



ARRÁBIDA SUBTERRÂNEA, MEMÓRIA DA PROFUNDIDADE DOS TEMPOS

RUI M. P. FRANCISCO

Serra do Risco;
litoral mediterrânico.

A ARRÁBIDA SUBTERRÂNEA é um trabalho que resultou de 18 de anos de investigação espeleológica na Cadeia da montanhosa da Arrábida e que dá a conhecer o património cultural e natural que as grutas da região representam. Um imenso trabalho que resultou na publicação de uma obra literária que tem por objetivo levar o leitor numa viagem à profundidade dos tempos que o espaço natural subterrâneo nos sussurra.

Neste artigo apresenta-se uma perspetiva do autor, em aspetos gerais, do carso da cordilheira da Arrábida, do individual para o coletivo, um património que não sendo raro é único!

ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOMORFOLÓGICO

A Cadeia montanhosa da Arrábida faz parte de uma pequena cordilheira situada no extremo meridional da Península de Setúbal, estendendo-se por três áreas administrativas dos concelhos de Sesimbra, Setúbal e Palmela. É limitada a Sul e Oeste pelo oceano Atlântico, e confina a Norte e a Oriente com as terras baixas e arenosas que daí se estendem. Para Orlando Ribeiro [1], o conjunto de elevações que compõem esta cordilheira agrupam-se em três linhas de relevos separadas por vales. A primeira é formada pela linha Cabo Espichel – Setúbal. É a zona de morfologia mais

vigorosa. É constituída pelos cerros nos arredores de Sesimbra, pelo planalto do Cabo Espichel que da colina do castelo se abaixa suavemente para Oeste, pelas serras do Risco e Arrábida e pelas colinas que se estendem do Outão a Setúbal. Ao norte da extremidade desta linha ocorre outra, constituída pelas serras de S. Luís e dos Barris ou Gaiteiros. A separá-las, ocorre um amplo vale que junto à Serra de S. Luís se bifurca, separando também uma série de elevações que se estendem de Palmela para Ocidente, formando a terceira linha de relevos a que Orlando Ribeiro designaria por *Pré-Arrábida*.

Entre o povo, ainda hoje, Serra da Arrábida é a referência à mais alta das suas elevações e que corresponde, na verdade, ao alto do Formosinho, com uma elevação de 501 metros. Seria Paul Choffat [2] que numa memória fundamental de estratigrafia e tectónica, estendeu ao conjunto desta unidade natural o nome de “Arrábida”. Assim, a Arrábida é uma unidade natural perfeitamente individualizada, disposta, em geral, por planaltos, vales e colinas, de orientação ENE para OSO, com 35km de comprimento por 6km de largura média [3]. A cadeia montanhosa é formada por rochas do Jurássico ao Miocénico, enquanto os terrenos adjacentes são caracterizados por sedimentos do Quaternário. A Cadeia montanhosa da Arrábida prolonga-se ainda para Oeste, sob as



Enquadramento Geográfico da Arrábida.

águas do oceano, desenvolvendo-se numa plataforma com cerca de 5 km.

Considerando apenas a parte emersa, distinguem-se fundamentalmente duas sub-unidades: a metade ocidental, completamente arrasada por uma aplanção quase perfeita, muito provavelmente devido à abrasão marinha; é a chamada Plataforma do Cabo Espichel. No resto da cadeia diferenciam-se formas estruturais bastante variadas. De Oeste para Leste, correspondendo a afloramentos calcários do Jurássico, localizam-se os elementos mais elevados: a Serra do Risco (380 m), a Serra da Arrábida (501 m no Formosinho) e a Serra de S. Luís (392 m). As zonas mais

deprimidas, a norte e a leste, correspondem a três tipos: as vastas terras baixas periféricas, tectonicamente abatidas, constituídas por espessas séries detríticas. A depressão de Sesimbra, enquadrada por um acidente diapírico e o sistema de vales que circunda a Serra de S. Luís, aberto por erosão nas fácies detríticas do jurássico [3].

Do Cabo Espichel até ao Portinho desenrola-se ainda um litoral mediterrâneo típico; a costa é dominada por grandes escarpas de falha que geraram arribas alterosas sobranceiras ao mar, pontuando enseadas abrigadas dos quadrantes ventosos pela massa de relevo. Foi na era Terciária que a Cadeia montanhosa da Arrábida lentamen-



Plataforma do Cabo Espichel.



Serra da Arrábida.

te foi surgindo, como consequência de fortes movimentos orogénicos, formando vários anticlinais, sinclinais e grandes falhas [4]. As forças de erosão foram então atuando modelando-lhe as formas e “esculpindo” a paisagem rica e variada que hoje conhecemos.

