico à valorização do Património Natural e Cultural de Vila Velha de Ródão, de que se destaca desde há mais de 30 anos a Associação de Estudos do Alto Tejo. Todo este

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

trabalho culminou com a integração do concelho no Geopark Naturtejo da Meseta Meridional sob os auspícios da UNESCO (NETO DE CARVALHO, 2005a; NETO DE CARVALHO & MARTINS, 2006). Por sua vez, a integração do Geopark Naturtejo na Rede Europeia e Global de Geoparques da UNESCO conduziu à classificação do geomonumento das Portas do Ródão (*sensu* GALOPIM DE CARVALHO, 1999) como Monumento Natural nacional (GOUVEIA, 2005, 2009; NETO DE CARVALHO & RODRIGUES, 2009b), para o qual foram fundamentais os inventários do Património Geológico e Mineiro de NETO DE CARVALHO (2005c) e de CUNHA & MARTINS (2005), além de um trabalho excepcional de coordenação da equipa científica, aliado a um profundo conhecimento multidisciplinar do terreno (*in* GOUVEIA, 2005). O Monumento Natural das Portas de Ródão reúne locais de importância geológica, geomorfológica, tectonostratigráfica e paleontológica, de grande relevância para o conhecimento e compreensão da evolução geológica, desde há, pelo menos, 600 milhões de anos. Para além do potencial didáctico e o elevado potencial para o Turismo de Natureza, o Monumento Natural das Portas de Ródão tem sido um verdadeiro laboratório para projectos de investigação em áreas como a geomorfologia, a sedimentologia, a geologia estrutural, a paleontologia, a arqueologia ou a biologia.

O Rio Tejo foi a mão criadora das Portas do Ródão. E a sua existência nesta região terá condicionado a evolução da paisagem nos últimos milhões de anos (Fig. 4). Sem as Portas do Ródão, o concelho de Vila Velha de Ródão e toda a região não seria a mesma a nível natural, mas também a nível humano. A presença farta do precioso líquido e de matéria-prima em abundância terá possibilitado a instalação precoce de comunidades humanas desde há mais de 150000 anos (RAPOSO, 1987a,b; RAPOSO, 1995). A amenização climática causada por uma orografia protectora e por um grande rio com efeito moderador terá permitido a sobrevivência de derradeiro “paraíso ecológico” para animais e homens durante o pico da última glaciação. Talvez por isso, pela riqueza que o Homem sempre obteve do Rio nesta região, este terá elevado o Tejo à condição de espaço sagrado de excelência durante o Neolítico, bem patente na escala da Arte Rupestre do Tejo. A riqueza espiritual nunca andou muito longe da riqueza material. E assim, desde logo, o Tejo *Sacrum* passou a ser visto como o Tejo *Aurifer*. Logo a montante, ou imediatamente a jusante das Portas do Ródão, onde o Rio se espraia e perde competência, sedimentando largo volume de detritos, souberam os romanos industrializar a sua sociedade imperialista custeada pelo ouro. Este novo modo de exploração dos recursos naturais levou à transformação radical de toda a paisagem rodense, da Charneca ao Arneiro. Mas porque tudo o que é valioso merece ser protegido e porque, numa vasta região aplanada, as cristas quartzíticas do Ródão irrompem como invicta muralha, muito cedo surgiram os primeiros aproveitamentos defensivos. Desde a época medieval às invasões francesas, a muralha quartzítica do Ródão sempre foi o travão precoce na luta pela Nacionalidade. Nos dias que correm, as Portas do Ródão constituem um progressista marco de diferenciação entre todo o potencial turístico das várias regiões do país. Um geomonumento que merece ser estudado em todas as suas facetas interdependentes, naturais e humanas, para que possa ser convenientemente protegido e merecidamente reconhecido.

E como seria a paisagem antes da presença criadora e destrutiva do Homem? Da bibliografia apresentada no final do presente trabalho fica uma curta síntese duma História Geológica fascinante, que só muitos olhares de análise e espanto permitem construir.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

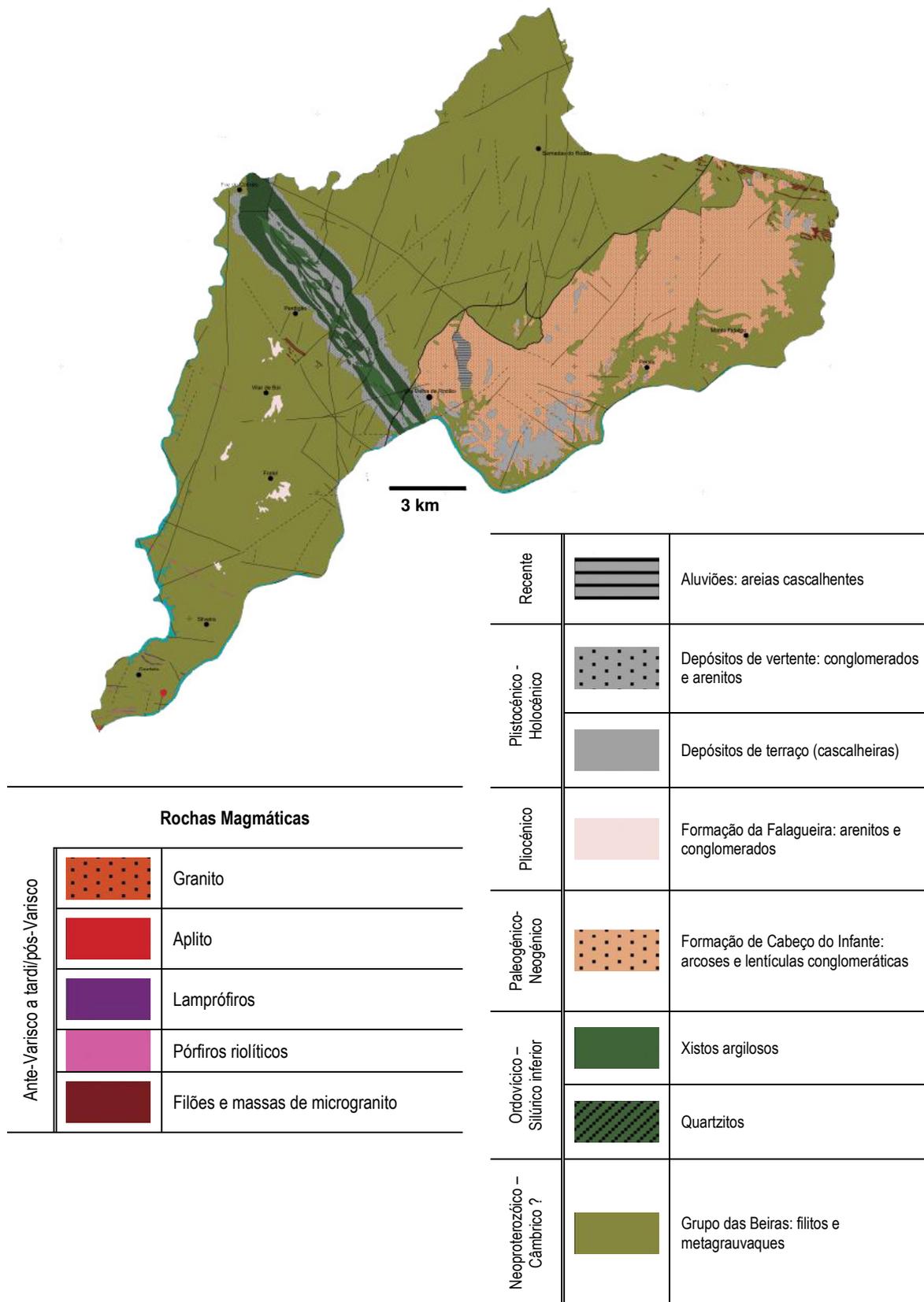


Figura 2. Carta geológica e respectiva legenda, Vila Velha de Ródão (adaptado de Carvalho *et al.*, 2006, a qual se baseia em RIBEIRO *et al.*, 1965).

INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

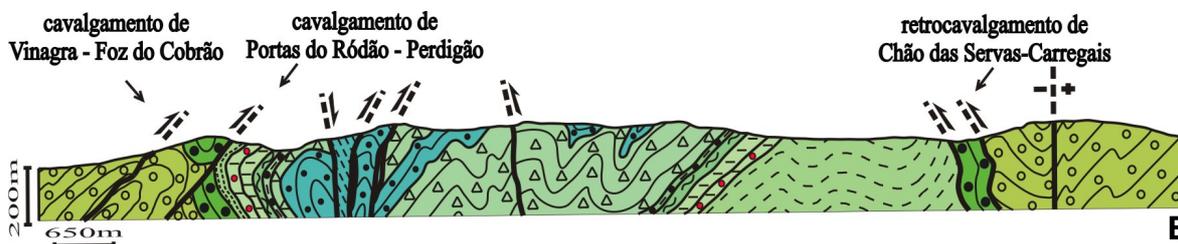
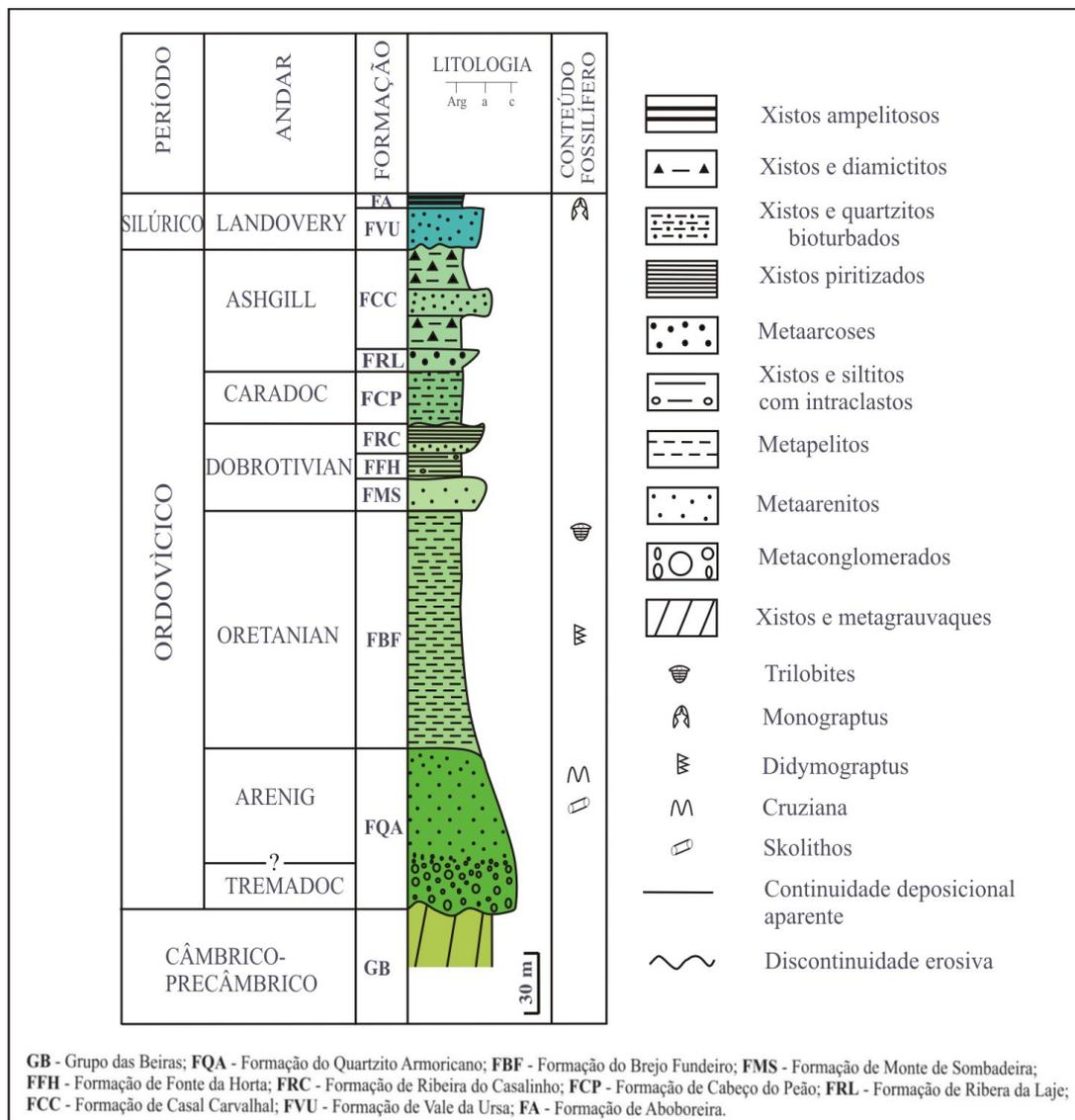


Figura 3. Revisão da cartografia geológica e da litostratigrafia do Sinclinal de Ródão. a) Coluna litostratigráfica simplificada da sucessão ordovícico-silúrica do sinclinal de Vila Velha de Ródão (METODIEV & ROMÃO, 2008). b) Corte geológico Perdigão-Alvaiade (geossítio 13) exibindo as relações entre as unidades da sucessão ordovícico-silúrica e a série neoproterozóico-câmbrica do Grupo das Beiras. Aqui se mostra o sistema de imbricação de cavalgamentos e retrocavalgamentos em geometria *duplex style* (METODIEV & ROMÃO, 2008).

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

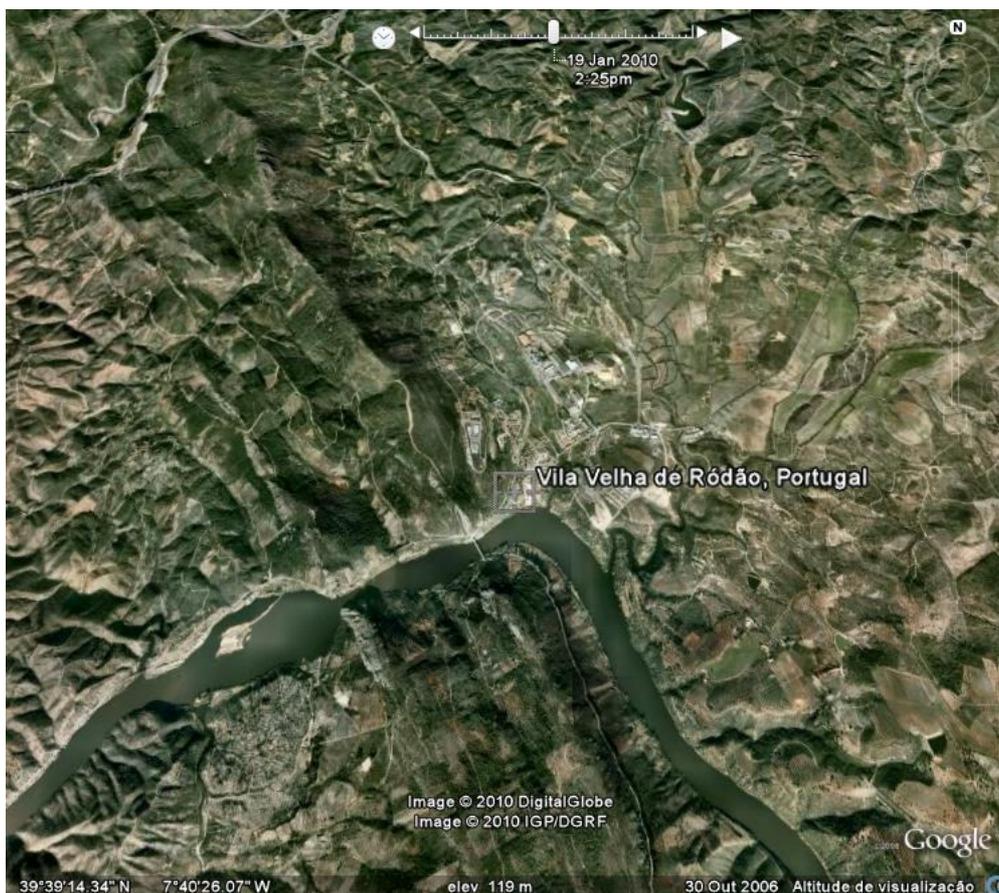


Figura 4. Imagem GoogleEarth© referente à área do Monumento Natural das Portas de Ródão e imediações, Vila Velha de Ródão. De salientar, o apertado cotovelo que o vale do Tejo desenvolve antes de cruzar as serras de Talhadas e Perdigão, num gigantesco trabalho erosivo com 2,6 milhões de anos de idade (CUNHA *et al.* 2005) que moldou a imponência cénica das Portas do Ródão. De um e do outro lado das serranias quartzíticas alinhadas pela Orogenia Varisca, o contraste de relevo: para Leste, os planos embutidos do alvéolo tectónico de Vila Velha de Ródão, apenas cortados pelos meandros vestibulares da Ribeira do Açafal; para Oeste, a drenagem fortemente encaixada na aplanção xistenta, com direcção predominante para o Tejo e, imediatamente a jusante das Portas do Ródão, o terraço fluvial de Arneiro-Vilas Ruivas, com a magnífica mina de ouro romana do Conhal do Arneiro.

Os sedimentos mais antigos encontrados em Portugal foram identificados nesta região da Beira Baixa e datam de há mais de 600 milhões de anos (SEQUEIRA, 1993). Estes sedimentos correspondem aos depósitos de xistos e grauvaques do Grupo das Beiras (Formação de Malpica do Tejo e Formação de Perais) e foram acumulados em grandes leques turbidíticos, ao longo do Talude Continental de um vasto e profundo oceano (Oceano Panafricano). Os leques turbidíticos passam verticalmente a sedimentos de plataforma com origem glacioderivada, testemunhos sedimentares de uma vasta glaciação que afectou todo o conceito de vida no final do Proterozóico, até há 542 milhões de anos.

Durante o Proterozóico e o Cámbrico deu-se uma importante orogenia (formação de cadeias de montanhas com a colisão das placas tectónicas que originaram o supercontinente Gondwana), a Orogenia Cadomiana. Esta levou à deformação e soergimento dos sedimentos de meios

INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

marinhos profundos. A “Fase Sarda” chegou a gerar dobras de plano axial inclinado $45^{\circ}\pm 15^{\circ}$, eixo vertical e vergência dominante para SE e, menos frequentemente, para NW, ainda hoje visíveis no corte da estrada 1373, ao km 4. O arrasamento erosivo dos relevos formados durante o Câmbrico gerou uma vasta área mais ou menos aplanada, que terá sido posteriormente fracturada no final do Câmbrico-início do Ordovícico, levando à deposição ao longo das escarpas de falha de sedimentos imaturos próprios de leques aluviais, passíveis de ainda serem observados em alguns seixos que ocorrem no Conhal do Arneiro. A transgressão ordovícica, associada a um processo de transição de *rifting*, tipo Mar Vermelho, para margem continental passiva, tipo Oceano Atlântico, levou à cobertura da região parcialmente aplanada por uma grande massa oceânica de águas pouco profundas, onde a vida animal proliferava e evoluía. A sedimentação siliciclástica é ubíqua, predominando na base os quartzitos e metassiltitos da Formação do Quartzito Armoricano que compõem hoje as serras das Talhadas, do Perdigão e de S. Miguel. Nestas formações, são comuns as marcas de actividade paleobiológica (icnofósseis), particularmente evidentes nos cortes de estrada da base do Cabeço da Achada e nas Portas de Almourão. Por outro lado, os organismos com exosqueletos carbonatados ou quitinofosfáticos só raramente fossilizaram devido às propriedades físico-químicas dos sedimentos areno-quartzosos onde foram acumulados. No entanto, à entrada de Vila Velha de Ródão existe um corte de estrada onde se pode observar *in situ* uma camada com moldes internos de braquiópodes gigantes organofosfáticos. Esta descoberta revela-se de grande importância para o reconhecimento paleogeográfico do Terreno Ibérico no Noroeste gondwânico durante o Ordovícico Inferior.