BREVE SÍNTESE SOBRE A GÊNESE DA ARRÁBIDA

A região da Arrábida corresponde à extremidade sul da Bacia Lusitaniana, uma bacia de sedimentação instalada no bordo do Maciço Hespérico durante o Mesozoico e Cenozoico, cujo enchimento sofreu deformações de intensidade variável na fase orogénica Alpina. Estes primeiros sedimentos datam do período do Triásico superior, período em que se inicia um complexo processo de *rifting* continental, que esteve na origem da abertura e evolução do Oceano Atlântico Norte, levando ao adelgaçamento da litosfera por parte das forças distensivas. Formaram-se falhas de tipo normal cuja movimentação gerou estruturas do tipo graben. Por sua vez, estas zonas deprimidas, propiciaram a existência de ambientes lagunares resultantes da lenta e inconstante invasão do mar [6].

No Jurássico inferior, a presença definitiva de um mar em fase transgressiva e o abrandamento das forças distensivas conduziu a um período de deposição sedimentar em ambientes margino-mari-

nhos correspondendo a uma espessa sucessão de sedimentos carbonatados compostos por dolomitos, calcários dolomíticos, calcários e margas, ao mesmo tempo que ocorria um período de atividade eruptiva [7].

No final do Mesozóico, no período Cretácico, os depósitos são essencialmente detriticos com predomínio de conglomerados siliciosos. No Cenozóico os depósitos são predominantemente continentais com algumas intercalações marinhas, sobretudo de época Miocénica. No período Quaternário, os depósitos mais recentes da região, dizem respeito a coberturas superficiais, de praia, de vales e de plataformas ou rechãs antigas originadas por abrasão marinha, por níveis de mar antigos.

A orogenia está relacionada com processos de inversão tectónica que ocorreram no período Cenozoico, em época Miocénica, como resultado de eventos compressivos provocados pela colisão das placas Africana e Eurasiática. Estes eventos de inversão foram descritos e datados pela primeira vez na Cadeia da Arrábida por P. Choffat (1908), que identificou dois episódios distintos de deformação: o primeiro intra Burdigaliano (21,8-16,6 Ma) e o segundo no Tortonian Superior (8-6,5 Ma). Assim, a Arrábida é de idade Miocénica [6].

No Pliocénico inicia-se uma acalmia tectónica, o mar cobre parte da região com pouca pro-



5

Serra do Risco; campo de lapiás na base norte.

fundidade e o topo de alguns sinclinais emerge formando ilhas. Será do final do Pliocénico Superior e início do Quaternário (2,5 M.a) a formação das grandes linhas geográficas atuais. Ao longo do Quaternário, com o aumento das precipitações nos períodos glaciares, são definidos os rios, as ribeiras e os terraços litorais; assim como a humanidade primitiva, que encontra já delineadas na paisagem as formas de relevo atuais [4].

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PATRIMÓNIO CAVERNÍCOLA DA CORDILHEIRA MONTANHOSA DA ARRÁBIDA.

O CARSO

Em primeiro lugar, as grutas não são locais isolados, mas espaços integrados num relevo particular que, no caso da Arrábida, corresponde a um carso, i.e., sistemas de grutas em afloramentos calcários brancos, dolomíticos e siliciosos. A área de montanha sobressai pela altitude e variedade no conjunto de relevos observados na paisagem da região: as colinas, de elevações baixas e escarpas com gradientes suaves essencialmente esculpidas pela ação eólica; o planalto que corresponde a uma plataforma de abrasão marinha com vales dissecados pela ação das chuvas, e a grande escarpa litoral que engloba uma grande variedade de formas associadas à ação mari-

nha direta [4]. De um modo geral, trata-se de um carso de aspeto jovem onde se podem observar formas de corrosão ainda pouco desenvolvidas.

As formas superficiais mais representativas são os campos de lapiás que, ainda assim, apresentam como característica dominante a ausência de formas finas associadas a estados avançados de maturação. Os melhores tipos encontram-se na base setentrional da Serra do Risco e Formosinho [4]. Os lapiás são formas típicas das primeiras fases de erosão da paisagem cársica, sendo que, ao longo do maciço da Arrábida resultam da exumação de paleoformas e da sua evolução atual. Nas superfícies mais expostas da plataforma do Cabo, na Arrábida (Formosinho) e S. Luís observam-se lapiás em sulco, lapiás em mesa e lapiás em agulha. Na vertente Norte da Serra do Risco encontram-se excelentes exemplos de lapiás em mesa. As formas em agulha estão mais representadas nas plataformas de abrasão. É na Chã dos Navegantes mais concretamente, no litoral não sujeito à ação mecânica das ondas, que podemos encontrar lapiás em sulco [10].