Em sobreposição aos quartzitos, e correspondendo aos depósitos que compõem o núcleo do sinclinal de Vila Velha de Ródão, ocorrem as unidades predominantemente pelíticas do Ordovícico Superior-Silúrico Inferior. Particularmente na Formação do Brejo Fundeiro, composta por xistos rosados a negros, é comum a ocorrência de restos de trilobites, braquiópodes, equinodermes, cefalópodes e bivalves, a maioria fortemente deformada em tempos mais recentes. Em nível de xistos negros depositados em ambientes marinhos anóxicos, ocorre uma interessante fauna de graptólitos (colónias de hemicordados de esqueleto orgânico), membros de uma classe extinta há mais de 380 milhões de anos.

Este oceano continuou a alargar e a estender-se por mais de 100 milhões de anos, durante o Ordovícico, o Silúrico e o Devónico, depositando-se sedimentos de vários tipos de ambientes marinhos em função das variações absolutas do nível do mar e de modificações tectónicas locais. Na Formação de Aboboreira, a sequência mais recente que constitui o sinclinal do Ródão, com cerca de 435 milhões de anos, foram recentemente encontrados na Portela da Milhariça vestígios raros de euripterídeos, grupo de artrópodes margino-marinhos que terá participado numa etapa extraordinária para a evolução da vida e, em última instância, de nós próprios – a conquista da terra firme.

É no final do Devónico que a maioria das placas tectónicas inverteu a sua deslocação, levando à colisão continental e à deformação dos sedimentos paleozóicos. Estes foram expostos à superfície, constituindo uma extensa cordilheira de montanhas (Cordilheira Varisca ou Hercínica). A actividade vulcânica foi intensificada pelos esforços tectónicos, como se pode observar pelas numerosas intrusões filonianas ao longo de fracturas, de composição máfica e félsica, presentes nos taludes da Linha da Beira Baixa, próximo da Fonte das Virtudes e na Barragem do Fratel, assim como a massa aplítica de Gardete.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

A Orogenia Varisca inicia-se na Península Ibérica durante o Devónico Médio e prolonga-se com carácter polifásico por quase todo o Paleozóico Superior, identificando-se duas fases orogénicas principais – uma estendendo-se do Devónico Médio ao Viseano (que dá origem à dobra sinclinal de Vila Velha de Ródão) e outra no Vestefaliano (Carbónico Superior) - Pérmico Inferior, responsável pela geração de importantes falhas que produzem desligamentos nos relevos quartzíticos, como a Falha do Ponsul.

Com o fecho dos oceanos, forma-se a grande cordilheira Varisca, que então se estendia desde a Polónia até muito para além da Península Ibérica, estando hoje praticamente arrasada.

Um dos principais elementos geológicos de Vila Velha de Ródão é o Sinclinal complexo de Ródão, uma mega-estrutura dobrada e redobrada, polifásica, muito complexa, com um eixo de orientação NW-SE que atravessa o concelho, cortando um relevo aplanado de metassedimentos do Grupo das Beiras. O sinclinal estende-se por 55 km, desde Vales (Alvito da Beira, Proença-a-Nova) até Pé da Serra (Nisa) e apresenta dois flancos, o NE materializado na serra das Talhadas e o SW na serra do Perdigão. As terminações desenvolvem-se em monoclinas basculadas para SW, como se pode observar em Pé da Serra. A deformação progressiva que aqui se fez sentir ao longo da Orogenia Varisca, primeiro com dobras e cavalgamentos precoces vergentes para NE, posteriormente reactivados em cavalgamentos com a mesma vergência, retrocavalgamentos e retrodobras de vergência oposta, é compatível com uma compressão tectónica máxima no sentido NE-SW, que terá levado ao escape vertical de material (METHODIEV & ROMÃO, 2008). O sinclinal é afectado por rampas laterais variscas, posteriormente reactivadas por deformação frágil, com o desenvolvimento de desligamentos NE-SW a NNE-SSW, esquerdos, com rejeito de algumas dezenas de metros e comprimentos de vários quilómetros (METHODIEV & ROMÃO, 2008; METHODIEV *et al.*, 2009a,b).

A evolução morfológica do Maciço Hespérico, desde o final da Orogenia Varisca até à actualidade foi controlada por dois factores que tiveram uma influência determinante: o clima e a tectónica (CABRAL, 1995). Os paleoclimas foram em grande parte controlados pelas paleolatitudes a que se situou a Península Ibérica ao longo dos últimos 250 milhões de anos, primeiro integrada no Supercontinente Pangaea e depois participando na sua fragmentação iniciada no Triásico Superior. O clima na Península Ibérica manteve características tropicais húmidas até ao final do Jurássico, passando progressivamente a condições do tipo tropical sazonal, característicos de regiões de savana, durante o Cretácico Superior-Paleogénico e começo do Neogénico. Neste Período mantiveram-se as condições de savana, com uma tendência progressiva para a aridez, ocorrendo uma mudança no final do Neogénico para um clima de maior humidade, de características mediterrânicas. Este ambiente climático fez com que o Maciço Hespérico sofresse profunda meteorização química de carácter tropical. A erosão dos alteritos desenvolveu paisagens de morfologia inter-tropical (com relevos residuais, como as cristas quartzíticas).

Do Triásico ao Cretácico Superior completou-se o arrasamento da Cadeia Orogénica Varisca e desenvolveram-se extensas superfícies de aplanamento que funcionaram como ponto de partida para a evolução morfológica cenozóica. É gerada a “Superfície Fundamental da Meseta”, poligénica, entre o Cretácico Superior e o Paleocénico. O aplanamento visível dos cumes das cristas quartzíticas resultou do desdobramento da Superfície Fundamental em dois níveis. Este relevo apresenta características de *etchplain* ou superfície gravada (CABRAL, 1995), reflectindo as irregularidades geométricas de uma frente de meteorização basal correlativa de um espesso perfil de alteração desenvolvido no Mesozóico em condições tropicais húmidas, sobre as rochas

**INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO
PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL**

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

do soco Varisco arrasadas por uma superfície de erosão de carácter poligénico. A heterogeneidade litológica das rochas do soco provocou uma meteorização diferencial acentuada, com alteração intensa e profunda das rochas plutónicas de grão grosseiro, e xistentas, enquanto a meteorização era fraca e apenas superficial nas formações quartzíticas. Modificações tectonoclimáticas terão desencadeado a evacuação da espessa capa de alteritos no sentido das áreas em subsidência. A “Superfície gravada” foi posteriormente modificada com maior ou menor intensidade, tendo sido deformada por movimentos tectónicos (reactivação da Falha do Ponsul), retocada por erosão (evolução local do curso do Tejo, particularmente evidente na Serra de S. Miguel) e parcialmente ou totalmente fossilizada por coberturas sedimentares (arcoses do Grupo da Beira Baixa). A sua exumação é iniciada no pré-Albiano, mas não termina antes do Eocénico Superior.

A colisão da placa tectónica Africana com a Euroasiática, no final do Neogénico, leva ao levantamento das cordilheiras alpina e pirenaica. As falhas tardi-variscas foram reactivadas no máximo compressivo Bético (há 9,5 milhões de anos), levando à segmentação em blocos de todo o Maciço Hespérico. Os blocos deprimidos são representados pelas bacias intramontanhas de Sarzedas e de Moraleja-Ródão. A Bacia Cenozóica de Moraleja-Ródão é controlada pela reactivação, com movimento vertical cavalgante, da Falha do Ponsul, ao longo dos seus 120 km de extensão. Delimita a Norte a Bacia com uma área de 1000 km², sendo 850 km² em Portugal. Os blocos levantados têm a sua expressão máxima no *horst* da Cordilheira Central. Na dependência das escarpas de falha, como a escarpa de falha do Ponsul, as bacias em subsidência foram preenchidas por sedimentos torrenciais característicos de ambientes sub-áridos (Formação de Cabeço do Infante). A Falha do Ponsul foi reactivada no Tortoniano final a Pliocénico inicial, delimitando a Norte a Bacia do Ródão, nessa altura com características endorreicas (CUNHA *et al.*, 2005).

O sistema de drenagem torna-se exorreico a partir do Pliocénico médio. A Formação de Falagueira regista a captura do antigo sistema de drenagem que ocupava toda a Bacia Terciária do Alto Tejo (Espanha), por erosão remontante de um sistema fluvial atlântico (CUNHA *et al.*, 2005). Esta antecedência da drenagem face ao relevo de dureza quartzítico explica o traçado epigénico do Tejo nas Portas do Ródão, facilitado ainda pela existência de uma zona de fraqueza estrutural materializada no *graben* de Arneiro-Vilas Ruivas.

A incisão fluvial demorou cerca de 2,6 milhões de anos até atingir a posição actual, mensuráveis entre o nível topográfico ocupado pela Formação de Falagueira (Fratel) e o leito actual do Tejo. A incisão média está calculada em 10cm/1000 anos; no entanto, nos últimos 60000 anos a incisão média foi acentuada para 1m/1000 anos devido à intensificação das condições climáticas vigentes durante o Quaternário (CUNHA *et al.*, 2005). Correlativo do início do encaixe da rede hidrográfica é o abatimento e formação do fosso tectónico alongado NW-SE de Vilas Ruivas-Arneiro, assim como do alvéolo de Vila Velha de Ródão, o que explica a formação de cinco terraços fluviais por agradação sedimentar.

O início do Quaternário marcou o desenvolvimento de importantes modificações climáticas que levaram à última glaciação. A Superfície Eocénica é entalhada pelas redes de drenagem do Tejo na fase de gliptogénese. O aumento dos valores de pluviosidade e a existência de glaciares de montanha em degelo no Verão levaram ao encaixe rápido, com a formação de cinco terraços no alvéolo tectónico de Vila Velha de Ródão, pelo Rio Tejo, e de, pelo menos dois níveis de terraço nas Portas de Almourão, pelo Rio Ocreza.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

No Quaternário, a actividade da Falha do Ponsul é mostrada pela diferença de altitudes entre terraços imediatamente a jusante das cristas do Ródão (terraço T3 a 124m em Vilas Ruivas e a 121m no Arneiro). A orientação dos cursos de água coincide com o padrão de falhas regional, o que sugere um controlo estrutural. O Rio Tejo aproveitou fracturas NE-SW e SSW-NNE, caso da Falha da Urbanização da Senhora da Alagada, para entalhar o seu leito perpendicularmente à orientação dos relevos quartzíticos, num segundo episódio de incisão ocorrido no Plistocénico Médio. Os terraços T1 e T3 têm maiores clastos indicando descargas mais intensas.

As falhas ainda hoje estão activas (DIAS & CABRAL, 1989). A falha da Fonte das Virtudes demonstra termalismo incipiente. O clima estacionou no último interglaciário com condições mediterrânicas. O relevo está parcialmente arrasado pelo encaixe da rede hidrográfica. O desmantelamento das cristas quartzíticas deu origem a grandes depósitos de vertente, particularmente evidentes na região de Corga, na vertente de Vila Velha de Ródão, no Vale de Cobrão e nas Portas de Almourão. As linhas de água são caracterizadas por uma perda de eficiência erosiva durante o estio, para se extravasarem nos vales, durante o Inverno, transportando grandes quantidades de detritos. Por este motivo, nas áreas xistentas os profundos vales dão origem a uma sucessão de cabeços e barrancos, bem patentes no Vale do Lameirão, na Barroca da Senhora e na Ribeira de Vilas Ruivas.

O curso das linhas de água foi controlado pelas propriedades geotécnicas das litologias que atravessa, que se combinam com a influência de estruturas tectónicas herdadas (casos dos vales de fractura da Ribeira do Vale, da Barroca de Lameirão e do próprio Rio Tejo no troço que atravessa as cristas quartzíticas, assim como dos vales que acompanham o eixo da dobra sinclinal de Vila Velha de Ródão, casos da Barroca da Senhora e da Barroca da Corga) e da profundidade de encaixe do Rio Tejo (provocando a geração de meandros na porção terminal da Ribeira do Açafal). A Falha da Urbanização da Senhora da Alagada, que se encontra representada em corte com um plano (N42°E, 85°NW), é a estrutura tectónica que permitiu o encaixe do Tejo na zona das Portas do Ródão (CUNHA *et al.*, 2005). Já as Portas de Almourão foram produzidas pelo encaixe do Rio Ocreza no cruzamento das falhas de Pomar, Chão das Cervas-Carregais, Vinagra-Foz do Cobrão e Mendares. A Tabela 1 sintetiza os principais momentos da história geológica de Vila Velha de Ródão.

2. Património Geológico e Mineiro

O Decreto-Lei 142/2008 de 24 de Julho que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade introduz a figura de Geoparque, como figura supranacional, mas sem qualquer tipo de medidas operacionais, ou seja, os geossítios não são protegidos. É necessário recorrer a outras figuras legais de protecção de património e conservação da natureza, como foi o caso do recém classificado Monumento Natural das Portas de Ródão (GOUVEIA, 2005, 2009; NETO DE CARVALHO, 2006a). O conhecimento do património geológico do território é fundamental para gerir medidas de conservação, desenvolver classificações e tipologias, promover estratégias de revitalização, valorização e manutenção e preparar a divulgação, ou seja, é essencial integrar o património geológico (incluindo o património geomineiro) nas políticas de ordenamento do território e planeamento ambiental (CARVALHO, 2004). Num momento de revisão do PDM de Vila Velha de Ródão é fundamental que o património geológico seja considerado e que constitua um ponto de partida para o desenvolvimento de estratégias de geoconservação.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

Tabela 1. Tempo geológico com as principais designações, acontecimentos e idades apresentadas ao longo do texto.

Eon	Era	Período	Principais Acontecimentos	
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	Quaternário	Estabelecimento das redes hidrográficas actuais; movimentação recente da Falha do Ponsul; entalhe das cristas quartzíticas pelo Tejo; primeiras ocupações humanas há 150000 anos	- 1,8 Ma
		Neogénico	Deposição das rañas de sopé em cones aluviais na dependência de escarpas de falha que confinam a bacia intramontanhosa de Ródão-Moraleja; levantamento da Superfície de Castelo Branco sobre a Superfície do Alto Alentejo por reactivação Bética da Falha do Ponsul	- 23,5 Ma
		Paleogénico	Deposição em regime de leque aluvial dos alteritos, em clima sub-árido (formação arcósica)	- 65 Ma
	MESOZÓICO	Cretácico	Fase final da formação da Superfície Fundamental (arrasamento total dos relevos)	- 135 Ma
		Jurássico	Arrasamento da cadeia de montanha varisca em clima tropical húmido	- 250 Ma
		Triásico		
	PALEOZÓICO	Pérmico	Formação do supercontinente Pangaea	- 380 Ma
		Carbónico	Choque de continentes: formação da grande cadeia Varisca; intensa deformação dos sedimentos antigos (Sinclinal de Vila Velha de Ródão, Falha do Ponsul); intrusão do complexo filoniano do Fratel	- 410 Ma
		Devónico	Início do fecho do oceano Rheic	- 435 Ma
		Silúrico	Plataforma siliciclástica com afluxos detríticos ao longo de escarpas de falha. Abertura do oceano Rheic. Migração das placas tectónicas desde o Pólo Sul até ao Equador	- 500 Ma
Ordovícico				
Câmbrico	Formação do supercontinente Gondwana. Exumação e deformação "Sarda" do Grupo das Beiras	- 542 Ma		
PROTEROZÓICO		Ediacarano	Deposição dos sedimentos do Grupo das Beiras em leques turbidíticos ao longo de um talude/rampa continental de uma bacia oceânica.	- 600 Ma

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

A metodologia utilizada neste inventário iniciou-se em 2004, enquadrada no primeiro trabalho de inventariação do património geológico dos municípios da Naturtejo com a finalidade de sustentar a candidatura à Rede de Geoparques da UNESCO (NETO DE CARVALHO, 2005a). Tal iniciou-se com um levantamento bibliográfico sobre a geologia e locais com interesse geológico já identificados (GALOPIM DE CARVALHO, 1999; CUNHA & MARTINS, 2000), através de publicações científicas e outras, bem como pela análise de cartografia topográfica à escala 1/25000, cartografia geológica à escala de 1/500000 e à escala de 1/50000 e de fotografia aérea.

Procedeu-se a uma pesquisa exaustiva no campo, que remonta a 1999 para o primeiro autor, bem como a uma definição de critérios que permitiram uma avaliação qualitativa da importância dos locais e que permitiu a selecção dos **25 geossítios** aqui apresentados (Ver Tabela 2 e abaixo), os mais representativos e/ou singulares, tendo sido considerados a dimensão do território e o contexto geológicas. Uma vez que não é exequível inventariar toda a geodiversidade do território com vista à sua valorização, neste trabalho foram escolhidos locais testemunhos da evolução do planeta Terra, à escala do território do Geopark Naturtejo, pela sua representatividade e/ou singularidade em termos científicos, educacionais e turísticos. Estes geossítios fazem parte do inventário em curso que conta já com mais de duas centenas de geossítios (incluindo o património geomineiro) por todo o Geopark Naturtejo, de onde se destacam 16 geomonumentos, pelas características de monumentalidade e espectacularidade para o público em geral. Em Vila Velha de Ródão, destes geomonumentos consideram-se o Monumento Natural das Portas de Ródão, o geomonumento das Portas de Almourão, a Falha do Ponsul e os Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão (NETO DE CARVALHO, 2005a,b; NETO DE CARVALHO & MARTINS, 2006; NETO DE CARVALHO & RODRIGUES, 2008).

Após a revisão bibliográfica de outros autores que se têm dedicado ao Património Geológico (CUNHA & MARTINS, 2000, 2005; CARVALHO *et al.*, 2006) e o reconhecimento de campo dos 15 locais de interesse geológico propostos por estes autores para o concelho de Vila Velha de Ródão concluímos que alguns locais anteriormente propostos como geossítios não iriam ser considerados no presente inventário, de acordo com os critérios aqui estabelecidos.

O inventário do património geológico do Geopark Naturtejo deve contemplar locais que combinem valores científicos, diversidade de elementos geológicos de interesse, integridade dos afloramentos/cortes de estrada, raridade com capacidade ilustrativa, valor estético, legibilidade, potencial de uso e associação com outros elementos patrimoniais. Locais de elevado interesse que tenham eventualmente vulnerabilidade eminente, devido ao perigo de vandalismo ou delapidação, não serão divulgados, para salvaguarda da sua integridade. Num território com 4616 Km², onde se pretende contar a história dos últimos 600 milhões de anos é necessário ter sempre em grande consideração factores atractivos, capazes de despertar a curiosidade e desenvolver o gosto por estas temáticas (geoturismo *sensu* DOWLING & NEWSOME, 2006; NETO DE CARVALHO & RODRIGUES, 2009a), o seu carácter didáctico, ou seja, a sua capacidade de ilustrar eficazmente processos e mecanismos dos fenómenos geológicos e ainda que possa estar associado a outros domínios como a biodiversidade e o património histórico-cultural.

O Inventário do Património Geológico do Geopark Naturtejo tem como objectivo sinalizar locais com interesse geológico, a nível local, regional, nacional e internacional, permitindo avaliar as necessidades de conservação, desenvolver estratégias de valorização e divulgação de geossítios (não ameaçados) em acções educativas e geoturísticas. Deste modo, é recomendável

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

e necessário que os locais seleccionados sejam incluídos no Plano Director Municipal, como forma de garantir a sua protecção e valorização. No âmbito do desenvolvimento de uma estratégia de Turismo de Natureza no concelho de Vila Velha de Ródão é fundamental que se conservem e dinamizem estes locais que, além de interesse científico apresentam um elevado potencial turístico, em nichos actualmente em franca expansão na região e integrantes no Plano Estratégico Nacional de Turismo, onde o Geopark Naturtejo foi incluído.