Outras formas características da paisagem cársica como dolinas, que representam pequenas depressões fechadas, resultantes da meteorização, encontram-se principalmente na plataforma de abrasão do Cabo Espichel e na área das Terras do Risco. Na plataforma do Cabo Espichel as do-



6

Dolinas em selha, popularmente conhecidas por “marmitas de gigante”.

linas em forma de concha apresentam-se atape-tadas por depósitos quaternários. Na Ribeira das Terras do Risco, relacionadas com a dissolução subaérea, existem dolinas em selha, vulgarmente designadas por “marmitas de gigante”; estas são de raras dimensões, incluindo a maior conhecida no País. Ainda nas Terras do Risco ocorre outra grande depressão cársica – o polje das Terras do Risco. Trata-se de uma depressão estrutural de fundo plano controlada pelos relevos do Risco a W e SW e da Arrábida a E e NE. Atualmente encontra-se aberto, correspondendo, na verdade, a um antigo polje [10].

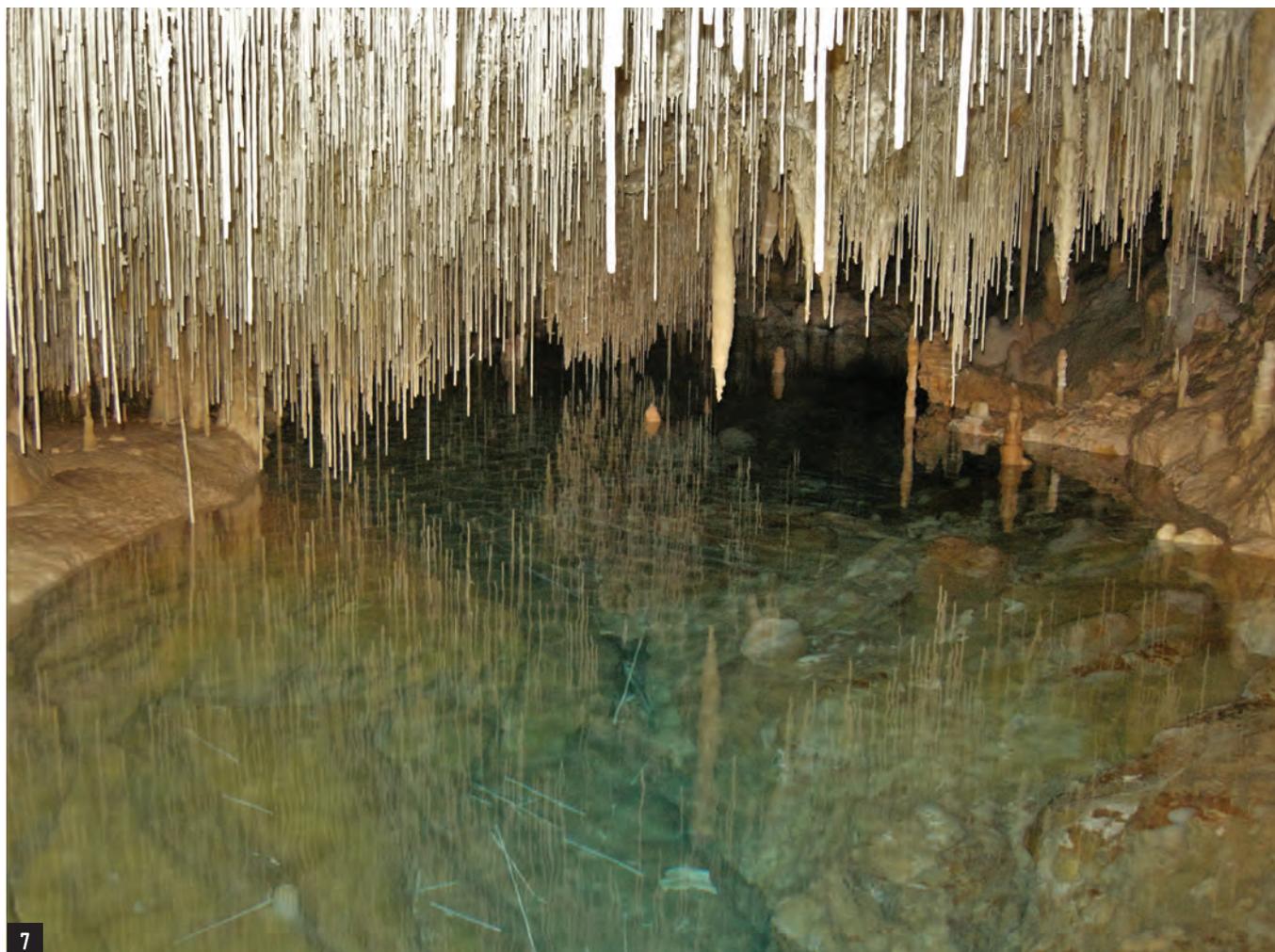
O carso litoral apresenta uma grande variedade de formas, associadas muitas vezes a diferentes processos de abrasão e carsificação; estão aqui marcadas, de uma forma rara, níveis eustáticos relacionados com períodos glaciários e interglaciários do Quaternário. Esta morfologia, muito semelhante às das melhores paisagens costeiras em sistemas cársicos, é ímpar, pelo menos na costa atlântica europeia [4], abundam furnas ou grutas marinhas formadas por erosão diferencial e pela ação da água, estreitas plataformas de abrasão, vales suspensos, algares marinhos entre outros. Todas estas formas do modelado cársico possuem elevado valor científico e estético e, obviamente, determinam e determinaram o perfil espeleogenético que atualmente se vem vindo a revelar na região.