Tabela 2. Localização dos geossítios do concelho de Vila Velha de Ródão

Geossítio	Localização GPS (ponto referencial)
1. Portas do Ródão	29SPD0612780 4389210
2. Miradouro do Castelo dos Mouros	29SPD0612495 4389660
3. Portas de Almourão	29SPD0606813 4399025
4. Miradouro de Almeirão	29SPD0608462 4397523
5. Miradouro do Penedo Gordo	29SPD0611444 4392833
6. Miradouro do Cabeço da Achada	29SPD0613394 4389688
7. Vale Morto de Alfrívada	29SPD0623029 4395649
8. Areeiro de Peroledo – Vilar Boi	29SPD0607498 4389861
9. Terraço T1 de Monte do Pinhal	29SPD0613086 4367589
10. Terraço T3 de Vilas Ruivas	29SPD0611648 4388770
11. Terraço T3 de Monte do Famaco	29SPD0615140 4389395
12. Estratotipo da Formação de Perais	29SPD0622758 4391067
13. Corte Geológico da Portela da Milhariça	29SPD0609920 4393760
14. Corte Geológico das Portas de Ródão(EM 1373)	29SPD0612950 4389612
15. Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão	29SPD0613698 4390236
16. Estação zoológico de Foz do Enxarrique	29SPD0614201 4389940
17. Cavalgamento na Fonte das Virtudes	29SPD0612108 4389080
18. O Nascente	29SPD0607008 4398278
19. Falha do Ponsul	29SPD0612534 4390596
20. Complexo de Conheiras da Charneca	29SPD0612327 4367362
21. Conheira de Foz do Cobreão-Sobral Fernando	29SPD0605744 4398731

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

22. Minas de Cobre dos Ingadanais	29SPD0613480 4392580
23. Buraca da Moura no Sítio do Cobre	29SPD0615020 4394180
24. Conheira da Ladeira	29SPD0605500 4396820
25. Cova da Moura do Fratel	29SPD0602620 4384780

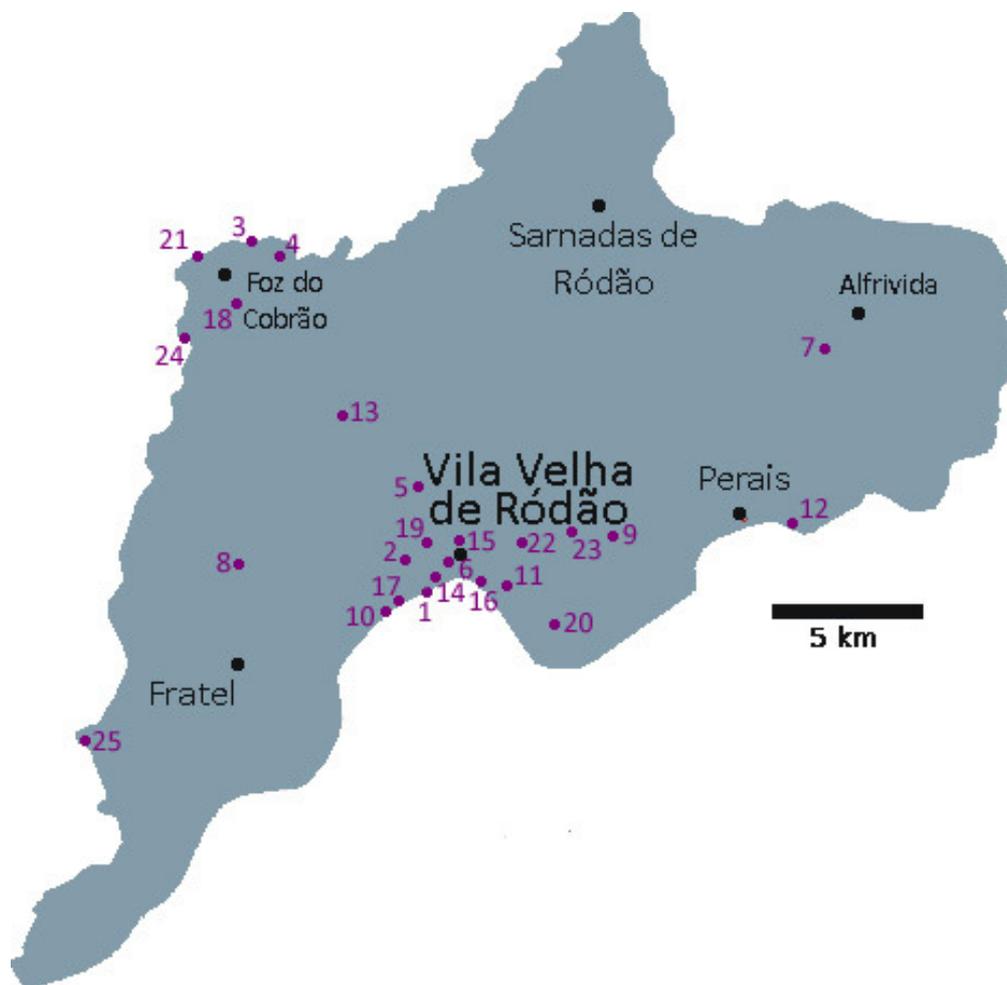


Figura 5. Geossítios inventariados no concelho de Vila Velha de Ródão, com indicação das localidades mais relevantes para a sua localização. Note-se a concentração de geossítios em Vila Velha de Ródão e na Foz do Cobre.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

Os geossítios inventariados (Tabela 2; Fig. 5) serão apresentados de acordo com o seu principal interesse: geomorfológico (onde se incluem miradouros), estratigráfico/sedimentológico (onde se inserem estratotipos e terraços), paleontológico, tectónico e geomineiro (onde se incluem concheiras, antigas galerias, os vestígios da riqueza geológica e infra-estruturas de apoio). Porém, quase todos apresentam mais do que uma tipologia de interesse.

2.1 Geossítios de interesse geomorfológico

2.1.1. Portas de Ródão (1)

“E é esse confronto brutal, entre a firme solidez da rocha e a furiosa teimosia de um rio que quer cumprir o seu destino, que está esculpido nos contornos feridos das Portas de Ródão.” (BATISTA, 2001)

As “Portas do Ródão” constituem o *ex-libris* natural da região do Médio Tejo. As Portas de Ródão foram consideradas como um dos principais Geomonumentos ao Nível da Paisagem existentes em Portugal, no primeiro trabalho de divulgação de Património Geológico realizado à escala regional (CARVALHO, 1999; veja-se ainda CUNHA & MARTINS, 2000; como um dos 16 geomonumentos que ilustram a História Geológica do Geopark Naturtejo, veja-se NETO DE CARVALHO & MARTINS, 2006). De facto, é impressionante como o Rio Tejo, o rio mais importante da Península Ibérica, corre entrincheirado, submisso, entre gigantes quartzíticos pré-históricos. O Rio Tejo aproveitou a intersecção da Falha da Urbanização da Senhora da Alagada, de orientação WSW-ENE, com o Cavalgamento de Portas do Ródão-Perdigão, de orientação N15°-20° W e inclinação de 70° para SW (METHODIEV *et al.* 2009b), com o Cavalgamento de Vinagra-Foz do Cobrão, de orientação NW-SE e com a Falha do Ponsul, de orientação NE-SW, gerando um vale encaixado nas serras de Talhadas e Perdigão, que atinge 45 m na largura mínima, entre escarpas quartzíticas com cerca de 200 m de altura (Fig. 6).

O Monumento Natural das Portas de Ródão foi classificado pelos valores biológicos, geomorfológicos, geológicos e paleontológicos existentes (*in* GOUVEIA, 2005, 2009). A finalidade da classificação, suportada pelos municípios de Vila Velha de Ródão e Nisa, foi a de preservar os valores naturais, cénicos e culturais existentes, garantindo o equilíbrio paisagístico e assegurando a articulação entre a natureza e o Homem (NETO DE CARVALHO *et al.*, 2006b), assim como promover o desenvolvimento sustentável da região suportado pela singularidade das Portas do Ródão (GOUVEIA, 2005). O mesmo autor assume que as principais razões para a protecção deste geomorfossítio e envolvente são a sua marca na paisagem, o seu carácter único, pelo simbolismo que este geomonumento representa a nível local e nacional (GOUVEIA, *op. cit.*; veja-se também NETO DE CARVALHO *et al.* 2009b). A valorização das Portas do Ródão passa por um ordenamento intermunicipal do território em função da biodiversidade e geodiversidade existentes, acompanhando o avanço da investigação científica, controlo de infestantes vegetais e animais, monitorização da qualidade da água e de focos de poluição das águas fluviais e de aquíferos, garantia de caudal ecológico em época de estio, condicionamento

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

de actividades fluviais recreativas “invasivas”, fomento de práticas turísticas com sustentabilidade ambiental e promoção do legado cultural nas comunidades locais.

2.1.2. Miradouro do Castelo dos Mouros (2)

Este miradouro situa-se nas proximidades da atalaia medieval conhecida como Castelo do Rei Wamba ou Castelo do Ródão, motivadora de inúmeras lendas e mitos (veja-se GOUVEIA, 2005). O local foi recentemente intervencionado, e além das obras de restauro e conservação da atalaia e da Capela de Nossa Senhora do Castelo, de interesse público nacional, foi construído um miradouro, um parque de merendas, casas de banho e um parque de estacionamento. Este é um ponto de observação de avifauna reconhecido internacionalmente, não só pela abundância de aves mas também pelo elevado interesse paisagístico da região, marcado pela geologia e geomorfologia (CUNHA & MARTINS, 2000, 2005; NETO DE CARVALHO, 2005c; Fig. 6).

Daqui é possível fazer uma leitura da paisagem: para Este - observam-se em primeiro plano as muralhas quartzíticas que compõem a mega-estrutura sinclinal do Ródão e que aqui foram cruzadas pelo rio Tejo. É possível observar também alguns dos terraços fluviais do Tejo no alvéolo tectónico de Vila Velha de Ródão, representativos do encaixe do rio Tejo ao longo do Quaternário, dispostos escalonadamente; para Sul - apreciando a paisagem que nos surge de frente, observamos o grande rasgão erosivo-tectónico das Portas do Ródão. Para jusante, existe uma fantástica vista panorâmica do compartimento tectónico de Vila Ruivas – Arneiro, paralelo às cristas quartzíticas e condicionado pela falha Arneiro-Ponsul e pela crista sul do sinclinal do Ródão. Na margem de Nisa vêem-se os calhaus empilhados nas concheiras resultantes do desmonte do terraço correspondente ao de Vilas Ruivas para exploração de ouro, durante período Romano. Distingue-se perfeitamente o alinhamento dos montículos, nas margens de canais que terão servido para conduzir água para a lavagem das areias ricas em ouro e que seriam drenados para o Tejo (veja-se outras referências bibliográficas em NETO DE CARVALHO *et al.* 2006a); para SW - está marcada na paisagem a última etapa de enchimento sedimentar da planície aluvial do Pré-Tejo, através da estrutura em mesa do Fratel. Mais perto, observa-se a Ilha da Fonte das Virtudes, em pleno Tejo, onde houve uma intensa exploração de inertes que, conjugada com a subida do nível das águas do rio levou à formação de uma “ilha” artificial ligada à margem.

Pela importância regional deste miradouro geomorfológico e geomineiro, é urgente a colocação de um leitor de paisagem abrangente e multitemático, que inclua a distribuição espacial da flora, a avifauna, a rica geomorfologia e a interpretação do espaço mineiro.

2.1.3. Portas de Almourão (3)

As Portas Almourão correspondem a uma garganta epigénica no rio Ocreza, rasgada nos quartzíticos do sinclinal do Ródão, num encaixe de 350 metros (Fig. 6).

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev



Figura 6. Portas do Ródão a) vista de jusante; b) vista de montante; Miradouro do Castelo do Mouros c) vista do *Graben* do Arneiro e da *arrugia* romana; d) vista da dobra sinclinal de topos aplanados; Portas de Almourão; e) Perspectiva do profundo encaixe do Rio Ocreza na complexa estrutura tectónica em delta desta parte do sinclinal de Ródão (imagem GoogleEarth©); f) canhão fluvial do Ocreza, com o desenvolvimento de extensos depósitos de vertente de origem periglaciária; g) a extraordinária paisagem cultural das Portas de Almourão vista do miradouro.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

A Serra das Talhadas foi dividida pelo rio que aproveitou uma zona de fraqueza estrutural para entalhar o seu leito, ao longo dos últimos 2 milhões de anos. Este local, considerado pelo Geopark Naturtejo como geomonumento (NETO DE CARVALHO, 2005a; NETO DE CARVALHO & MARTINS, 2006), está actualmente em fase de classificação no âmbito da Rede Nacional de Áreas Protegidas, como Parque Natural Regional (NETO DE CARVALHO & RODRIGUES, 2009b; LOBARINHAS, 2010).

O levantamento e caracterização dos valores geológicos foram levados a cabo numa parceria entre o Geopark Naturtejo e a Universidade do Minho (Lobarinhas, 2010). Destaca-se o Miradouro das Portas de Almourão, como uma local privilegiado de observação, abarcando todo o vale desde o Cavalgamento de Vinagra-Foz do Cobrão e a dobra da Albarda até às Portas de Almourão. Observam-se evidências da 1ª fase de deformação Varisca (cavalgamentos e retrocavalgamentos) e o controlo estrutural da garganta através do cruzamento das falhas: Falha do Alvito, Cavalgamento D1b de Vinagra-Foz do Cobrão e Retrocavalgamento D1b Chão das Servas-Carregais a delimitar o sinclinal e falha paralela à Falha de Proença-a-Nova. Na direcção NW, também se observa um bom exemplo de escarpa de falha e, na margem direita do Ocreza, uma dobra antiforma do tipo *Box Fold* – Dobra da Albarda. A interferência do cavalgamento de Vinagra-Foz do Cobrão e do retrocavalgamento de Chão das Servas-Carregais com vergências opostas (METODIEV *et al.*, 2009b), provocam um processo de descolamento em profundidade de tipo de *thin-skinned*, acompanhando de fricção e constrição, constituindo a estrutura triangular D_{1c} de Foz do Cobrão à escala macroscópica, no núcleo da qual foi originado o anticlinal de Sobral Fernando (ou Albarda) com plano axial sub-vertical e vergente para NE. O processo que gerou esta estrutura é ainda responsável pela transformação (na região de Foz do Cobrão) do sinclinal complexo de Vila Velha de Ródão em anticlinório de escala local. Esta estrutura triangular resultou de uma compressão progressiva com atitude próxima de NE-SW.

No local do miradouro existe um nível de *Skolithos*, representativos do comportamento de vermes poliquetas do Ordovícico que escavaram galerias verticais para habitação e alimentação em fundos marinhos arenosos. Além da compreensão da garganta epigénica este local permite fazer uma interpretação paleoambiental das rochas quartzíticas. Ao longo da estrada N545 destaca-se um corte de referência ao nível da paleontologia, estratigrafia e sedimentologia da Formação do Quartzito Armoricano. Existem níveis com fendas de sinérese, formadas em ambientes marinhos por escape de água salgada contida nos interstícios dos sedimentos, testemunhando um ambiente do tipo baía confinada, onde a renovação de água terá sido reduzida. Adiante, as *ripple marks* do tipo linguóide indicam que a profundidade do mar em que se depositaram os níveis quartzíticos era baixa: a direcção bimodal das paleocorrentes atesta a proximidade do litoral. A posterior deformação dos materiais está também representada por diversas dobras, com diferentes geometrias, e ainda por falhas que mascaram completamente a estratificação original. Um aspecto singular deste geossítio é a ocorrência de fósseis do tipo *Nereites* acompanhando as marcas de corrente do tipo linguóide, constituindo comportamentos de organismos encontrados normalmente em ambientes abissais, mas que aqui ocorrem inusitadamente em níveis marinhos que testemunham a proximidade do litoral.

Realçam-se os gigantescos depósitos de vertente coluvionares que correspondem a evidências de periglacialismo do Quaternário. Os fragmentos resultam do desmantelamento erosivo dos relevos quartzíticos e revelam movimento antigo devido à posição de equilíbrio nas abruptas vertentes em que se encontram e à cobertura por líquenes. Neste local é possível ainda obter uma boa panorâmica da Dobra da Albarda, na margem Norte do rio Ocreza, uma dobra anticlinal

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

de grande escala, cuja morfologia se assemelha com uma albarda utilizada para transporte em jumentos, na perspectiva sempre interessante das comunidades locais.

Este é um geossítio com grande valor didáctico permitindo reconstituir o paleoambiente onde se depositaram os sedimentos que deram origem aos quartzitos, compreender toda a dinâmica sedimentar, interpretar a paleoecologia através dos vários icnofósseis encontrados e explorar os mecanismos de deformação das rochas, com origem nas orogénias Varisca e Alpina.

O local reveste-se de inúmeros valores adicionais como as comunidades-reliquia de zimbro, o cultivo de oliveiras em socalcos construídos nas vertentes escarpadas quartzíticas, a aldeia de xisto de Foz do Cobrão, as aves rupícolas nidificantes protegidas como a cegonha-preta, o grifo ou a águia de Bonelli e ainda as lontras, assim como algumas espécies de peixes com elevado estatuto de protecção. Se o património geológico, substrato para a vida, for empobrecido, a sua existência será imediatamente posta em causa.

As Portas de Almourão estiveram fortemente ameaçadas pela construção do Aproveitamento Hidroeléctrico do Alvíto desde a década de quarenta do séc. XX, cujo paredão da barragem se iria situar imediatamente a montante ou a jusante da garganta epigénica, o que iria condenar o local (a título de exemplo veja-se NETO DE CARVALHO, 2006a). A localização foi alterada para montante, a cerca de 1,6 km do geomonumento, após a Avaliação Ambiental Estratégica, devido a condicionantes técnicas e, em grande parte, devido à importância geológica do local, actualmente integrado no Geopark Naturtejo e nas redes Europeia e Global de Geoparques, sob os auspícios da UNESCO (NETO DE CARVALHO & RODRIGUES, 2009b). Nos últimos anos o local tem potenciado o desenvolvimento de importantes actividades turísticas na região, com implementação de percursos pedestres (PR3 – Voo do Grifo), actividades como, por exemplo, o produto turístico “Há Ouro na Foz” e descida de águas bravas em *kayak*, roteiros e desenvolvimento de infra-estruturas de apoio aos visitantes, como o restaurante Vale Mourão ou as duas unidades de alojamento existentes em Foz do Cobrão. Porém, apesar da realocação da barragem, para a salvaguarda deste geomonumento será importante ter em conta aspectos como a susceptibilidade a que as margens e vertentes serão expostas desde a fase de construção até à exploração, a abertura e alargamento de vias, a localização de escombrelas e dos estaleiros da obra, capazes de afectar negativamente a paisagem, de forma permanente e irreversível. É recomendável a monitorização destes aspectos e a recuperação paisagística do local e da envolvente, após a finalização das obras de construção de barragem.

Por tudo o que foi apresentado, este é um geossítio de âmbito nacional que, além de interesse científico, apresenta elevado interesse didáctico, uma vez que ilustra importantes etapas da história geológica, assim como muito elevado interesse turístico, porque apresenta extraordinária beleza cénica e fácil legibilidade. O Miradouro das Portas de Almourão está actualmente sinalizado e já faz parte do eixo de visita à região. Porém, o local não se encontra preparado para acolher visitantes. É necessário valorizar o miradouro, através de intervenções que aumentem a segurança, facilitem o acesso e melhorem a visibilidade com a correcta introdução de leitores de paisagem. Também escasseia informação relativa à paisagem no percurso pedestre PR3. A dimensão do contexto do ouro, ainda tão viva na aldeia de Foz do Cobrão e explorada por empresas de animação turística pode ser potenciada através da criação de um Museu do Ouro que faça a ponte entre um modo de vida ancestral e as explorações antigas em regime extensivo, do tipo conheira (ver abaixo).