O ENDOCARSO

A diversidade do património espeleológico é as-

sim variada e dispersa no endocarso dos elementos mais proeminentes; o Planalto do Espichel, a depressão das Terras do Risco, a Serra do Risco, o Anticlinal do Formosinho e o Carso Litoral. Na serra de S. Luís e elevações envolventes, situada no sector NE da cordilheira, à exceção de pequenas reentrâncias com fraco desenvolvimento, não foram identificadas grutas. Este facto talvez se deva à forte dolomitização dos calcários e ao dismantelamento de extensas áreas do maciço pela atividade da indústria extrativa. As formações calcárias mais favoráveis, e onde ocorrem o maior número de cavidades na região, são: do Jurássico Médio – (J^2_{pe}) Calcários de Pedreiras, do Jurássico Superior – (J^3Es) Calcários, margas e grés de Espichel, do Jurássico Superior – (J^3A) Calcários de Azóia, do Jurássico Médio a Inferior – (J^1-2A) Dolomitos de Cabo de Ares, do Jurássico Inferior a Médio – (J^1-2Ca) Dolomitos da Califórnia, do Jurássico Inferior a Médio – (J^1-2CL) Dolomitos do Convento de São Luís e do Miocénico Inferior – (MAZ) Argillitos e margas de Azeitão (arenitos e biocalcarenitos).

Em geral, as cavidades que ocorrem no endocarso da Cadeia montanhosa da Arrábida são pouco amplas ou extensas, em comparação com outras regiões portuguesas. É, no entanto, no seu conjunto que reside o seu maior interesse e valorização. No total, estão confirmadas 90 grutas de interesse espeleológico, não obstante a descoberta de mais cavidades no futuro. A maior cavidade da Cadeia da Arrábida é a Gruta do Frade, com cerca de 2068,21 m de desenvolvimento po-



7 Gruta do Frade; lago das Tubulares.

lignol, sendo que a mais profunda é a Gruta da Utopia com -103,00 m. A gruta situada a maior altitude é a Gruta do Formosinho, situada a 475m em relação ao nível médio das águas do mar.

O principal perfil espeleogenético que encontramos, de um modo geral, é do tipo epigenético. Estas podem ser agrupadas em três grupos: 1) cavidades formadas por processos de dissolução dominantes em calcários, dolomitos e biocalcarenitos. 2) cavidades formadas por erosão diferencial e pela ação da água do mar, as marinhas, e 3) cavernas formadas por processos mecânicos dominantes, as tectónicas.

Do ponto de vista estético, o expoente máximo é a Gruta do Frade. Dificilmente outra cavidade portuguesa conhecida se lhe pode comparar, pela variedade, densidade e beleza dos seus espeleotemas, de diferentes origens e composições concentrados numa só gruta. Registam-se espeleotemas em calcite, aragonite, gesso, fosfatos, magnesite, hidromagnesite. Outras, inseridas na faixa do carso costeiro, talvez formadas pela influência de antigos níveis eustáticos, como a Gruta do Meio, no Cabo Espichel, e que apresentam características invulgares; formação de câmaras



8 Gruta do Frade; estalactites com terminações bulbosas laranja.



9 Gruta do Frade; estalactite com agulhas de aragonite.



10 Gruta do Frade; calcite em tons laranja.

de corrosão de mistura ao longo da margem distal da lente de água, depósitos marinhos a diferentes altitudes com fauna malacológica e de vertebrados, além da repetida e comum profusão de espeleotemas de rara beleza, são bem representativas da singularidade que este carso costeiro oferece. Ainda, no que concerne a características invulgares, a Lapa Verde, na zona do Portinho da Arrábida, instalada em biocalcarenitos miocénicos, regista um número muito elevado de poços que comunicam com a superfície, cerca de 90, atributo único conhecido em Portugal para uma extensão da rede subterrânea de apenas 120m.

A BIOSPELEOLOGIA

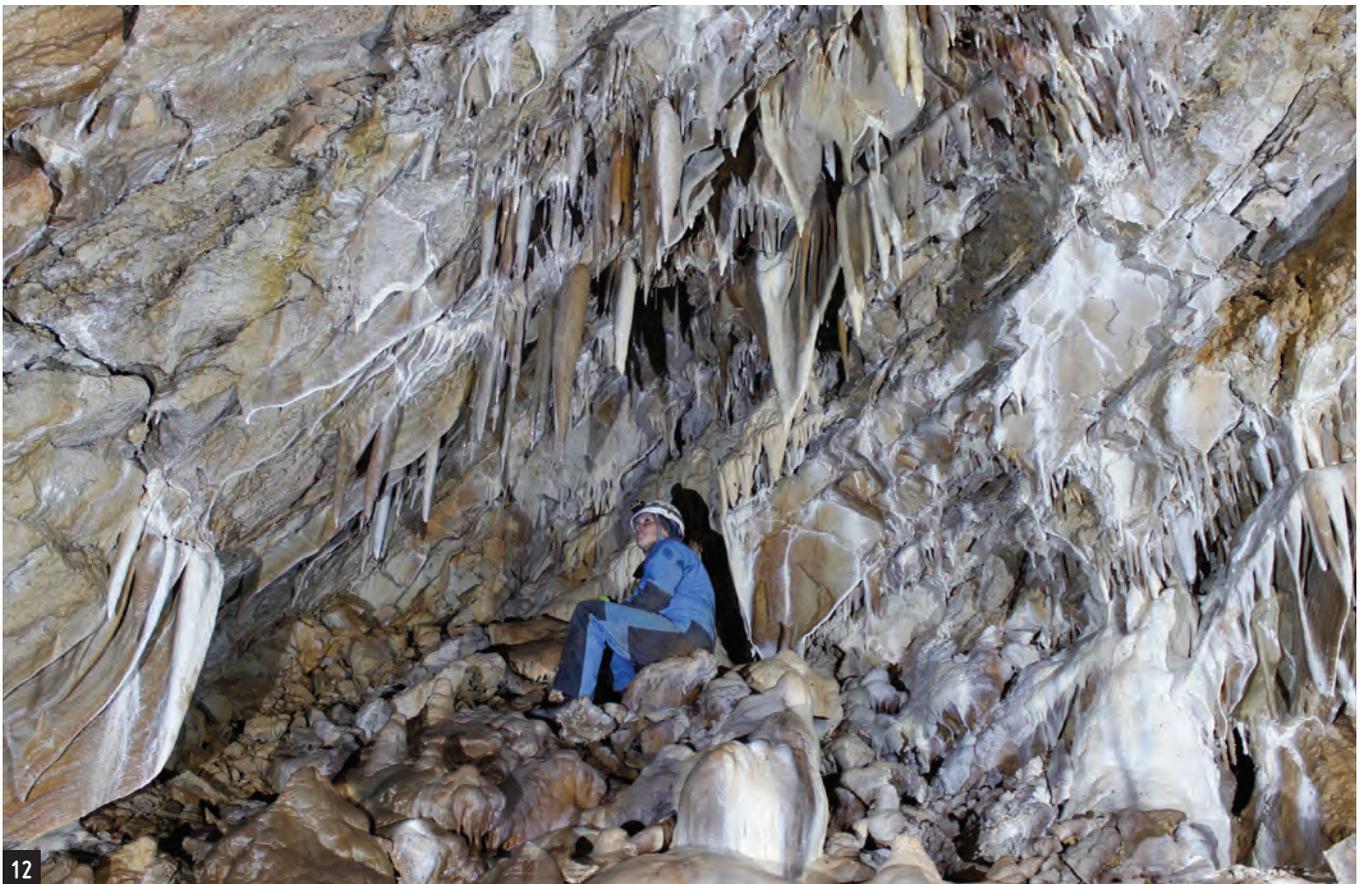
Outra das grandes particularidades, sobretudo pela diversidade que apresenta o património subterrâneo arrabidense, ainda que mal conhecida em toda a sua amplitude, é a fauna cavernícola, ou melhor dizendo, a sua biospeleologia. Além de uma importante fauna de quirópteros cavernícolas (troglófilos), de certa maneira dispersa por algumas das mais conhecidas grutas da região, encontramos, entre outros, uma fauna de troglóbios e estigóbios endémicos. Os elementos desta fauna mais conhecidos pela população em geral são os morcegos, que podem ingerir numa só noite metade do seu peso em insetos, desempenhando por isso um extraordinário papel no equilíbrio dos ecossistemas. No entanto, esta fauna é extremamente sensível e vulnerável, tal como os ecossistemas que a suporta. As ameaças provenientes das atividades humanas sobre estes ecossistemas são numerosas, correndo mesmo o risco de se extinguirem espécies endémicas da fauna cavernícola da Arrábida antes de se ter a percepção da sua existência.