2.1.4. Miradouro de Almeirão (4)

Miradouro localizado a 439 m de altitude, 300 m acima da garganta quartzítica, em plena Serra das Talhadas. A perspectiva do sinclinal do Ródão, em particular do seu fecho periclinal, é grandiosa (Fig. 7). Daqui se observa claramente a proporção do relevo residual evidentemente destacado da Superfície de Aplanção de Castelo Branco por vertentes de forte pendor. Identificado por LOBARINHAS (2010) em pleno percurso pedestre PR3 – Voo do Grifo, este miradouro apresenta um valor local, sobretudo no que diz respeito ao seu potencial turístico. Como medida de valorização, sugere-se a necessidade de remover da zona os inúmeros pinheiros ardidados em anos anteriores e a construção de uma torre-mirante, em madeira, com leitor de paisagem. O local encontra-se inserido na área delimitada para o Parque Natural Regional de Almourão.

2.1.5. Miradouro do Penedo Gordo (5)

Aos 566 m, este miradouro proporciona uma vista geral sobre o compartimento tectónico do Ródão, a escarpa de Falha do Ponsul a delimitar o alvéolo tectónico de Vila Velha de Ródão e a prolongar-se na direcção da Raia, o Vale Morto de Alfrívada a testemunhar outras épocas, o relevo quartzítico de Monforte da Beira, o vale do Tejo Internacional, profundamente encaixado na superfície da Meseta, e, no horizonte, a serra quartzítica de S. Pedro, já em Espanha; os cinco terraços fluviais embutidos, o prolongamento do sinclinal do Ródão: Serra das Talhadas (flanco NE) e Serra do Perdigão (flanco SW). O prolongamento do sinclinal do Ródão estende-se para S até à terminação em monoclinal basculado, de S. Miguel. Imediatamente à esquerda da crista quartzítica, observa-se a drenagem bem encaixada nos xistos na zona de Salavessa e, no horizonte, a homóloga Serra de S. Mamede. Para NE, a Superfície de Aplanção de Castelo Branco, os relevos graníticos da Gardunha e da Estrela, assim como toda a restante Cordilheira Central portuguesa, no seu limite meridional, materializado pela Serra de Alvelos. Para NW, o sinclinal do Ródão complicado por cavalgamentos imbricados e, já para ocidente, as cristas quartzíticas do sinforma D3 de Amêndoa-Carvoeiro. Para SW, vislumbra-se a imensa planície aluvial pliocénica do Tejo. Apesar de ser um geossítio privilegiado para observação da paisagem (NETO DE CARVALHO & MARTINS, 2006), apresenta um reduzido potencial de uso. O local encontra-se descaracterizado do ponto de vista natural, com antenas, cabos de alta tensão, focos de poluição visual e ambiental, infra-estruturas industriais que reduzem as potencialidades turísticas e educativas ao nível local. Não obstante, o geossítio tem condições para a criação de um leitor de paisagem para a interpretação da riqueza geológica do vale do Tejo (Fig. 7).

2.1.6. Miradouro do Cabeço da Achada (6)

Este é um miradouro de elevado valor cénico, com um enquadramento paisagístico privilegiado que proporciona uma das melhores vistas panorâmicas sobre o Monumento Natural das Portas de Ródão e ainda sobre o vale do Tejo e seus terraços fluviais escalonados (NETO DE CARVALHO, 2005c; Fig. 7). O prolongamento do flanco SW, em Nisa, está materializado na Serra de S. Miguel. A primeira fase de deformação Varisca teve uma direcção de compressão principal N25°-35°E, tendo gerado a grande dobra em sinclinal de Vila Velha de Ródão, com plano axial N55°-65°W sub-vertical, cujo eixo é materializado, grosso modo, pela Ribeira da

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

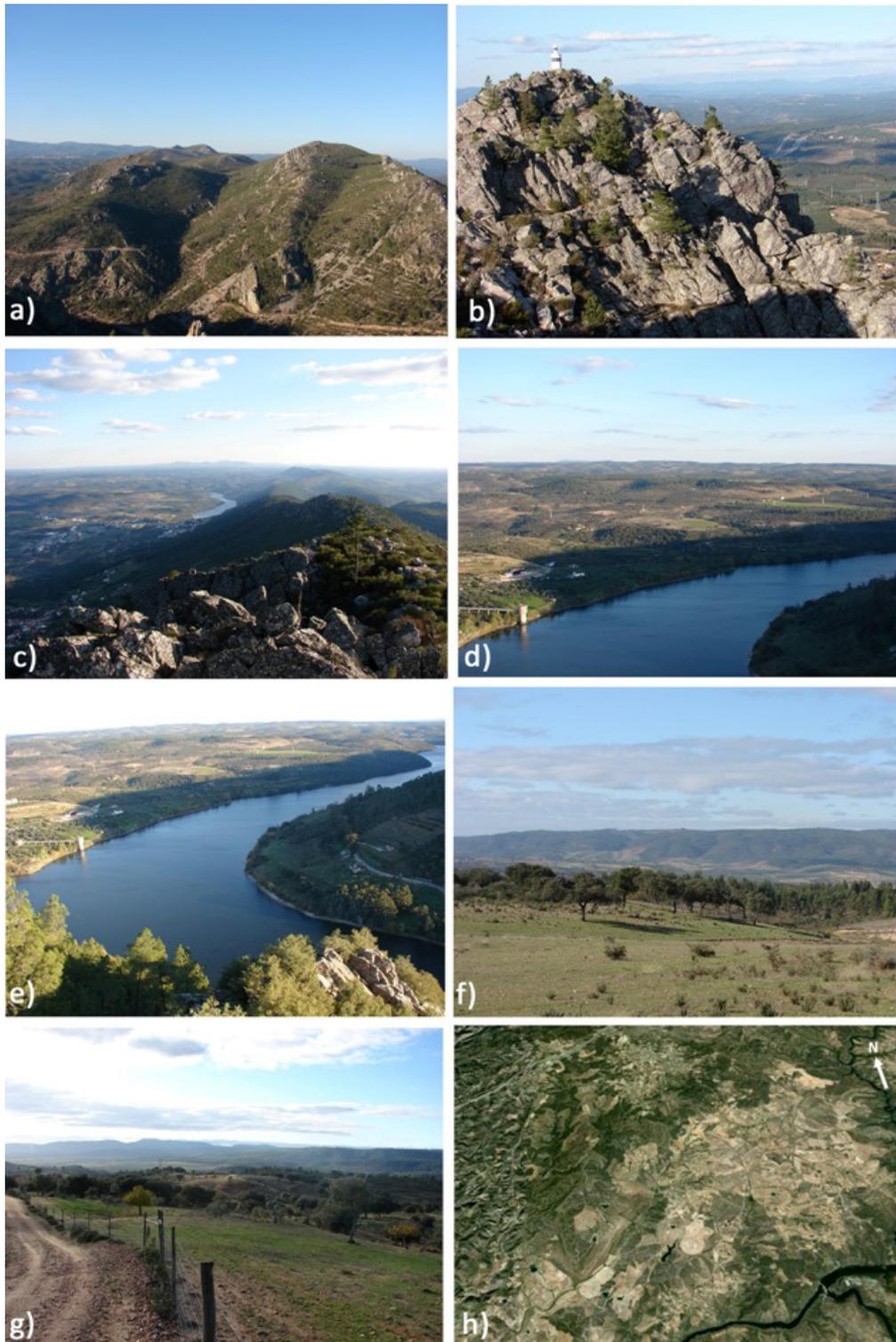


Figura 7. Geossítios de Vila Velha de Ródão. a) Miradouro de Almeirão, perspectiva para Norte; b) v.g. Penedo Gordo, o ponto mais elevado do concelho; c) Vista do prolongamento para SW do sinclinal do Ródão; d) A Charneca e o escalonamento em terraços embutidos do Tejo a partir do miradouro do Cabeço da Achada (para interpretação veja-se CARVALHO *et al.*, (2006); e) Perspectiva sobre a apertada inflexão do Tejo, na zona de Porto do Tejo; f) Escarpa de linha-de-falha do Ponsul a delimitar o vale morto de Alfrívida e a Bacia de Ródão-Moraleja; g) Prolongamento do vale de Alfrívida na direcção de Açafal; h) Imagem de satélite sobre o vale de Alfrívida que mostra as características topográficas da antiga parte vestibular do Rio Ponsul, antes da sua captura pelo actual troço fortemente encaixado (à direita e em cima).

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

Corga. Nesta barroca, as coluviões cobrem quase todo o Ordovícico-Silúrico Inferior. Deste miradouro observam-se os meandros vestibulares da Ribeira do Açafal e a estrutura do Vale Morto de Alfrívada. Como valores acrescidos, este geossítio apresenta exuberante vegetação autóctone, nomeadamente comunidades de zimbro e imponentes sobreiros, assim como os vestígios de uma fortificação do tipo bateria (Bateria das Batarias), testemunha das invasões francesas e da linha defensiva estabelecida pelos cumes da Serra das Talhadas. O miradouro apresenta interesse local, com potencial didáctico moderado e turístico elevado. O acesso ao miradouro deve ser preparado e a bateria deverá ser dignificada através da colocação de um painel interpretativo.

2.1.7. Vale Morto de Alfrívada (7)

Singular vale aberto, com cerca de 1,5 km de largura, que se estende de Alfrívada até ao Tejo e por onde corre actualmente a pequena Ribeira de Lucriz, sem encaixe significativo. Segundo RIBEIRO (1943b) era por aqui que o antigo Ponsul se escoava para o Tejo, após 35 km de controlo estrutural do leito do rio. Terá sido um afluente do Tejo que, recuando as cabeceiras, o desviou por captura. Este vale, que se pode percorrer pelo caminho de Alfrívada - Vale de Pousadas, segue o alinhamento NE-SW da Falha do Ponsul, observando-se a escarpa de linha-de-falha bem desenvolvida para W (Fig. 7). Este vale morto mostra-se pantanoso no Inverno e é drenado por duas linhas de água com a mesma orientação, mas sentidos opostos. O vale abre para uma planície aluvial que se estende até ao Tejo, na zona de Açafal. O geossítio apresenta valor regional pelo seu potencial didáctico e escala do fenómeno geológico. Como forma de valorização, sugere-se a implementação de um percurso pedestre que explore a geomorfologia e os ecossistemas deste vale, a partir de Alfrívada.

2.2. Geossítios de Interesse estratigráfico/sedimentológico

2.2.1. Areeiro de Peroledo – Vilar de Boi (8)

Esta exploração do tipo areeiro, junto da EN 359-7, paralela à IP2, exhibe a Formação de Falagueira, com cerca de 10 m de espessura, em perfeitas condições de observação e com grande legibilidade (CUNHA & MARTINS, 2000; CARVALHO *et al.*, 2006). A Formação de Falagueira assenta em discordância sobre filitos do Grupo das Beiras. Distinguem-se sedimentos arenosos grosseiros, maciços ou com laminação ondulada e oblíqua, na base, e conglomerados estabelecidos em paleocanais, com laminações oblíquas. Esta sequência testemunha a arquitectura do Pré-Tejo, de pequenos canais cascalhentos deambulantes por uma planície aluvial extensa, sem existência de vale definido (Fig. 8). O areeiro mostra-se activo. Para este geossítio de interesse local deverá existir uma monitorização da exploração e a colocação de um painel interpretativo, com a reconstituição da paisagem do Pré-Tejo.

2.2.2. Terraço T1 de Monte do Pinhal (9)

Este é o terraço fluvial mais antigo do Rio Tejo, localizado na Charneca a 183 m de altitude, em discordância angular sobre as arcoses da Formação Cabeço do Infante. Aqui existe uma pequena área de conheiras (HENRIQUES & CANINAS, 1984) onde terão sido achados os Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão (veja-se NETO DE CARVALHO & RODRIGUES, 2008; Fig. 8). Esta exploração pertenceu ao complexo mineiro da Charneca. O geossítio identificado por CUNHA & MARTINS (2000, 2005) e CARVALHO *et al.* (2006) apresenta valor regional atendendo à sua importância científica. A sua valorização passa por uma prospecção paleontológica de detalhe e por uma cartografia arqueológica no contexto das explorações auríferas da Charneca.

2.2.3. Terraço T3 de Vilas Ruivas (10)

Este é um terraço fluvial do rio Tejo que materializa o terceiro embutimento do rio e é constituído por conglomerados de matriz areno-feldspática, com o topo do enchimento sedimentar a 124 m de altitude. Aqui foram encontrados importantes vestígios de estruturas de habitação temporária e achados de indústrias Acheulense, Musteriense e Magdalenense (RAPOSO, 1987b). O terraço terá sido parcialmente desmontado para a extração de ouro, na zona de Violeiros, possivelmente associado à estrutura mineira de Conhal do Arneiro, na margem sul do Tejo. Esta conheira foi, em grande parte, destruída por aproveitamento dos balastros na linha de caminho de ferro (HENRIQUES & CANINAS, 1984). Trata-se ainda de um excelente ponto de observação do Monumento Natural das Portas de Ródão, com a barra arenosa da Fonte das Virtudes e o afeiçoamento da linha de cumeada das serras das Talhadas e de S. Miguel (Fig. 8). A sua importância geológica tem valor regional, atendendo à possibilidade de datação da etapa de enchimento sedimentar (CUNHA *et al.*, 2005) e pelo reconhecimento das mais antigas estruturas de habitat humano em Portugal (Raposo, 1987a,b). O local será beneficiado com a implementação do PR2-Vilas Ruivas, um percurso pedestre que, se devidamente interpretado, terá um elevado interesse pedagógico e turístico. O geossítio foi inicialmente identificado por CUNHA & MARTINS (2000, 2005) e CARVALHO *et al.* (2006).

2.2.4. Terraço T3 de Monte do Famaco (11)

Este terraço cascalhento apresenta abundantes achados líticos do Acheulense médio (RAPOSO, 1987b; 1995), correspondentes aos mais antigos indícios da presença humana na região. O terraço fluvial foi parcialmente desmontado por uma exploração aurífera de tipo Romano, numa área apreciável, desde a parte norte da Quinta do Famaco até junto das casas do Monte da Charneca, às cotas de 110-150 m (HENRIQUES & CANINAS, 1984). Esta antiga exploração está na continuidade do complexo mineiro da Charneca. O geossítio (CUNHA & MARTINS, 2000, 2005; CARVALHO *et al.*, 2006) apresenta um valor científico e paisagístico à escala regional, merecendo um estudo arqueológico de pormenor no que diz respeito ao espaço mineiro assim como a integração num percurso pedestre interpretativo sobre a temática do ouro.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

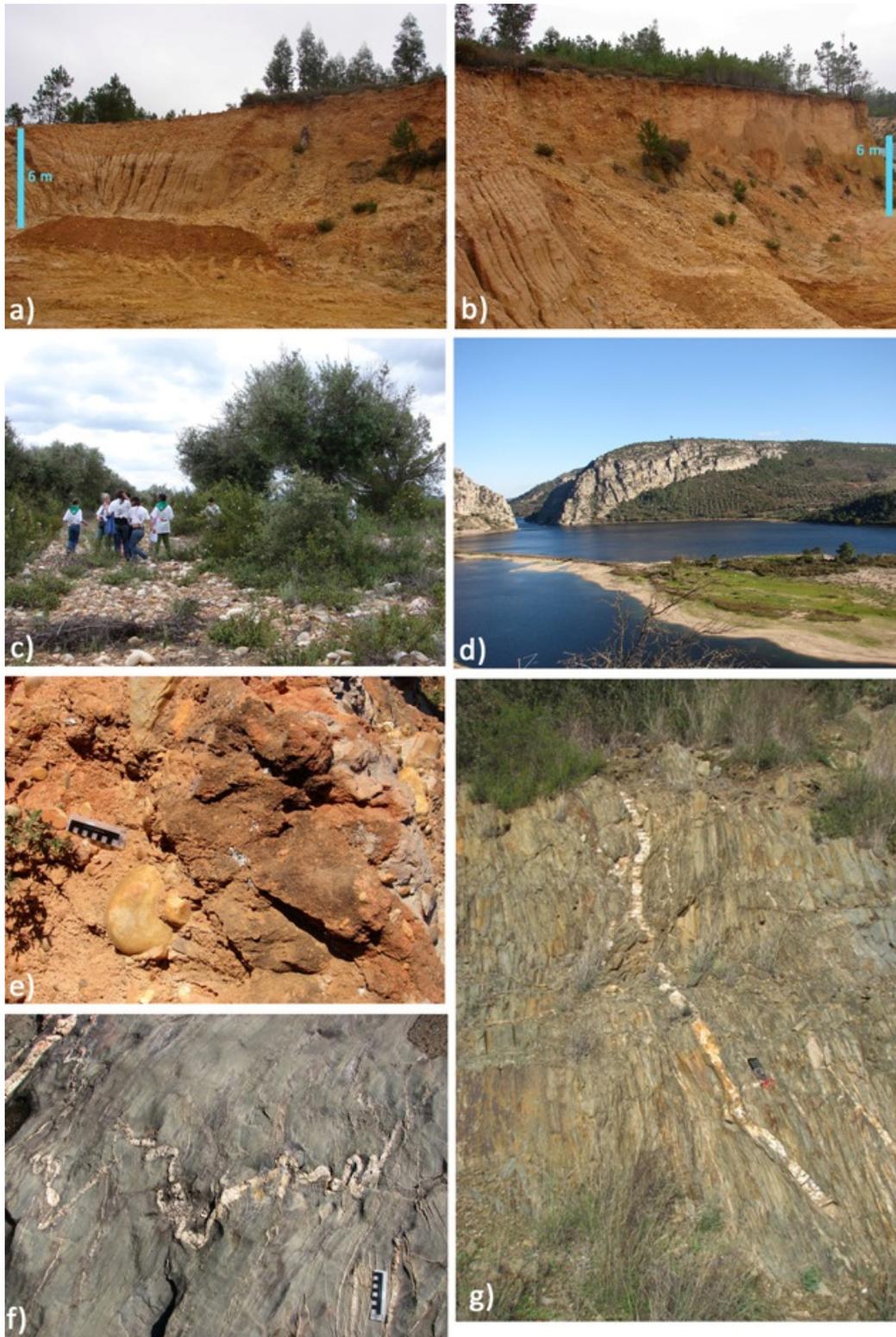


Figura 8. Geossítios do concelho de Vila Velha de Ródão. a) e b) Perspectivas da Formação de Falagueira no geossítio de Peroledo-Vilar de Boi; c) Terraço de Monte do Pinhal: actividade realizada no âmbito Encontro Distrital dos Clubes da Floresta; d) Vista das Portas do Ródão a partir do terraço fluvial de Vilas Ruivas; e) Pormenor do enchimento sedimentar do depósito de terraço; f) Formação de Perais: pormenor dos veios de quartzo de exsudação intensamente dobrados; g) Aspecto da Formação de Perais (bússola como escala).

2.2.5. Estratotipo da Formação de Perais (12)

O estratotipo referencial para a região (SILVA *et al.*, 1995) situa-se num trecho do vale encaixado do Tejo particularmente belo, no acesso ao parque de merendas de Perais. Neste local é possível observar as características sedimentológicas da formação turbidítica, predominantemente pelítica a atestar o carácter distal da deposição dos materiais gravíticos no talude continental. A sequência é cortada por numerosos veios de quartzo milimétricos a decimétricos, que foram deformados com as rochas metassedimentares ao longo da Orogenia Varisca (Fig. 8). Estas são algumas das mais antigas rochas da região.

O geossítio tem uma importância regional atendendo à sua relevância científica para a caracterização da estratigrafia portuguesa. O local deverá ser beneficiado com um painel explicativo.