Os quirópteros (morcegos), animais troglófilos, por não viverem exclusivamente nas cavernas mas que as utilizam em fases do seu ciclo de vida, seja para continuado abrigo, ou para fins de reprodução, estão referenciados para as grutas da Arrábida sete espécies: o morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*); o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*); o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*); o morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*); o morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus meherlyi*); o morcego-de-franja (*Myotis nattereri*) e o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) [11]. A Gruta dos Morcegos alberga a maior colónia de morcegos-de-peluche, composta por 4000 indivíduos na época de criação. A Gruta do Zambujal é outra das mais importantes cavernas, enquanto abrigo em época de hibernação desta mesma espécie, onde já se contabilizaram 2000 indivíduos. Alberga também colónias de morcegos-rato-grande. A Gruta da Grande Falha, no Cabo Espichel, é colonizada por espécies de morcegos-de-peluche e por morcegos-de ferradura-pequenos [12].



11

Gruta do Meio; sala formada por antigos níveis eustáticos.



12

Gruta da Utopia; a cavidade mais profunda da Arrábida, com -103 m.



13

Lapa Verde; possui cerca de 90 poços diretos.

Os estigóbios, animais que vivem exclusivamente em águas subterrâneas e que exibem adaptações sensoriais típicas à ausência de luz, tem na Gruta do Frade a única cavidade do mundo onde se conhece uma nova espécie de bicho-de-conta cavernícola do género *Troglonethes*, o *Troglonethes arrabidaensis*. Na Gruta dos Morcegos, está descrito o seu primeiro crustáceo aquático pertencente à ordem dos anfípodos *Pseudoniphargus mateusorum*, espécie até há pouco

tempo era conhecida apenas nos sífões desta cavidade. Outra relevante cavidade para a conservação da fauna cavernícola endémica da Arrábida, é a Lapa ou Gruta da Furada. Nela encontra-se uma nova espécie de um diminuto escaravelho cavernícola do género *Tychobythinus* [12].

Na Lapa do Fumo, pode observar-se um tipo de troglóbio, animais altamente especializados e adaptados ao meio subterrâneo, que realizam todo o seu ciclo de vida no interior das grutas. Estes organismos tipicamente exibem troglomorismos e são altamente sensíveis às perturbações do seu habitat. Trata-se de um pseudo-escorpião *Chthonius cardosoi*. Também na Lapa do Fumo foi descoberta a mais pequena aranha da Europa, a *Anapistula ataecina* [13]. Posteriormente detetou-se a sua presença também em outras grutas geograficamente próximas como, por exemplo, na Gruta da Utopia ou na Gruta do Coelho.

Finalmente, na Gruta do Médico foi pela primeira vez observada uma aranha troglóbia *Telo-leptoneta synthetica*, e descrita pela mão do pioneiro da bioespeleologia portuguesa, António Barros Machado (1912-2002), em 1951. O estudo biológico das cavidades arrabidenses poderá ainda seguramente surpreender no que toca à biodiversidade do espaço subterrâneo. Para além de ser uma temática ainda mal conhecida, dadas as peculiaridades biogeográficas evidenciadas à superfície, outra coisa não se poderá esperar do seu endocarso.

A ESPELEOARQUEOLOGIA

Do ponto de vista espeleoarqueológico, o conjunto das cavidades arrabidenses apresentam também características pouco comuns para uma área, de certa maneira, pouco extensa e tão concentrada. Orlando Ribeiro escreveu que “A maior parte da zona montanhosa da Arrábida não é favorável ao estabelecimento do homem”. [4, p. 19]:. Este fator não impediu que ao longo de milénios, desde os primeiros povoadores, fossem deixados vestígios dessa ocupação ou somente marcas da atividade humana nas grutas.

O mais antigo registo de presença humana na região em gruta está representado na Gruta da Figueira Brava, em depósitos do Paleolítico Médio associados aos Neandertais [14] Um dos vestígios mais notáveis referenciados para o Paleolítico Superior foi o achado de uma estatueta de Vénus numa pequena cavidade, a Lapa da Toca do Pai Lopes, em Setúbal. Por motivos ainda mal conhecidos, seguiu-se um longo período em que aparentemente as grutas não conservaram testemunhos de atividade humana. Só mais tarde, há cerca de 7000 anos, com as primeiras comunidades de agricultores-pastores, voltamos a ter a utilização documentada das grutas. Nesta época, as populações encontrariam nas grutas um espaço de repouso final para alguns dos seus entes queridos, existindo, presumivelmente, uma re-



14

Colónia de morcegos-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*).

lação simbólica entre as cavidades e as crenças funerárias [15].

É a partir destas comunidades que as grutas registam uma utilização mais regular, atingindo há cerca de 4000 anos, no período da Idade do Bronze, talvez, a sua maior intensidade. As comunidades da Idade do Bronze continuarão a usar as grutas como espaços rituais, sendo que neste caso deixaram artefactos em várias cavidades ao longo da costa, sendo a gruta mais a ocidente, no Cabo Espichel, e a mais oriental, no Portinho da Arrábida.

No final da Idade do Bronze e inícios da Idade do Ferro (séc. XI-X a.C. em torno de 1000 a.C.), os vestígios antrópicos persistem em várias grutas. Pelos Fenícios, há cerca de 3000 anos, está muito bem documentada a utilização da Lapa da Cova como gruta-santuário, onde foram deixados muitos artefactos [16], [17].

No período Romano, há cerca de 2000 anos, a utilização das grutas está mal documentada, cingindo-se a situações pontuais ou de uso como abrigo. Nos séculos VI-VIII d.C., as grutas da Arrábida tornam-se um ponto de atração para os monges anacoretas cristãos, na sua necessidade de fugir ao mundo e se aproximarem de Deus. A sua presença está bem documentada em algumas grutas do Vale das Lapas.

Durante o período Islâmico as pequenas cavidades continuaram a acolher monges muçulmanos, como é o caso das grutas do Vale das Lapas. Neste local terá existido uma *madrasa*

(tipo de escola), visto que na Lapa 4 de Maio foi descoberta e identificada uma tábuca de madeira com um excerto da *surha* (texto religioso) 39 do Corão. Depois da época Islâmica as grutas passaram a ser utilizadas essencialmente por pastores, como abrigos para si e para os seus animais, tendência seguida até aos dias de hoje [15].

É grande, ao longo do território, a profusão de grutas como repositórios do passado humano. Em geral, a maioria das grutas de acesso aberto, ou seja, sem obstrução geológica à penetração humana, com acesso horizontal ou semi-vertical, contêm quase invariavelmente potencialidades espeleoarqueológicas. Em alguns casos, ao longo deste trabalho, foram mesmo “redescobertas” grutas que haviam sido ocultadas deliberadamente, tendo apenas sido detetadas com recurso a técnicas de prospeção espeleológica tais como: características do carso, anomalias geológicas, circulação de ar subterrâneo, etc. Um grande exemplo do sucesso desta abordagem, é a Gruta do Sono, por nós descoberta em 20 de novembro de 2004 através de um minúsculo buraco do tamanho de um dedo, e que havia sido ocultada com grandes blocos e argila há cerca de 7000 anos no Neolítico Antigo. Tendo em conta este registo, não é de excluir que se venham a redescobrir mais cavidades com vestígios pré-históricos e até mesmo gravuras, como ocorre na Gruta do Escoural no interior alentejano e relativamente próxima da Arrábida.



15

Gruta do Frade;
Troglonethes arrabidaensis (foto: Sofia Reboleira).



16

Gruta da Figueira Brava, depósitos do Paleolítico Médio associados aos Neandertais.



17

Lapa da Cova; gruta-santuário fenício.



18

Lapa 4 de Maio: Presença Islâmica. Tábua Epigráfica Árabe; meados do século XII, e que apresenta uma sura (texto religioso) de natureza mística. Trata-se de uma peça única em Portugal, porque se sabe exatamente onde foi encontrada e qual o contexto envolvente (Calado et al., 2009).