2.2.6. Corte Geológico da Portela da Milhariça (13)

Este é um corte de referência para a estratigrafia do Paleozóico Inferior da região do Ródão. No corte geológico ocorrem xistos argilosos do Ordovícico Médio-Superior em contacto tectónico com a Formação do Quartzito Armoricano, mais antiga, através de várias falhas de cavalgamento imbricadas, aliás afectando todo o corte, cujas caixas apresentam milonitos. Os quartzitos silúricos da Formação de Vale da Ursa mostram-se algo fossilíferos, com *Skolithos* e marcas de ondulação. Nesta formação observa-se uma dobra isoclinal D2 redobrada (Fig. 9). A Formação de Aboboreira, sobrejacente, apresenta fósseis abundantes de graptólitos, bivalves e vestígios raros de possíveis europterídeos (Fig. 9). O geossítio apresenta valor regional por ser um dos raros locais onde se encontram fósseis do Silúrico e pelas suas potencialidades didácticas. O corte de estrada deve ser monitorizado para manter ou melhorar as suas características de exposição.

2.3 Geossítios de interesse paleontológico

2.3.1. Corte Geológico da Ponte do Ródão (14)

Este corte estende-se desde a EN 18, em frente à estação de combustível da Ponte do Ródão, até à EM 1373 (CUNHA & MARTINS, 2000, 2005; NETO DE CARVALHO, 2005c; CARVALHO *et al.* 2006). O corte geológico apresenta a Formação do Quartzito Armoricano, com bancadas de quartzito e intercalações de filitos, progressivamente dominantes. Ao longo da sequência, que se encontra fortemente dobrada e falhada, a sedimentação mostra-se progressivamente mais pelítica. Assim, na parte inferior do corte predominam as camadas quartzíticas decimétricas com finas intercalações xistentas micáceas subordinadas. Predominam as figuras de corrente (*ripples* assimétricas) e uma icnofácies de *Skolithos* típica. Para o topo dá-se o incremento dos pelitos rosas, cinzentos e esverdeados com abundante mica e *Cruziana* ispp. Mas um olhar mais atento revela a interessante ocorrência no de fósseis de braquiópodes e marcas do comportamento de organismos invertebrados. Destacam-se os braquiópodes linguiliformes, pois permitem reconstituir a paleogeografia do litoral do supercontinente Gondwana (Ordovícico Inferior) (NETO

**INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO
PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL**

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

DE CARVALHO, 2006b). Segundo este autor, foram identificados na sequência quartzítica três níveis com braquiópodes *in situ* e alguns exemplares soltos no Sinclinal do Ródão (Fig. 9). É também de destacar a existência de *ripple marks* que indicam o sentido das paleocorrentes essencialmente para NE. Junto à passagem de nível observam-se nos quartzíticos dobras apertadas que materializam a intensa deformação ocorrida durante a orogenia Varisca. Existem icnofósseis do tipo *Cruziana* e *Daedalus* que permitem interpretar o comportamento de invertebrados, ao nível dos hábitos de locomoção, alimentação e habitação e reconstituir a fauna existente no fundo oceânico que abrangia a região. Os quartzitos passam gradualmente aos pelitos cinzentos e negros da Formação do Brejo Fundeiro. Na continuação do corte aparece uma jazida de graptólitos muito importante, na medida em que foi ali encontrada pela primeira vez em Portugal a espécie *Didymograptus amplus* (ROMARIZ & GASPAS, 1968). Note-se que este grupo, extinto há 300 milhões de anos, representa importantes fósseis de idade para o intervalo de tempo 465-460 milhões de anos correspondendo a colónias de pequenos hemicordados planctónicos. Desde o final do séc. XIX até meados do séc. XX foram feitas diversas colectas de fósseis neste sector da Barroca da Senhora pelos antigos Serviços Geológicos de Portugal (actual LNEG), nomeadamente para a realização da Carta Geológica de Portugal à escala de 1/50000 (RIBEIRO *et al.*, 1967). Daqui resultou um espólio paleontológico interessante que pode ser encontrado na Litoteca e no Museu Geológico do INETI, em Lisboa. Segue-se o inventário dos fósseis revistos nestas duas instituições (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Fósseis e icnofósseis da área das Portas do Ródão, que se encontram na Litoteca do LNEG.

Nº Caixa	Localização	Idade	Classificação	Nº de Exemplares
765	Camada 24 Corte Vila Velha de Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Daedalus halli</i>	6
			<i>Lingulobolus</i> sp.	1
699	Camada 10 Corte Vila Velha de Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Cruziana furcifera</i>	1
			<i>Cruziana goldfussi</i>	1
			<i>Arthropycus alleghaniensis</i>	1
700	Camada 10 Corte Vila Velha de Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Arthropycus</i> isp.	2
			<i>Cruziana furcifera</i>	3
			<i>Arthropycus linearis</i>	1
			<i>Cruziana goldfussi</i>	1
			<i>Cruziana beirensis</i>	1
701	Camada 20 Corte Vila Velha Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Cruziana furcifera</i>	1
			<i>Cruziana goldfussi</i>	2
			<i>Cruziana rugosa</i>	1
			<i>Arthropycus linearis</i>	2
			<i>Rusophycus</i> isp.	1
701	Camada 2 Corte Vila Velha de Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Cruziana rouaulti</i>	1
			<i>Cruziana</i> isp.	1
702	Camada 2 Corte Vila Velha de Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Cruziana furcifera</i>	4
			<i>Cruziana goldfussi</i>	1
			<i>Cruziana rouaulti</i>	3
703	Camada 9 Corte Vila Velha Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Daedalus halli</i>	4
			<i>Cruziana furcifera</i>	1
			<i>Monomorphichnus lineatus</i>	1

INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

			<i>Cruziana rouaulti</i>	1
			<i>Cruziana furcifera</i>	3
703	Camada 10 Corte Vila Velha de Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Lingulobolus</i> sp.	22
			<i>Cruziana</i> isp.	5
694	Camada 17 Corte Vila Velha Ródão	Dobrotiviano	Braquiópodes Ortídeos	6
694			<i>Neseuretus tristani tristani</i>	2
694	Camada 18 Corte Vila Velha Ródão	Dobrotiviano	<i>Neseuretus tristani tristani</i>	3
694	Camada 17 Corte Vila Velha Ródão	Dobrotiviano	<i>Ectillaenus giganteus</i>	1
693	Camada 26 Corte Vila Velha Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Skolithos verticalis</i>	1
693			<i>Daedalus labechei</i> ?	1
693			<i>Daedalus halli</i>	4
704			<i>Cruziana</i> isp.	1
704			<i>Arthropycus linearis</i>	2
704			<i>Cruziana rouaulti</i>	1
697			<i>Cruziana</i> isp.	2
697			<i>Cruziana beirensis</i>	1
697			<i>Cruziana goldfussi</i>	1
697			Dobrotiviano	Braquiópode Ortídeo
697		Camada 15 Corte Vila Velha Ródão	Dobrotiviano	Nautilóide Orthoceratídeo
697	<i>Redonia deshaysi</i> + <i>Arachnostega gastrochaenae</i>			10
697	<i>Calix rouaulti</i>			2
697	<i>Neseuretus tristani tristani</i> + <i>Arachnostega gastrochaenae</i>			2
698	Arenigiano-Oretaniano		<i>Daedalus halli</i>	6
698	Dobrotiviano		<i>Ectillaenus giganteus</i>	1
698	900mS14°E Castelo	Arenigiano-Oretaniano	<i>Lingulobolus</i> sp.	3
698	Camada 15 Corte Vila Velha Ródão	Dobrotiviano	<i>Neseuretus tristani tristani</i>	9
			<i>Ectillaenus giganteus</i>	7
			<i>Eodalmanitina destombesiana</i>	1
			<i>Ectillaenus giganteus</i> + <i>Arachnostega gastrochaenae</i>	2
698	Camada 25 Corte Vila Velha Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Lingulobolus</i> sp.	10
696	Camada 15 Corte Vila Velha Ródão	Dobrotiviano	<i>Neseuretus tristani tristani</i>	63
695			<i>Didymograptus murchisoni</i>	3
672	500m S14°E Castelo	Dobrotiviano	<i>Neseuretus tristani tristani</i>	1
		Arenigiano-Oretaniano	<i>Skolithos linearis</i>	1
		Dobrotiviano	Braquiópode Ortídeo	1
		Arenigiano-Oretaniano	<i>Cruziana beirensis</i>	1
672	250m N12°E Castelo	Arenigiano-Oretaniano	<i>Planolites</i>	1
672			<i>Daedalus halli</i>	5
674			<i>Cruziana furcifera</i>	1

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

674			<i>Cruziana rugosa</i>	1
692	Camada 18 Corte Vila Velha Ródão	Dobrotiviano	Braquiópode Ortideo	4
			<i>Ectillaenus giganteus</i>	1
			<i>Neseuretus tristani tristani</i>	3
692	Camada 19 Corte Vila Velha Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Cruziana goldfussi</i>	2
692	Camada 20 Corte Vila Velha Ródão	Arenigiano-Oretaniano	<i>Arthropycus alleghaniensis</i>	1
691	Proximidades Portas do Ródão	Dobrotiviano	<i>Neseuretus tristani tristani</i>	6
689		Arenigiano-Oretaniano	<i>Cruziana rouaulti</i>	3
689		Arenigiano-Oretaniano	<i>Cruziana furcifera</i>	2

Tabela 4. Fósseis e icnofósseis do concelho na posse do Museu Geológico de Lisboa.

Localização	Data de Recolha	Classificação original	Classificação	Nº de Exemplares
400m a E do Castelo de Vila Velha de Ródão	29-09-1874	-	<i>Neseuretus (N.) tristani</i>	1
		-	<i>Cruziana rugosa</i>	1
Camada 15 Corte Vila Velha de Ródão	29-09-1874	<i>Redonia bohémica</i> Barrande	<i>Redonia deshayesi</i>	1
Camada 5 Corte Vila Velha de Ródão	29-09-1874	-	<i>Cruziana goldfussi</i>	1
400m a E do Castelo de Vila Velha de Ródão	29-09-1874	-	<i>Neseuretus (N.) tristani</i>	1
		-	<i>Neseuretus (N.) tristani</i>	1
Camada 5 Corte Vila Velha de Ródão	1-04-1885	<i>Fraena lyelli</i>	<i>Cruziana rouaulti</i>	1
Camada 8 Corte Vila Velha do Ródão	1-04-1885	-	<i>Daedalus halli</i>	1
Camada 24 Corte Vila Velha Ródão	22-04-1885	<i>Vexillum halli</i>	<i>Daedalus halli</i>	1
Camada 5 Corte Vila Velha de Ródão	31-03-1885	-	<i>Daedalus halli</i>	1
		-	<i>Arthropycus alleghaniensis</i>	1
		<i>Cruziana barrosi</i>	<i>Cruziana goldfussi</i>	1
		-	<i>Cruziana rouaulti</i>	1
		<i>Fraena lyelli</i>	<i>Cruziana rouaulti</i>	1
		-	<i>Cruziana goldfussi</i>	1
1200m S80°W igreja Vila Velha de Ródão	21-10-1896	-	<i>Lingulobolus</i> sp.	3
1200m S70°W v.g. Igreja Vila Velha de Ródão	21-10-1896	-	<i>Arthropycus</i> isp.	1
1200m S80°W igreja Vila Velha de Ródão	21-10-1896	-	<i>Lingulobolus</i> sp.	1

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev



Figura 9. Geossítios do concelho de Vila Velha de Ródão. a) Deformação no corte geológico da Portela da Milhariça; b) Vestígios de fósseis do Silúrico Inferior; c) Perspectiva de uma falha com milonito, a cortar a Formação de Aboboreira; d) *Cruziana goldfussi* na Formação do Quartzito Armoricano, da sequência do Ródão; e) O fóssil mais antigo encontrado no Ródão, cuja recolha se encontra datada de 1874, correspondente a *Neseuretus tristani tristani* (coleções da Litoteca); f) *Lingulella*, fóssil de braquiópode; g) *Geologia no Verão*, iniciativa no âmbito do Programa Ciência Viva, com visita aos Troncos Fósseis da Casa das Artes do Tejo; h) troncos fósseis nas colecções da Sala de Arqueologia do Ródão.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

Pela relevância regional deste geossítio em termos científicos o local poderá ser beneficiado com um painel interpretativo, ainda para mais porque se insere no percurso pedestre PR1-Rota das Invasões e no Monumento Natural das Portas do Ródão. Uma colecção representativa destes fósseis deverá enriquecer o espaço expositivo do futuro Centro de Interpretação do Ródão.

2.3.2. Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão (15)

“...o primordial e perene tronco de árvore fossilizado, que entorpecido aqui adormeceu, ...” (BATISTA, 2001)

Os troncos fósseis foram encontrados na Charneca, nos terraços erosivos do rio Tejo, e foram classificados como *Annonoxylon teixeirae*, datando de há cerca de 5 – 15 milhões de anos (PAIS, 1991). Constituem alguns dos raros exemplos de fósseis encontrados em depósitos cenozóicos na Beira Baixa e dos poucos desta espécie em Portugal, tendo sido descritos em detalhe, bem como a sua importância e potencial de uso por NETO DE CARVALHO & RODRIGUES (2008). O seu desgaste e adoçamento das arestas, as incisões provocadas por seixos e as fracturas permitem reconstituir as condições de transporte fluvial enérgico que sofreram até serem depositados juntamente com outros clastos. Além destas informações os anéis de crescimento, bem visíveis em alguns troncos fósseis fornecem informações sobre a variação climática das estações, sendo possível retirar informações dos ocos de apodrecimento e das marcas de interacção com insectos (NETO DE CARVALHO, 2005b; NETO DE CARVALHO & RODRIGUES, 2008). Por outro lado, esta espécie típica de zonas quentes de floresta sempre verde, descoberta no contexto estratigráfico de Vila Velha de Ródão, pode ser muito útil para a reconstituição climática desta região ao longo do Neogénico, actualmente com clima claramente mediterrânico. Dois exemplares, os mais importantes, encontram-se na Casa das Artes e Cultura do Tejo e outros dois no Centro Municipal de Cultura de Vila Velha de Ródão. Possivelmente estes quatro troncos e o tronco de Perais, infelizmente perdido, constituiriam diferentes partes de uma mesma árvore. As valências patrimoniais dos Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão (CUNHA & MARTINS, 2000; NETO DE CARVALHO, 2005a; NETO DE CARVALHO & MARTINS, 2006; CARVALHO *et al.*, 2006) justificam-se da seguinte forma (NETO DE CARVALHO, 2004, 2005b):

Património Paleontológico:

- Raros fósseis encontrados nos depósitos cenozóicos continentais da Beira Baixa;
- Um dos raros achados paleobotânicos que permite reconstituir as condições climáticas desta região para um determinado intervalo de tempo do passado;
- As suas dimensões que lhes dão alguma imponência (trata-se de fragmentos de um tronco de angiospérmica fossilizado);
- Um dos poucos fósseis conhecidos de uma espécie extinta descrita pela primeira vez em Portugal;

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

- A presença de marcas de interacção entre insectos e o tronco (padrão de perfurações) nunca antes descritas em outros exemplos de Portugal e ainda pouco conhecidas no registo fóssil mundial. Estes dados ainda não se encontram suficientemente conhecidos e infelizmente perderam-se com o furto do Tronco Fóssil do Monte da Coutada.

Património Geológico:

- Os aspectos tafonómicos dos troncos fósseis permitem reconhecer o seu historial como partícula sedimentar e reconstituir os paleoambientes no âmbito estratigráfico em que foram descobertos.

Considera-se, segundo os artigos 2º, 14º e 15º da Lei nº 107/2001, que o património natural descrito apresenta interesse relevante a nível do concelho de Vila Velha de Ródão e da região, designadamente paleontológico e geológico, pela sua originalidade, singularidade, raridade e exemplaridade, merecendo a classificação como Conjunto de Interesse Municipal. Os troncos fósseis que se encontram no jardim da Casa das Artes e Cultura do Tejo irão ser mais realçados enquanto geomonumentos com um painel interpretativo, enquadrado na linha de comunicação do projecto de sinalética do Geopark Naturtejo (ANDRÉ, 2009). Vejam-se ainda as sugestões de valorização pedagógica e turística, apresentadas por NETO DE CARVALHO & RODRIGUES (2008).

2.3.3. Estação zoológica de Foz do Enxarrique (16)

Este terraço fluvial, situado a 82 m de altitude, corresponde à última etapa de agradação sedimentar anterior ao encaixe presente do Rio Tejo. Neste local foi encontrada uma indústria abundante datada do Musteriense (Paleolítico Médio) com abundantes restos fósseis de mamíferos (veado, cavalo, auroque, elefante), pássaros e peixes (RAPOSO, 1987^{a,b}, 1995^{a,b}). Datações radiométricas da lamela de um molar superior de *Elephas antiquus* mostram que os derradeiros elefantes na Europa terão vivido no vale do Tejo há 33000-34000 anos (ANTUNES & CARDOSO, 1992). Esta jazida encontra-se classificada como Imóvel de Interesse Público e inserida no Monumento Natural das Portas de Ródão. O valor deste geossítio (CUNHA & MARTINS, 2000, 2005; CARVALHO *et al.*, 2006) é internacional atendendo ao espólio paleontológico encontrado e ao potencial de uso em actividades educativas.

A área irá brevemente ser intervencionada pela Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão, integrada num projecto de requalificação do Cais do Tejo. No espaço deixado pela escavação poderia constituir-se um Parque Paleolítico, com réplicas em tamanho real dos animais que viveram nesta zona do Vale do Tejo (Fig. 10) exemplificando aspectos do seu modo de vida, assim como das actividades do Homem no local (execução de objectos líticos, caça) acompanhados com a reprodução de uma escavação arqueológica a céu aberto semelhante à que se desenrolou no local. Este projecto teria um carácter inovador fazendo a ponte entre o novo Centro de Interpretação do Ródão e as visitas turísticas no Vale do Tejo. Em poucos lugares do mundo se poderia desfrutar, em pleno rio, da visão de um enorme *Elephas antiquus*, com mais de 4 m de altura, no seu *habitat* de há 34000 anos, como aqui, de frente para o grandioso Monumento Natural das Portas do Ródão.

2.4. Geossítios de interesse tectónico

2.4.1. Cavalgamento de Vinagra-Foz do Cobrão na Fonte das Virtudes (17)

No talude da linha de caminho de ferro observa-se, com clareza, um cavalgamento do Grupo das Beiras sobre os quartzitos ordovícicos. O Cavalgamento de Vinagra-Foz do Cobrão é caracterizado por uma geometria em duplex, com orientação NNW-SSE e inclinação elevada para SW. As estrias do plano de cavalgamento mostram um movimento cavalgante com uma componente ligeiramente direita (METODIEV & ROMÃO, 2008; Fig. 10).

Associada à falha está a Fonte das Virtudes, com uma água mineral a 23^o C que borbulha num pequeno charco de águas cristalinas. Já Fr. João Baptista, em 1758, declarava a fama destas águas no tratamento de doenças de pele. Pela mesma altura, o Cura Francisco Rombo, de Fratel, descreve a Fonte das Virtudes como *“olho de água grande que se chama por antiguidade fonte das virtudes, nasce da parte norte debaixo dum penhasco e corre para o rio Tejo...”*. Curiosamente, refere Francisco Fonseca Henriques na obra *Aquilégio Medicinal*, de 1726, que *“Ela nasce tão quente, que não pode beber-se. O seu mineral é enxofre, que o cheiro, e o calor o mostram.”* Esta nascente foi procurada em tempos por grande número de enfermos da região. Entre as décadas de 40 e 70 do séc. XX chegou a funcionar um pequeno balneário muito básico, com habitações em madeira, que só funcionava no verão. Este, porém, fechou definitivamente na década de oitenta. Segundo o Boletim de Análise do Instituto Superior Técnico de 15 de Junho de 1929, a água das Virtudes é oligossalina, com apenas 78,8 mg/l., levemente cloretada, sulfatada, carbonatada sódica. O geossítio identificado por CUNHA & MARTINS (2000, 2005) e CARVALHO *et al.* (2006) apresenta elevado valor científico e pedagógico local. A grande qualidade paisagística merece uma beneficiação turística do local.

2.4.2. O Nascente (18)

Trata-se de uma dobra concêntrica associada à 2^a fase de deformação Varisca, situando neste local a zona de descarga do aquífero (220 m de altitude), através da nascente do Ribeiro do Cobrão. Esta abastece a povoação de Foz do Cobrão, com um interessante caudal de 9,8 l/s. A água apresenta-se pouco mineralizada, uma vez que apenas circula nas fracturas do maciço quartzítico, em profundidade, atingindo uma temperatura de 20, 4°C e um pH 5,6, de acordo com o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental do Aproveitamento Hidroeléctrico do Alvito. Devido à boa acessibilidade, este é um local de referência para aspectos hidrogeológicos, habitualmente pouco desenvolvidos, no âmbito do património geológico. O geossítio definido por LOBARINHAS (2010; Fig. 9) permite compreender a circulação da água nas cristas quartzíticas, relacionando a exurgência com a estrutura tectónica. O interesse local deve ser realçado com a colocação de um painel interpretativo no local, em pleno percurso pedestre PR3 – Caminho do Xisto - Voo do Grifo.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

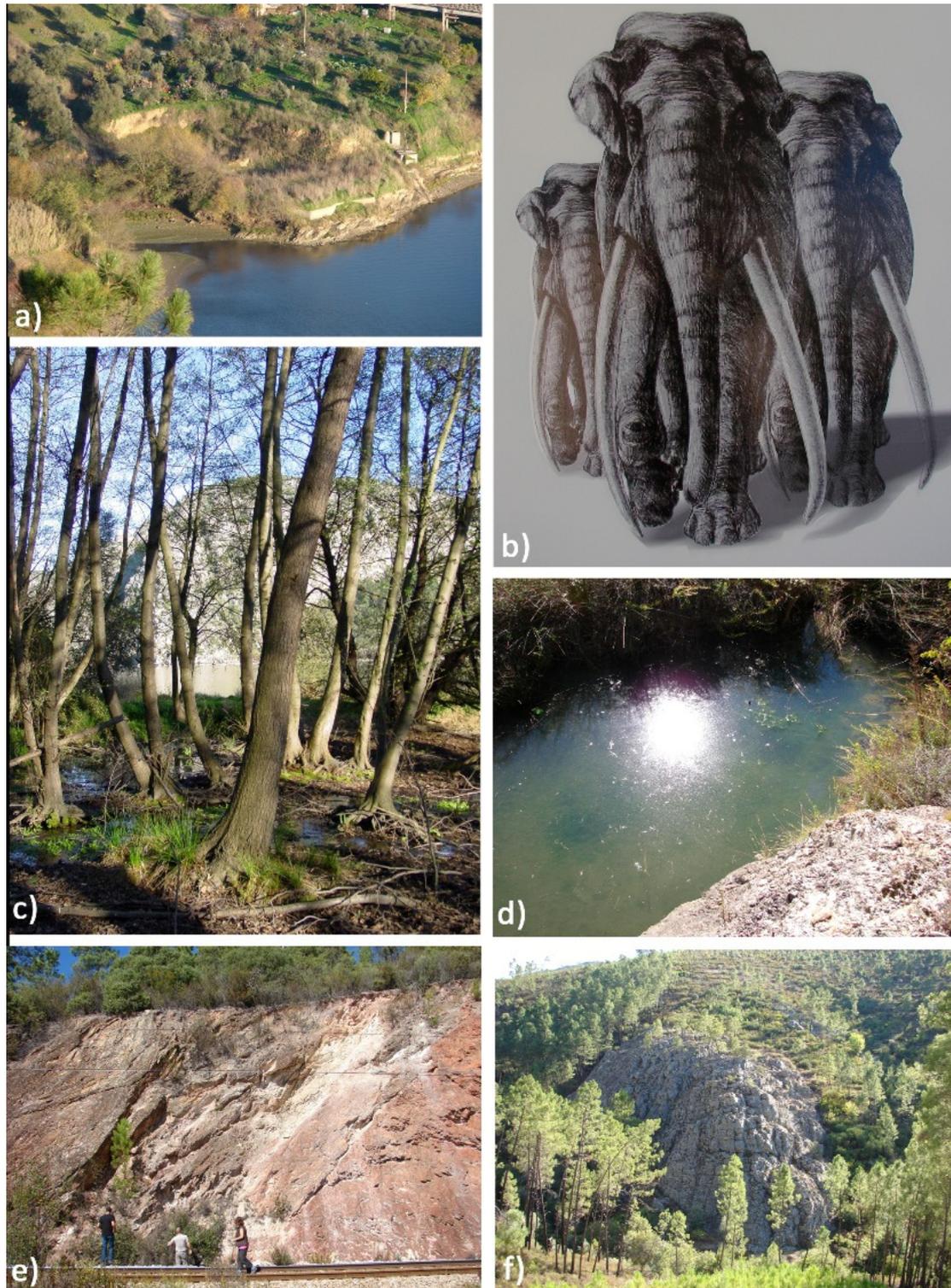


Figura 10. Geossítios de Vila Velha de Ródão. a) Jazida zooarqueológica de Foz do Enxarrique, em pleno terraço fluvial arenoso com concreções carbonatadas; b) Reconstituição dos últimos elefantes que viveram na Europa encontrados na Foz do Enxarrique, que foi uma das imagens da Feira de Actividades Económicas de Vila Velha de Ródão, em 2009, dedicada à Geologia e Arqueologia do Ródão; c) Amial da Fonte das Virtudes, zona permanentemente encharcada pelas águas provenientes da nascente; d) A borbulhante Fonte das Virtudes, rica de biodiversidade; e) Cavalgamento de Vinagra-Foz do Cobrão, na Fonte das Virtudes, com os filitos do Grupo das Beiras a sobreporem-se aos quartzitos da Formação do Quartzito Armoricano; e) Dobra concêntrica anticlinal de O Nascente.

2.4.3. Falha do Ponsul (19)

O corte de estrada da EM 1373 mostra uma estrutura sinforma associada ao movimento da Falha do Ponsul, a qual coloca quartzitos maciços da parte inferior da Formação do Quartzito Armoricano em contacto com alternâncias de quartzitos e metapelitos em camadas centimétricas, da parte superior da formação. Os primeiros mostram-se intensamente bioturbados por *Daedalus halli* em *níveis* tempestíticos truncados por erosão. Este geossítio foi identificado por NETO DE CARVALHO (2005c) e apresenta interesse científico e pedagógico local (Fig. 12).

2.5. Locais de interesse geomineiro

2.5.1. Complexo de conheiras da Charneca (20)

Esta imensa área de *arrugia* em estudo foi considerada por VIEGAS & MARTINS (1992) como uma das principais lavras auríferas romanas em Portugal. Sendo já reconhecida por CARVALHO (1975), como área de exploração aluvionar romana de ouro, a Carta Arqueológica de Vila Velha de Ródão, em elaboração liderada por Francisco Henriques e João Caninas identificou um total de 26 vestígios de exploração do tipo “Bench Placer” com os característicos conchais ou “*murias*”, na área da Charneca (HENRIQUES & CANINAS, 1984), sabendo-se que brevemente serão publicadas novas descobertas. Correspondem a grandes conheiras de rebordo, que possibilitaram o desmonte de 2-3 m dos conglomerados do Terraço Fluvial T1 de Monte do Pinhal e do Terraço T3 de Monte do Famaco. As “*murias*” são incipientes (Fig. 12). A área está a ser alvo de um projecto de caracterização dos espaços mineiros e, em breve, existirá informação que permita a interpretação desta enorme área mineira através da implementação de um percurso pedestre.

2.5.2. Conheira de Foz do Cobreiro-Sobral Fernando (21)

HENRIQUES & CANINAS (1984) identificaram um conjunto de conheiras nas margens de sedimentação do Rio Ocreza, logo após o canhão fluvial de Almourão, entre Sobral Fernando (Olival da Barca) e a curva do rio a jusante do cemitério de Foz do Cobreiro (Fig. 12). A área de desmonte atinge os 164 m de altitude (Fig. 11). Existem vestígios de *piscinae* de decantação com canais N-S (i.e., na direcção do rio) definidos por alinhamentos de seixos ou amontoados grosseiramente cónicos. Na margem de Foz do Cobreiro, as “*murias*” mostram uma orientação linear acompanhando o curso do rio. A área foi explorada até ao *bed-rock*. Os blocos de quartzito chegam a atingir mais de 1,5 m de eixo maior, o que testemunha a capacidade erosiva do Rio Ocreza, no período em que se formou o terraço fluvial. Este geossítio integra a área a classificar como Parque Natural Regional de Almourão (LOBARINHAS, 2010). Neste momento, já existe um percurso pedestre temático na margem de Proença-a-Nova, a Rota das Conheiras. A existência da aldeia de xisto da Foz do Cobreiro no limite da conheira potencia a sua utilização através de um percurso pedestre devidamente interpretado. Um estudo arqueológico de detalhe

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

será necessário para permitir a inclusão de dados sobre a história do ouro no Ocreza em centro interpretativo próprio, que se poderá designar por Museu do Ouro.

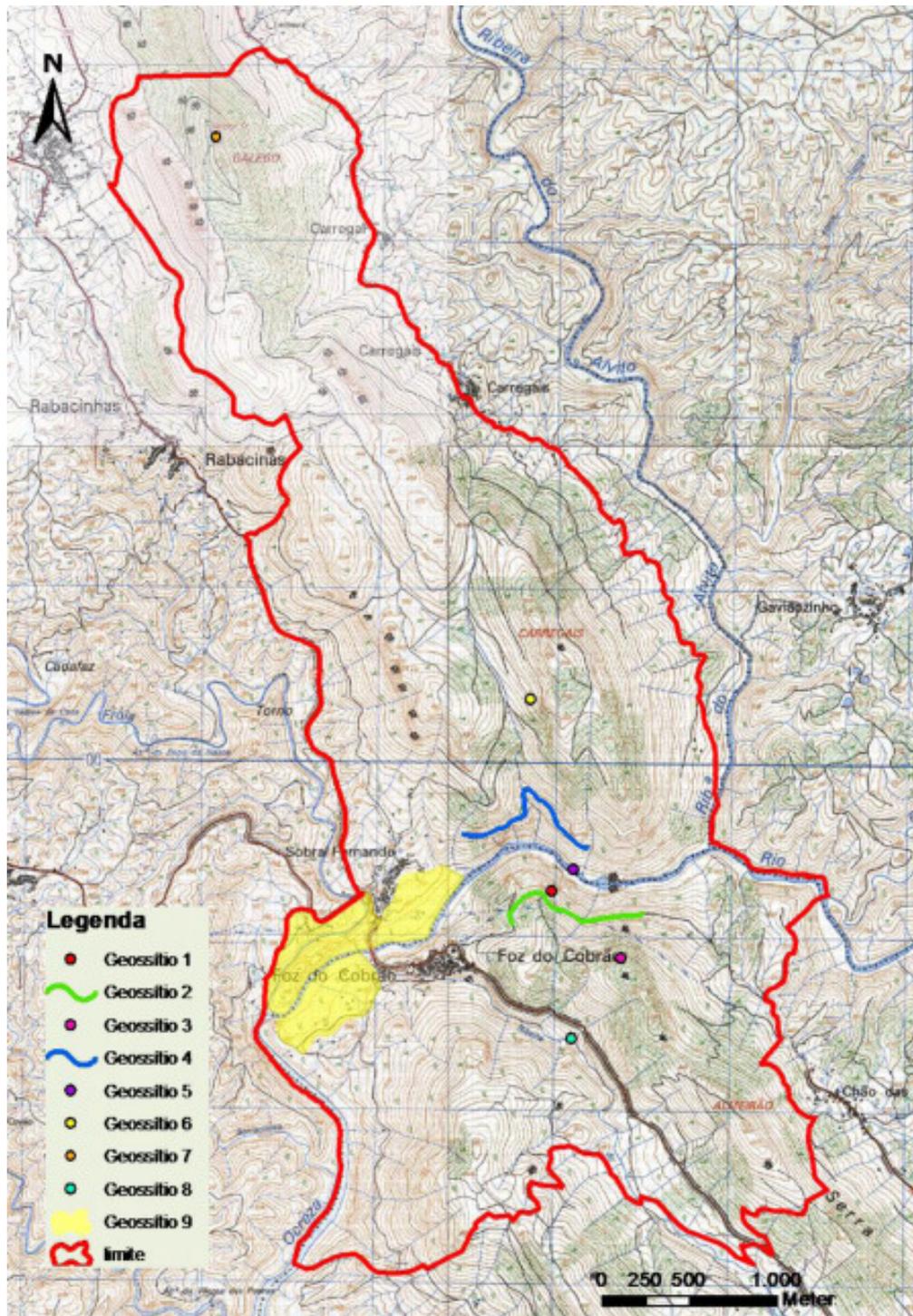


Figura. 11. Área proposta por LOBARINHAS (2010) para o futuro Parque Natural Regional de Almourão, tendo como referência o património geológico (geossítios). A área a amarelo corresponde à concheira de Foz do Cobreão-Sobral Fernando.

2.5.3. Minas de Cobre dos Ingadanais (22)

As Minas de Cobre dos Ingadanais e suas mineralizações foram estudadas por SANTOS (1945) para a Empresa Portuguesa de Estanhos, Limitada. Trata-se de sete concessões contíguas (Rio Enxarrique, Ribeiro de S. Pedro nº2, Ribeiro de S. Pedro nº 3, S. Pedro o Cabeiro, Vila Velha de Ródão, Vila Velha de Ródão nº 2 e o Sítio do Cobre) mais uma isolada, nas proximidades da Tojeirinha (Peladas do Cobre ou Palheirinhos). Os trabalhos datam de 1904 e, exceptuando duas das concessões, pertenceram todas à Sociéte Anonyme des Mines de Cuivre de Rodam, que chegou a ter sede em Gavião do Ródão, até 1921. As concessões Ribeiro de S. Pedro-o-Cabeiro e Sítio do Cobre datam de 1906 e pertenceram a outra empresa mineira francesa, a Sociéte Minière Ibérique, com sede em Bruxelas e sucursal em Vila Velha de Ródão, a qual declarou abandono em 1916 e 1921, respectivamente (SANTOS, 1945). A concessão de Peladas do Cobre pertenceu ao Banco Burnay, desde 1926. Segundo SANTOS (1945), o Poço do Enxarrique terá atingido 143 m de profundidade, na proximidade da via-férrea, ao km 65,90, tendo comunicação por galeria com o Poço nº 2, situado 210 m para NE. O desmonte era feito pela técnica de degraus invertidos. Aqui ocorrem os alicerces da antiga oficina mecânica de preparação de minério, a qual se evidencia pela piscina de decantação em xisto, desenvolvida em três patamares diferentes (Fig. 12). O produto da lavagem possuiria 15-18 % de cobre (SANTOS, 1945). Em ambos os taludes da via-férrea, a apenas algumas dezenas de metros do viaduto de S. Pedro, observa-se a mineralização alterada de malaquite e azurite. O jazigo ocorre em rede de filões sub-paralelos N60°-70°E inclinando 80°NW. A largura dos veios de quartzo mineralizados com pirite, cobre nativo, calcopirite, calcosina, azurite, malaquite e cuprite varia entre 0,5-1,4 m, atingindo uma extensão de 3 km. Nos cortes do caminho de ligação das concessões mostra-se a alteração supergénica do filão mineralizado, sobretudo na zona de brecha tectónica associada à Falha do Ponsul, com orientação NE-SW. Aqui se observa claramente o cavalgamento das rochas metapelíticas do Grupo das Beiras, com cerca de 600 milhões de anos, sobre as arcoses da Formação de Cabeço do Infante, com 50-30 milhões de anos. No contacto com as escamas tectónicas do Grupo dos Beiras ocorre brechificação e alteração hidrotermal intensa das rochas no contacto (Fig. 12). Os filões com mineralização primária têm uma génese correlacionável com o movimento tardi-Varisco da Falha do Ponsul e a circulação de fluidos hidrotermais ao longo de estruturas do tipo Riedel. A mina de Peladas do Cobre é constituída por dois poços de pesquisa, um com 60 m e outro com 45 m, com duas travessas de 120 m de extensão que acompanham o filão N20°E mineralizado por sulfuretos de cobre, chumbo e zinco. A mina foi declarada abandonada em 1961. A concessão de S. Pedro o Cabeiro é constituída por uma galeria que parte da encosta direita do Ribeiro de S. Pedro e se estende por 175 m, dando acesso a dois filões mineralizados paralelos e afastados 38 m. O interesse deste geossítio a nível local é de grande importância, sobretudo no que diz respeito à história recente de Vila Velha de Ródão e ao ensino das tipologias de exploração mineira. As concessões devem ser sujeitas a uma inventariação detalhada do património mineiro, material e imaterial, e unidas através de um percurso pedestre interpretativo, os “Caminhos do Cobre”.

2.5.4. Buraca da Moura no Sítio do Cobre (23)

Nas encostas da Ribeira do Açafal surgem grandes escombrelas e escoriais no Sítio do Cobre (SANTOS, 1945). A sua exploração remonta possivelmente ao período Romano, em associação

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

com a estação romana do Monte da Revelada, mas terá vindo até aos tempos modernos (HENRIQUES & CANINAS, 1980). A Buraca da Moura é um poço com 12 m de profundidade, com uma entrada horizontal a partir de trincheira (Fig. 13). A uma cota mais elevada surge uma profunda trincheira que acompanha o filão, a qual termina numa curta galeria, com poucos metros de extensão. A concessão do Sítio do Cobre foi abandonada em 1968. Este é claramente um geossítio (NETO DE CARVALHO & MARTINS, 2006) com importância regional, dado o seu carácter único para a compreensão da história da exploração mineira. Para além de um estudo arqueológico de detalhe, este local deve ser integrado num percurso pedestre temático devidamente interpretado, Os Caminhos do Cobre.

2.5.5. Conheira da Ladeira (24)

Pequena área de conheiras na zona da Azenha da Foz Sardinha, na margem direita do Ocreza, mas estendendo-se para a margem oposta, desde a foz do Ribeiro da Borracheira até Casaroles da Foz Sardinha, em pequena rechã rochosa à cota de 120 m. Os desmontes que remontam possivelmente ao período Romano acompanharam toda a área aluvionar existente nas margens de sedimentação do Rio Ocreza. Estas conheiras foram identificadas por HENRIQUES & CANINAS (1984).

As “murias” são compostas por balastros de quartzito sub-rolado e de xisto sub-anguloso, resultante de um desmonte do depósito de terraço a 10-15 m acima do actual leito de cheia. Parece existir um canal que se prolonga até aos trabalhos mineiros. A base da exploração situa-se à cota de 136 m. A frente de desmonte atingindo 10 m de altura. As “murias” foram empilhadas paralelamente ao rio, numa extensão de 200 m, com uma largura máxima de 30-40 m. Sendo uma área de relevante interesse científico e pedagógico, deverá merecer um estudo de detalhe e um enquadramento de visitaçãõ no seguimento do que já foi referido para a Conheira de Foz do Cobre-Sobral Fernando.

2.5.6. Cova da Moura do Fratel (25)

BATATA (2005) descreve a Cova da Moura do Fratel, junto do Rio Ocreza. Correspondem a poços rectangulares tendo em volta as escombrelas. 50 m a ocidente são visíveis grandes quantidades de telhas romanas pertencentes a pequeno povoado. Pelas suas pequenas dimensões e tipologia, este é um geossítio de interesse científico local. O espaço da mina carece de interpretação e encontra-se num lugar remoto, embora com potencialidades paisagísticas.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev



Figura 12. Património geomineiro do concelho de Vila Velha de Ródão. a) Imagem de satélite da imensa área de concheiras da Charneca, onde houve o desmonte extensivo de depósitos de terraço numa área com vários km²; GoogleEarth©. b) Amontoados de seixos com pouco relevo testemunham a pequena espessura dos depósitos paleoaluvionares explorados na Charneca; c) Os troncos fósseis de Vila Velha de Ródão tal como foram encontrados numa concheira do Terraço de Monte do Pinhal; d) Perspectiva de parte da concheira de Foz do Cobreiro-Sobral Fernando, na margem de sedimentação frente à aldeia de Foz do Cobreiro; e) “murias” no olival junto ao cemitério de Foz do Cobreiro; f) Dimensão dos balastros quartzíticos arrastados e rolados (com marcas de choque) até ao Terraço de Foz do Cobreiro-Sobral Fernando, a partir das Portas de Almourão (Sobral Fernando); g) Piscina de decantação da oficina de preparação mecânica dos Ingadanais; h) Cobre secundário nas arcoses da Formação de Cabeço do Infante, associado à zona de falha do Ponsul (Minas dos Ingadanais).

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev



Figura 13. Património geológico e mineiro de Vila Velha de Ródão. a) Programa turístico-pedagógico desenvolvido para o Clube Português de Mineralogia no Sítio do Cobre; b) Buraca da Moura, com águas enriquecidas em cobre lixiviado; c) Corte da Falha do Ponsul; d) Níveis tempestíficos intensamente bioturbados por galerias de habitação verticais do tipo *Daedalus*; e) Dobra de arrasto nos quartzitos, associada à Falha do Ponsul.

3. Promoção do Património Geológico

3.1 Educação

A Educação é uma das três prioridades de intervenção de um geoparque europeu e deve ser atraente, promovida através da interpretação de geodiversidade particularmente explícita dos processos que encerra. Segundo Mateus (2001) a Educação em Geociências é uma forma de consciencializar para o património geológico, permitindo assim a compreensão do planeta Terra e a necessidade de preservação dos valores patrimoniais que este apresenta.

Os geossítios do Geopark Naturtejo privilegiam a aprendizagem fora do contexto da sala de aula, permitindo o contacto directo com a Natureza e fomentando a observação como ponto de partida para a interpretação.

Desde a implementação dos Programas Educativos do Geopark Naturtejo, no ano lectivo 2007/2008, têm vindo a realizar-se em Vila Velha de Ródão as actividades “Geopark vai à escola”, com alunos do Agrupamento de Escolas de Vila Velha de Ródão e “A escola vai ao Geopark” com alunos do concelho (NETO DE CARVALHO *et al.*, 2008), de outras escolas do território e de fora, incluindo escolas de todos os pontos do país, de Espanha, universidades espanholas e alemãs, totalizando dezenas de visitas (Fig. 14). O Programa Educativo “O Monumento Natural das Portas do Ródão e o Vale do Tejo” inclui uma visita de barco ao Monumento Natural das Portas de Ródão e uma visita ao Centro Municipal de Cultura e Desenvolvimento de Vila Velha de Ródão, o qual exhibe uma exposição de introdução à geologia e arqueologia de Vila Velha de Ródão. A actividade “A floresta do Centro Ciência Viva, os segredos escondidos no Vale Mourão e os troncos fósseis na Casa das Artes e Cultura do Tejo”, além de actividades no Centro de Ciência Viva da Floresta e no Percorso Pedestre “Os Segredos do Vale de Almourão”, em Proença-a-Nova, inclui ainda uma passagem pelo Miradouro das Portas de Almourão (Foz do Cobrão) e uma visita aos Troncos Fósseis da Casa das Artes e Cultura do Tejo.

Nestes Programas Educativos são abordados temas como sedimentologia, estratigrafia, tectónica, paleontologia e geomorfologia, associados a temáticas de avifauna, ocupação humana e conservação da natureza.

Como resultado do Projecto Pedagógico “Anim’A Rocha”, destinado a escolas do Geopark e desenvolvido ao longo do ano lectivo 2008/09, o Geopark Naturtejo apoiou a Associação de Estudo de Alto Tejo na publicação do livro *Ródão - A mais fantástica aventura de um grão de areia* (Fig. 14). Este projecto contou com actividades na sala de aula e no campo, tendo sido ilustrado por 50 alunos do 2º Ciclo do Agrupamento de Escolas de Vila Velha de Ródão. O apoio do Instituto Nacional para a Reabilitação permitiu a edição do livro com versão Braille associada, tendo sido distribuído por todas as delegações regionais da ACAPO. Assim, uma fábula que conta a história geológica das Portas do Ródão pode realmente chegar a todos o que, infelizmente, é extremamente raro em Portugal.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev



Figura 14. Programas educativos do Geopark Naturtejo em Vila Velha de Ródão. a) Observação da paisagem natural, incluindo a enorme riqueza em avifauna; b) A Sala de Arqueologia de Ródão, com a sua valência de interpretação do espaço natural; c) Passeios de barco para exploração das Portas do Ródão; d) Exposição temporária no âmbito da actividade da AEAT “Saberes e sabores de Foz do Cobreão”; e) Observação de aspectos raros a preservar e valorizar, com elevado interesse em educação ambiental, do património natural do Monumento Natural das Portas de Ródão: ninho de cegonha-preta; f) Encontro Distrital dos Clubes de Floresta das escolas de Castelo Branco: “Os Grifos” da escola de Vila Velha de Ródão; g) Visita pedagógica do Presidente da Comissão Nacional da UNESCO e de deputados da Assembleia da República; h) “Há Ouro na Foz!” para escolas da zona de Madrid, junto às Portas de Almourão; i) Prospecção de fósseis no Terraço de Monte do Pinhal, com escolas do Distrito.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

Também os espaços museológicos e os exomuseus da Natureza (*sensu* GALOPIM DE CARVALHO, 1999; MELENDEZ *et al.*, 2008) são fundamentais para uma educação de qualidade e enriquecedora em valores de cidadania. No que diz respeito aos exomuseus da Natureza existe uma forte carência da interpretação da paisagem em geomonumentos como as Portas do Ródão e as Portas de Almourão. Percursos pedestres interpretados em áreas de significativo interesse natural e cultural são ferramentas preciosas para actividades educativas e possuem igualmente valência turística. A Exposição Permanente de Arqueologia de Ródão foi até recentemente um dos poucos espaços museológicos com características que apoiavam os programas educativos do Geopark Naturtejo, nomeadamente com referência à geologia e geomorfologia locais. A sua ampliação prevista para 2010 enriquecerá, sem dúvida, toda a região do Geopark. Existe o interesse de um filho da terra, o Martins “da Pedra” como é conhecido no circuito de colecionadores de minerais, de doar a sua magnífica e completa colecção de minerais de Vila Velha de Ródão, de Portugal e do Mundo para ser exposto num espaço com capacidade e dignidade proporcionais, um valioso espólio que é uma oportunidade para Vila Velha de Ródão. Mas esperam-se novas ferramentas museológicas que apostem na interactividade, na capacidade de fomentar a curiosidade pelas ciências da Terra pela arqueologia e história. A reconstituição virtual da evolução da paisagem rodense seria um passo fundamental para a compreensão do imenso património natural e cultural da região.

3.2. Geoturismo

Este é um nicho de turismo que tem vindo a crescer significativamente por todo o mundo e que se centra na Geodiversidade (DOWLING & NEWSOME, 2006; RODRIGUES, 2009; NETO DE CARVALHO & RODRIGUES, 2009a). O geoturismo deve potenciar o desenvolvimento económico local, através da criação de infra-estruturas de apoio, nomeadamente, unidades hoteleiras, de restauração, empresas de animação turística e comércio, que irão sustentar todas as actividades (NETO DE CARVALHO *et al.*, 2009; RODRIGUES, 2009). A imagem de inovação associada ao geoturismo incrementa a competitividade nos mercados turísticos nacional e internacional (ANDRÉ, 2009). É essencial que a geoconservação seja uma preocupação permanente, de forma a salvaguardar a integridade dos locais de interesse geológico já que, se estes valores se perderem, deixa de haver pólos de atracção neste nicho turístico.

Mas a comunicação é fundamental. Não se ama aquilo que não se conhece. Os principais geomonumentos de Vila Velha de Ródão serão em breve devidamente sinalizados a partir dos principais acessos, através de um projecto de sinalética física e digital financiado pelo Instituto de Turismo de Portugal. Um painel fará a primeira interpretação da relevância, ao mesmo tempo criando uma rota pelos 16 geomonumentos do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional, com informação adicional passível de ser encontrada em *videocast* na página www.naturtejo.com e transferível por *download* para telemóveis de 3ª geração, PDA's entre outros dispositivos.

Os percursos pedestres são a mais divulgada estratégia geoturística utilizada em Portugal. Na área em estudo destacam-se dois Percursos Geoturísticos (RODRIGUES & NETO DE CARVALHO, 2009a), rotas com elevado interesse ao nível da interpretação do património geológico e sua fusão com a cultura local, como o são o PR1 Rota das Invasões e PR3 Caminho do Xisto da Foz do Cibrão: Voo do Grifo, onde os visitantes têm oportunidade de usufruir da

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

actividade física, da geodiversidade, da paisagem, do património histórico-cultural e do ambiente natural. Pelo Geopark Naturtejo existem 439 km de percursos pedestres marcados, de carácter polivalente, dos quais 103 km deverão ser considerados *Percursos Geoturísticos do Geopark* (RODRIGUES & NETO DE CARVALHO, 2009a; Fig. 15) e utilizados nos Programas Turísticos *Rotas pelo Geopark*. Também os passeios de barco interpretados têm vindo a ter uma procura crescente em Vila Velha de Ródão, assinalando-se mais de 2600 participantes em 2009. Outra actividade geoturística de extremo interesse é o *Geokayak*, ainda em fase de implementação no Monumento Natural das Portas de Ródão, mas que já tem atraído numerosos visitantes para a suave e refrescante descoberta do coração do geomonumento que, de nenhum outro modo, e de forma tão fascinante, se pode fazer. Não existem dúvidas de que a forma mais confortável de visitar o que melhor existe em Vila Velha de Ródão, sobretudo durante o Verão, é subindo o Rio Tejo até à Arte Rupestre do Tejo ou descendo o rio, atravessando as Portas do Ródão até à foz da Ribeira de Vilas Ruivas; na primavera é sensorial descobrir as águas bravas do Rio Ocreza atravessando as Portas de Almourão. Desta forma, a ligação a outras valências patrimoniais do concelho de Vila Velha de Ródão deve partir destes dois rios, com a criação de uma rede de percursos pedestres, homogénea na imagem e reconhecida na interpretação, que explore as importantes Conheiras da Charneca, a margem do terraço de Vilas Ruivas-Fonte das Virtudes, o Vale de Alfrívda ao longo da Ribeira do Lucriz ou os Caminhos do Cobre, nos Ingadanais.

O Parque Paleolítico é um projecto do Geopark Naturtejo que poderia criar uma nova imagem para as margens do Tejo, em Vila Velha de Ródão. Com a requalificação do cais do Tejo e do Terraço da Foz do Enxarrique, em ligação com a ampliação da Exposição Permanente de Arqueologia de Ródão e sua requalificação num Centro de Interpretação da Arte Rupestre, Arqueologia, Geologia e Geomorfologia do Ródão, é estratégico criar uma imagem de há 34000 anos que marque, pela inovação, a nova paisagem ribeirinha que se quer criar. A introdução de réplicas perfeitas, em tamanho real, de animais que usaram esta região como último reduto evolutivo antes da extinção final e que conviveram com o Homem, de que se salienta o poderoso elefante antigo, traria a um espaço artificializado, mas com incríveis valências pedagógicas, o simbolismo da diferenciação de toda uma região.

O Geopark Naturtejo tem vindo a apostar no desenvolvimento de GeoProdutos, produtos tradicionais que se combinam com novas abordagens e novas linguagens apropriadas à internacionalização dos mercados, procurando activamente as comunidades locais. Estes produtos são essenciais no desenvolvimento de uma estratégia geoturística eficaz, na medida em que promovem a divulgação da Geodiversidade através de diferentes abordagens, normalmente diferenciadoras, que propiciam aos geoturistas novas experiências ao mesmo tempo que promovem o desenvolvimento local (RODRIGUES, 2009; RODRIGUES & NETO DE CARVALHO, 2009b). Em Vila Velha de Ródão fazem-se actividades de *GeoTrekking*, *GeoCircuitos* e actividades de exploração mineira à bateia (Há Ouro na Foz!; Fig. 15), proporcionadas pela empresa Incentivos Outdoor. Existem parcerias entre o Município e empresas de animação turística locais que promovem pacotes turísticos com actividades geoturísticas. Por outro lado, há ainda produtos regionais, como o queijo e o azeite cuja imagem de marca corresponde às Portas do Ródão. Seria desejável que estes tipos de produtos tradicionais, com grande potencial de marketing, se desenvolvessem apostando na marca de excelência da UNESCO alcançada pelo Geopark Naturtejo, e que pudessem abranger mercados regionais e nacionais, através da Naturtejo, bem como mercados internacionais, através da criação de uma rede de comercialização dos produtos Geopark, que se começa agora a desenvolver na Rede Europeia de Geoparques por estímulo do Geopark Naturtejo.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

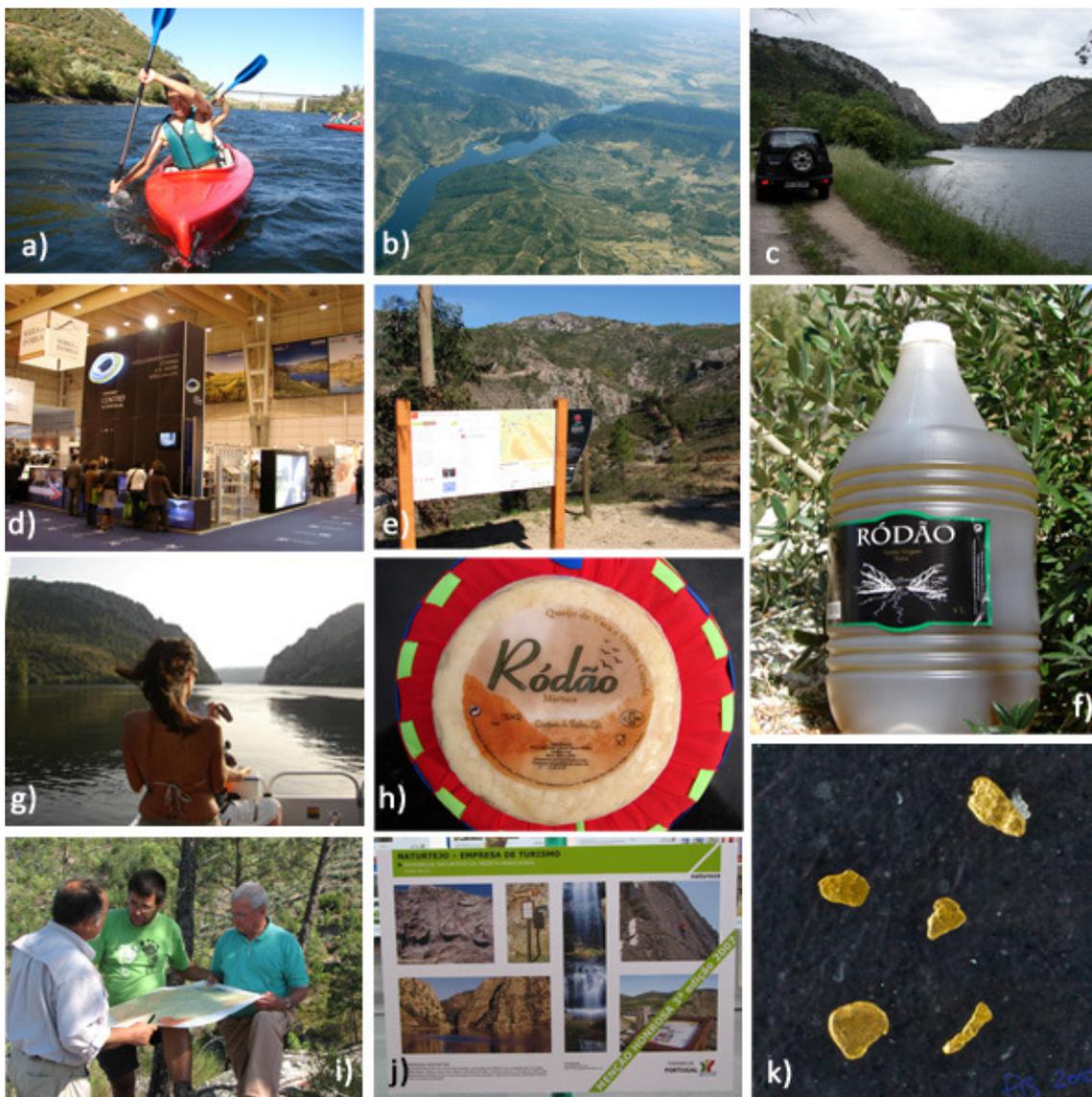


Figura 15. Geoturismo em Vila Velha de Ródão. a) *Geokayaking* no âmbito do Campo de Trabalho Internacional, com jovens do Canadá, Venezuela à Rússia; b) A actividade de balonismo tem um imenso potencial na região do Ródão, permitindo viver a paisagem; c) Actividade de todo-o-terreno turístico com uma forte componente de sustentabilidade ambiental: o TransGeopark TT anula as emissões de carbono para a atmosfera com a plantação de árvores autóctones, chamando a atenção para a sua importância na revitalização dos ecossistemas; d) BTL 2010, utilizando o Monumento Natural das Portas de Ródão como imagem de marca do Pólo de Marca Turística Castelo Branco/Naturtejo (em baixo, à direita); e) Percurso pedestre “Caminho do Xisto de Foz do Cobreão” com forte aplicação geoturística para a interpretação do geomonumento “Portas de Almourão”; f) Produtos de alta qualidade como o azeite do Ródão necessitam de um trabalho de marketing aproveitando a marca “Geopark da UNESCO”; g) Outro produto geoturístico já bem estabelecido e com capacidade de crescimento são os passeios de barco no Tejo; h) O Queijo do Ródão deve tornar-se um geoproducto de referência para o Geopark Naturtejo, apostando na imagem do Monumento Natural das Portas de Ródão com uma abordagem inovadora baseada na tradição; i) O exemplo da alteração do projecto de construção do Aproveitamento Hidroeléctrico de Alvito está a constituir-se como exemplo para outras regiões do mundo, como Katakekaumene na Turquia, onde a industrialização pode manter e potenciar o desenvolvimento turístico baseado num património geológico de excepção; j) O projecto Geopark Naturtejo foi Menção Honrosa na categoria Natureza do Prémio Turismo de Portugal-2008. A lógica de desenvolvimento sustentável assente no Turismo de Natureza já conquistou outros prémios, como o Prémio Geonconservação 2004 e 2007, pela ProGEO e National Geographic Magazine - Portugal e o Ecotourism Award 2008, pela Associação Internacional de Turismo Skai; k) O ouro da Foz do Cobreão: um produto turístico com grande potencial de crescimento, através da criação de iniciativas e espaço ligados ao precioso metal (Foto Fernando Barriga, MNHN).

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

Em Foz do Cobrão, a “aldeia que já foi oceano” atrai cada vez mais visitantes pelo enquadramento paisagístico num riquíssimo registo geológico do geomonumento das Portas de Almourão. Aqui, a sobrevivência até aos nossos dias de técnicas de exploração aurífera em aluviões, como o da triagem à bateia ou conca (*segullum*), com origem na Idade do Ferro, tal como é descrito pelo historiador clássico Estrabão na sua obra *Geographia* “as mulheres (...) escavando com um sacho lavam em cuencos”, e o de *ground sluicing*, o qual emprega canais artificiais e foi muito difundido no Período Romano, permitiu a criação de um produto turístico-estrela, o “Há Ouro na Foz!”. Mas este produto está longe de se esgotar na agradável actividade à beira-rio, onde se convida a descobrir práticas ancestrais no território e a origem do ouro, num almoço mineiro no restaurante Vale Mourão ou num passeio pelo Voo do Grifo, às alturas de Almeirão. Para ajudar a combater a sazonalidade, deve apostar-se no Centro Interpretativo da Foz do Cobrão, criando uma exposição permanente sobre a temática do ouro, desde o tempo das conheiras ao tempo “da gandaia”, assim como no desenvolvimento de um movimento associativo de bateadores de ouro, incluído no Grupo de Amigos da Foz do Cobrão, mas aberto à comunidade e a todos aqueles que, dispersos por Portugal, se interessam por esta actividade. A título de exemplo, deve salientar-se o trabalho da “Barciaecus” – Asociación de Bateadores de Oro de Navelgas (Asturias, España), uma pequena comunidade que alberga o reconhecido Museo del Oro de Astúrias. A sua *Escuela de Bateo* (www.museodeloro.es) desenvolve programas turísticos locais e acções de formação, um pouco por toda a Espanha. Esta associação organiza ainda campeonatos nacionais de bateio, incluídos no calendário da *World Panning Association* (www.worldpanningassociation.org). Com o apoio do Clube Português de Mineralogia do Museu Nacional de História Natural, de Lisboa, a criação desta associação integrada na *World Panning Association*, poderia criar condições para a organização de um Campeonato Mundial de Bateio o que, mais uma vez, elevaria o estatuto de Foz do Cobrão no panorama turístico nacional potenciando, mais uma vez, o desenvolvimento local.

4. Conclusões

O património é uma herança do passado, com reconhecido valor que deve ser preservado para as gerações actuais e vindouras. Tal como os combustíveis fósseis, o património geológico é um recurso natural não renovável sujeito a ameaças naturais e na maior parte dos casos, antrópicas e irreversíveis à escala humana. É um dever de todos zelar pela sua salvaguarda, com o estudo por parte dos especialistas, com a criação de estruturas de protecção por parte das autoridades e com o reconhecimento e respeito por parte de todos. Além do valor patrimonial a geodiversidade é fundamental para o equilíbrio do meio ambiente, constituindo a base para a biodiversidade, o substrato no qual se estruturam comunidades e sociedades.

Em Vila Velha de Ródão existem 25 locais com interesse geológico, alguns com relevância nacional e internacional, cuja protecção deve ser assegurada e regulamentada em instrumentos e políticas de ordenamento do território, de modo a garantir a sua salvaguarda e gestão no âmbito de um desejado desenvolvimento local sustentado. Por outro lado, o valor patrimonial de alguns geossítios assinalados deveria ser reconhecido através de classificação a nível municipal ou integrada na nova Lei das Áreas Protegidas. Apesar da protecção de geossítios já ter começado com a classificação do Monumento Natural das Portas de Ródão e com a tentativa de classificação do Tronco Fóssil do Monte da Coutada que, embora alertado o município em 2004

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

para o risco de vandalismo veio a ser interrompida pelo desastroso furto do fóssil. Com a inventariação sistemática do património geológico está dado o primeiro passo para desenvolver e implementar uma estratégia de geoconservação sustentada e integrada no contexto do concelho e do Geopark Naturtejo. É essencial que a revisão do PDM contemple estes locais e que constitua como base as estratégias de geoconservação. Para que os elementos da geodiversidade façam parte da oferta turística é necessário estudá-los em profundidade, protegê-los, equipá-los e monitorizá-los para que não sejam ameaçados ou destruídos. Assim, o património é valorizado e uma correcta interpretação da sua importância poderá fundamentar um destino geoturístico diferenciado no mercado internacional do turismo.

Uma estratégia de geoconservação não passa apenas por intervenções de protecção e valorização nos geossítios mas também pela aposta na Educação Ambiental, como forma de protecção, através da consciencialização para a temática da conservação da natureza. A mudança de localização do Aproveitamento Hidroeléctrico do Alvito é uma prova de que as políticas de gestão ambiental podem funcionar e de que a sensibilização para o património geológico, para o seu valor e para as suas potencialidades, contribuem para o desenvolvimento económico da região. Incluída no Geopark Naturtejo da Meseta Meridional, Vila Velha de Ródão pertence às Redes Europeia e Global de Geoparques da UNESCO, onde se distinguem territórios naturais com um valor geológico reconhecido e onde se promove o desenvolvimento económico e social local. Estes territórios têm vindo a adquirir uma grande visibilidade a nível internacional, tendo sido considerados como referências na gestão do património geológico e desenvolvimento sustentado. Saiba Vila Velha de Ródão aproveitar a oportunidade para o séc. XXI daquilo que melhor tem: as suas gentes e o seu património.

Agradecimentos

Os autores agradecem todo o apoio e amizade da Associação de Estudos do Alto Tejo, em particular de Jorge Gouveia, Francisco Henriques e Sónia Santos, ao longo dos anos, assim como da Presidente da Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão, Maria do Carmo Sequeira. A empresa Incentivos Outdoor proporcionou apoio logístico em diversas actividades turísticas e científicas, no vale do Tejo e em Foz do Cobrão, desde 2005. Ao LNEG, pela permissão para o estudo das suas colecções paleontológicas e ao Doutor José Romão, pelo seu apoio no campo e com bibliografia. Este trabalho é uma homenagem simples e sentida a todos aqueles cuja visão ultrapassa ideias impostas pela mesquinhez da urbanidade, em particular ao GAFOZ e às gentes de Foz do Cobrão.

Bibliografia

ANDRÉ, R. V. (2009). **Geopark: the right path to territorial competitiveness through nature tourism**. In Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. (eds.), *New challenges with geotourism*. Proceedings of the 8th European Geoparks Conference, Idanha-a-Nova, 94-95.

ANTUNES, M. T. & CARDOSO, J. L. (1992). **Quaternary elephants in Portugal: new data**. *Ciências da Terra*, **11**, 17-37.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

- BATATA, C. (2005). **Explorações mineiras antigas entre os rios Zêzere, Tejo e Ocreza**. *Actas do 3º Simpósio sobre a Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu*, Porto, 67-77.
- BATISTA, G. (2001). **Vila Velha de Ródão – Viagens do Olhar**. Centro Municipal de Cultura e Desenvolvimento de Vila Velha de Ródão, 240 p.
- CABRAL, J. (1995). **Neotectónica em Portugal Continental**. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, 31 (n.s.), 265p.
- CARVALHO, A.D. (1975). **As aluviões auríferas do Tejo**. *Boletim de Minas*, 12(1), 3-16.
- CARVALHO, N. (2004). **Caracterização geológica e geomorfológica do concelho de Vila Velha de Ródão – contribuição para o planeamento**. Dissertação de Mestrado em Geociências, Universidade de Coimbra, 107 p.
- CARVALHO, N., CUNHA, P.P., MARTINS, A. & TAVARES, A. (2006). **Caracterização geológica e geomorfológica do concelho de Vila Velha de Ródão. Contribuição para o ordenamento e sustentabilidade municipal**. *Açafa*, 7, 73 p.
- CUNHA, P. P. & MARTINS, A. A. (2000). **Património Geológico e Geomorfológico na área de Vila Velha de Ródão**. *Estudos do Quaternário*, 3, 91-104.
- CUNHA, P. P. & MARTINS, A. A. (2005). **Património Geológico e Geomorfológico das Portas de Ródão e suas imediações**. Anexo 1 da Proposta de Classificação do Monumento Natural das Portas de Ródão, 32 p.
- CUNHA, P. P. (2000). **Importância do património geológico e geomorfológico da região de Vila Velha de Ródão**. *II Jornadas do Quaternário da APEQ (Resumos)*, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 12-13 de Outubro de 2000, 3 p.
- CUNHA, P. P., MARTINS, A. A., DAVEAU, S. & FRIEND, P. F. (2005). **Tectonic control of the Tejo river fluvial incision during the Late Cenozoic, in Ródão – Central Portugal (Atlantic Iberian border)**. *Geomorphology*, 64, 271-298.
- CUNHA, P.P. (1996). **Unidades litostratigráficas do Terciário da Beira Baixa (Portugal)**. *Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro*, 82, 87-130.
- DELGADO, J. F. N. (1885). **Terrenos paleozóicos de Portugal:-Estudo sobre os Bilobites e outros fósseis das quartzites da base do systema silurico de Portugal**. Memória da Secção de Trabalhos Geológicos de Portugal, Lisboa, 113p.
- DELGADO, J. F. N. (1908). **Système Silurique du Portugal, Étude de Stratigraphie Paléontologique**. Commission du Service Géologique du Portugal, Lisboa, 233p.
- DIAS, R. P. & CABRAL, J. (1989). **Neogene and Quaternary reactivation of the Ponsul river fault in Portugal**. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 75, 3-28.
- DOWLING, R. & NEWSOME (eds.) (2006). **Geotourism**. Elsevier, 260 p.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

GALOPIM DE CARVALHO, A. M. G. (1999). **Geomonumentos. Uma reflexão sobre a sua caracterização e enquadramento num projecto nacional de defesa e valorização do Património Natural.** Liga dos Amigos de Conímbriga, 30p.

GOUVEIA, J. (2009). **Monumento Natural das Portas de Ródão.** *Açafa On-line*, 2, 78 pp.

GOUVEIA, J. (Coord.) (2005). **Monumento Natural das Portas de Ródão. Proposta de classificação.** Municípios de Vila Velha de Ródão e Nisa, CD-ROM.

HENRIQUES, F. J. R. & CANINAS, J. C. (1980). **Contribuição para a Carta Arqueológica dos concelhos de Vila Velha de Ródão e Nisa.** *Preservação*, 3, 48 p.

HENRIQUES, F.J.R. & CANINAS, J. C. P. (1984). **Nova contribuição para a Carta Arqueológica dos concelhos de Vila Velha de Ródão e Nisa (2).** *Preservação*, 7, 79 p.

LOBARINHAS, D. (2010). **Inventariação da Geodiversidade da região das Portas de Almourão (Vila Velha de Ródão e Proença-a-Nova, Geopark Naturtejo) – Contribuição para a inclusão na Rede Nacional de Áreas Protegidas.** Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Minho.

MATEUS, A. (2001). **Perspectivas actuais da Geologia; sua importância educativa.** *O Ensino Experimental das Ciências – III. (Re)pensar o Ensino das Ciências.* Ministério da Educação, 107-128.

MATEUS A. (2006). **A Geologia no limiar do século XXI: consolidação de um percurso, projectando o futuro.** *e.Ciência – A Revista da Ciência, Tecnologia e Inovação em Portugal*, 112, Novembro, Vulcanologia e Geodiversidade, Marcas e Dinâmica da Geologia em Portugal, 13-20

MELÉNDEZ, G., PAGE, K. N., RODRIGUES, J., CALONGE, A., DERMITZAKIS, M., FERMEI, G., LÓPEZ-CARRILLO, M. D. (2008). **Exomuseums (site-based interpretation) and local museums: key educational facilities for teaching Earth Sciences. Proposed initiatives for sharing strategies across Europe.** *Proceedings. 5th International ProGEO Symposium on Conservation of the Geological Heritage*, Rab, Croatia, 52 - 53.

METODIEV, D. & ROMÃO, J. (2008). **Novos dados sobre a estrutura em sinclinal complexo de Vila Velha de Ródão, bordo SW da Zona Centro-Ibérica.** In: Helena Sant'Ovaia, Armada Dória & Maria dos Anjos Ribeiro (eds), *8ª Conferência Anual do CGET.* Resumos alargados. Memórias n.º13. Universidade do Porto. Faculdade de Ciências, 30-34.

METODIEV, D., ROMÃO, J. & DIAS, R. (2009a). **Vila Velha de Ródão Variscan complex syncline: stratigraphy and structure (Central-Iberian Zone, Portugal).** In Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. (eds.), *New challenges with geotourism.* Proceedings of the 8th European Geoparks Conference, Idanha-a-Nova, 144-149.

METODIEV, D., ROMÃO, J., DIAS, R. & RIBEIRO, A. (2009b). **Sinclinal de Vila Velha de Ródão (Zona Centro-Ibérica, Portugal): litostratigrafia, estrutura e modelo de evolução da tectónica Varisca.** *Comunicações Geológicas*, 96, 5-17.

INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

NETO DE CARVALHO, C. & MARTINS, P. (2006). **Geopark Naturtejo da Meseta Meridional: 600 milhões de anos em imagens**, Naturtejo, EIM, Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, 152p.

NETO DE CARVALHO, C. & RODRIGUES, J. (2009b). **Three successful cases of Geoconservation in the Naturtejo Geopark (Portugal)**. In: Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. (eds.), *New Challenges with Geotourism. Proceedings of the VIII European Geoparks Conference*, Idanha-a-Nova, 194 – 198.

NETO DE CARVALHO, C. & RODRIGUES, J. (eds.) (2009a). **New challenges with geotourism**. *Proceedings of the 8th European Geoparks Conference*, Idanha-a-Nova, 288 p.

NETO DE CARVALHO, C. & RODRIGUES, J.C. (2008). **As árvores fósseis de Vila Velha de Ródão: contribuição para a sua conservação e valorização como geomonumentos**. *Açafa On-line*, 1, 1-23.

NETO DE CARVALHO, C. (2004). **Proposta de Classificação do Tronco Fóssil de *Annonoxylon teixeirae* Pais, 1973 como Imóvel de Interesse Municipal**. Dossier de classificação, Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão, 14 p.

NETO DE CARVALHO, C. (2005a). **Inventário dos georrecursos, medidas de Geoconservação e estratégias de promoção geoturística na região Naturtejo**, in C. Neto de Carvalho (Ed.), *Património Paleontológico: da Descoberta ao Reconhecimento – Cruziana'05*, Actas do Encontro Internacional sobre Património Paleontológico, Geoconservação e Geoturismo, Idanha-a-Nova, 46-69.

NETO DE CARVALHO, C. (2005b). **O tronco silicificado de *Annonoxylon teixeirae* Pais, 1973 (Perais, Vila Velha de Ródão)**. *Estudos de Castelo Branco*, 4, 41-50.

NETO DE CARVALHO, C. (2005c). **Roteiro do Património Paleontológico e Mineiro das Portas do Ródão**. Anexo 1 da Proposta de Classificação do Monumento Natural das Portas de Ródão, 28 p.

NETO DE CARVALHO, C. (2006a). **Some geosite case studies in the Geopark Naturtejo da Meseta Meridional (Portugal): the good, the not so good and the hell**. *Geoparks 2006 – Second UNESCO International Conference on Geoparks*, Belfast, 118.

NETO DE CARVALHO, C. (2006b). **Acumulações de braquiópodes quitinofosfáticos na Formação do Quartzito Armoricano (Ordovícico) em Vila Velha de Ródão**. In: J. Mirão & A. Balbino (eds.), *VII Congresso Nacional de Geologia, Livro de Resumos*, Évora, v. II, 701-704.

NETO DE CARVALHO, C., ANASTÁCIO, M. L. & VIEGAS, P. (2006c). **Geomonumentos classificados como Património Cultural**. In: J. Mirão & A. Balbino (eds.), *VII Congresso Nacional de Geologia, Livro de Resumos*, Évora, v. III, 937-941.

NETO DE CARVALHO, C., BAUCON, A. & CATANA, M. (2008). **Working with the communities for the valorization of the paleontological heritage: the fossil trunks from Vila Velha de Ródão (Naturtejo Geopark, Portugal)**. In: Escher, H., Härtling, J.W., Kluttig, T., Meuser, H. & Mueller, K. (eds.), *3rd International UNESCO Conference on Geoparks Proceedings*, Osnabrück 22-26 June 2008, 85-86.

**INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO
PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL**

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

NETO DE CARVALHO, C., GOUVEIA, J., CHAMBINO, E. & MOREIRA, S. (2006a). **Geomining heritage in the Naturtejo area: inventory and tourist promotion**. *Actas do 3º Simpósio sobre Mineração e Metalúrgia Históricas no Sudoeste Europeu*, Porto, 595-606.

NETO DE CARVALHO, C., RODRIGUES, J. & JACINTO, A. (eds.) (2009). **Geotourism & Local Development**. Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, 312 p.

PAIS, J. (1991). **Caules de Vila Velha de Ródão *Annonoxylon teixeirae* Pais, 1973**. *Boletim Informativo do Núcleo Regional de Investigação Arqueológica Associação de Estudos do Alto Tejo*, 7, 1-2.

RAPOSO, L. (1987a). **A ocupação humana paleolítica do vale do Tejo, em território português**. *In Arqueologia no Vale do Tejo*. Lisboa, I.P.P.C., 11-16.

RAPOSO, L. (1987b). **Os mais antigos vestígios de ocupação humana paleolítica na região de Ródão**. *Da Pré-História à História, homenagem a O. Veiga Ferreira*. Editorial Delta, 153-178.

RAPOSO, L. (1995a). **O Paleolítico**. *In J. Medina (Ed.), História de Portugal*. Lisboa, Clube Internacional do Livro, 1, 23-85.

RAPOSO, L. (1995b). **Ambientes, territorios y subsistencia en el Paleolítico médio de Portugal**. *Complutum*, 6, 57-77.

RIBEIRO, O. (1939). **Observations géologiques et morphologiques dans les environs de Vila Velha de Ródão (Portugal)**. *Révue Géographie Physique et de Géologie Dynamique*, 12(4), 491-493.

RIBEIRO, O. (1943a). **Novas observações geológicas e morfológicas nos arredores de Vila Velha de Ródão**. *Publicações do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências do Porto*, 32, 5-24.

RIBEIRO, O. (1943b). **Evolução da falha do Ponsul**. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 24, 1-17.

RIBEIRO, O., TEIXEIRA, C. & FERREIRA, C. R. (1967). **Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000, Notícia Explicativa da Folha 24-D, Castelo Branco**. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 24p.

RIBEIRO, O., TEIXEIRA, C., PERES, A. & FERNANDES, A. P. (1965). **Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000, Notícia Explicativa da Folha 28-B, Nisa**. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 29p.

RODRIGUES, J. (2009). **Geoturismo: uma abordagem emergente**. *In: Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J.C. (eds.), Geoturismo & Desenvolvimento Local*, Idanha-a-Nova, 38 – 61.

RODRIGUES, J. & NETO DE CARVALHO, J. (2009a). **Geotourist Trails in Geopark Naturtejo**. *In: Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. (eds.), New Challenges with Geotourism*. Proceedings of the VIII European Geoparks Conference, Idanha-a-Nova, 45–49.

**INVENTÁRIO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VILA VELHA DE RÓDÃO: CONTRIBUTO
PARA A CARACTERIZAÇÃO DO GEOPARK NATURTEJO DA MESETA MERIDIONAL**

Carlos Neto de Carvalho, Joana Rodrigues e Daniel Metodiev

RODRIGUES, J. & NETO DE CARVALHO, J. (2009b). **Geoproducts in Geopark Naturtejo**. In: Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. (eds.), *New Challenges of Geotourism*. Proceedings of the VIII European Geoparks Conference, Idanha-a-Nova, 82–86

ROMARIZ, C. & GASPAR, A. (1968). **Notas sobre graptolóides portugueses. II – A fauna dos xistos de Ródão**. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, 16(3), 203-209.

SANTOS, J. G. (1945). **As minas de cobre de Vila Velha de Ródão**. *Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro*, 1(3-4), 266-285.

SEQUEIRA, A. (1993). **Provável discordância intra Grupo das Beiras na região entre Monfortinho e Idanha-a-Velha**. *Comunicações da XII Reunião do Oeste Peninsular*, 1, 41-52.

SILVA, A.F., ROMÃO, J., SEQUEIRA, A. & OLIVEIRA, J. T. (1995). **A sucessão litostratigráfica ante-ordovícica na Zona Centro-Ibérica (ZCI), em Portugal: Ensaio de interpretação com base nos dados actuais**. *XIII Reunião de Geologia do Oeste Peninsular*, Salamanca, 71-72.

VIEGAS, L.F. & MARTINS, L. P. (1992). **Notas sobre a prospecção de ouro em Portugal**. *Estudos, Notas e Trabalhos, D.G.G.M.*, 34, 95-106.

ZOUROS, N. (2004). **The European Geoparks Network, Geological heritage protection and local development**. *Episodes*, 27 (3), 165-171.