BIBLIOGRAFIA

- [1] O. Ribeiro, "Excursão à Arrábida," *Finisterra*, vol. 3, no. 6, pp. 257–273, 1968.
- [2] P. Choffat, *Essai sur la tectonique de la Chaîne de l'Arrabida*. Lisbon: Commission du Service Geologique de Arrabida, 1908.
- [3] G. Manuppella, M. Telles Antunes, J. Pais, M. M. Ramalho, and J. Rey, *Carta Geológica de Portugal na Escala 1/50 000. Notícia Explicativa da Folha 38-B, Setúbal*, 2nd ed. Lisboa: Instituto Geológico e Mineiro, 1999.
- [4] O. Ribeiro, "A Arrábida. Esboço Geográfico". Fundação Oriente/Câmara Municipal de Sesimbra, Sesimbra, pp. 19–12, 2004.
- [5] A. I. Marques da Costa, "Estações prehistóricas dos arredores de Setúbal: Castro da Rotura", *O Arqueólogo Port.*, vol. VIII, no. 1^a série, pp. 47–52, 1903.
- [6] M. C. Kullberg, J. C. Kullberg, and P. Terrinha, "Tectónica da Cadeia da Arrábida", *Mem. Geociências, Mus. Nac. Hist. Nat. Univ. Lisboa*, vol. 2, pp. 35–84, 2000.
- [7] G. Manuppella and A. C. Azerêdo, "Contribuição para o conhecimento da região de Sesimbra", *Comun. Geológicas*, vol. Tomo 82, pp. 37–50, 1996.
- [8] A. Bögli, "Endokarst and Karst Hydrology", in *Karst Hydrology and Physical Speleology*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1980, pp. 73–76.
- [9] L. E. P. Travassos, *Princípios de carstologia e geomorfologia cárstica*. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversida. Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, 2019.
- [10] J. C. Kullberg, J. Pais, J. A. Almeida, and O. Mateus, "Contributo do património geológico e geomorfológico na candidatura da Arrábida (Portugal) a Património Mundial Misto," in *46^o Cong. Brasileiro Geologia / 1.^o Cong. Geologia Países Língua Portuguesa*, 2012, no. January 2012.
- [11] A. Rainho, "Inventariação das Espécies e dos Abrigos de Morcegos nos Parques Naturais da Arrábida e da Serra de São Mamede e Determinação dos Biótopos de Alimentação de algumas Espécies de Morcegos," 1995.
- [12] A. S. P. S. Reboleira, *Sesimbra, por fora e por dentro, as grutas, a fauna cavernícola e a sua ecologia*. Lisboa: Edições Afrontamento, 2016.
- [13] P. Cardoso and N. Scharff, "First record of the spider family Symphytognathidae in Europe and description of *Anapistula ataecina* sp. n. (Araneae)", *Zootaxa*, vol. 2246, no. 1, pp. 45–57, Oct. 2009.
- [14] M. Telles Antunes, "O Homem da Gruta da Figueira Brava (ca. 30000 BP). Contexto ecológico, alimentação, canibalismo", *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa (Classe da Ciências)*. Lisboa, pp. 487–536.
- [15] M. Calado, L. Gonçalves, R. Francisco, P. Alvim, L. Rocha, and R. Fernandes, *O tempo do Risco*. Sesimbra: Câmara Municipal de Sesimbra, 2009.
- [16] J. Jiménez Ávila, L. Gonçalves, M. Calado, and R. Mataloto, "Lapa da Cova (Sesimbra, Portugal) : a coastal sanctuary on the western border of Mediterranean", *Folia phoenicia : an international journal* : 2, 2018. Fabrizio Serra, Pisa, 2018.
- [17] M. Calado, L. Gonçalves, R. Mataloto, and J. Jiménez Ávila, "Calado, M., Gonçalves, L., Mataloto, R. e Jiménez Ávila, J. (2017): 'Lapa da Cova: un santuario cos-tero en los acantilados de Sesimbra (Portugal)'. Em M. Martínez Alcalde, J.M. García Cano, J. Blánquez Pérez e A. Iniesta Sanmartín (eds.): Mazarrón II. Co," in *Mazarrón II*, 2017, p. 525-543.
- [18] L. J. Gonçalves, M. F. Calado, R. Querido, R. Soares, and M. J. Ricardo Cândido, *O Tempo das Grutas – Carta Arqueológica e Espeleológica da Arrábida (Concelho de Setúbal)*, Faculdade. Lisboa: Câmara Municipal de Setúbal, 2016.
- [19] F. T. Regala, "O Património Espeleo-Arqueológico do Algarve: Inventariação, Caracterização e Salvaguarda de Cavidades Cársicas com Potencial Arqueológico," Universidade do Algarve, 2021.
- [20] E. Lino, *Em Directo com... Sesimbra*, Edição Câ. Sesimbra, 1997.
- [21] E. C. Serrão, "As grutas A e B do Forte do Cavallo," in *Boletim do Centro de Estudos do Museu Arqueológico de Sesimbra*, 1967, pp. 76–93.
- [22] M. F. Santos, "Estatueta paleolítica descoberta em Setúbal. (notícia preliminar)", *Setúbal Arqueol.*, vol. 6–7, pp. 29–37, 1983.
- [23] A. I. Marques da Costa, "Estações pré-históricas dos arredores de Setúbal: fuma ao lado do Castro da Rotura", *O Arqueólogo Port.*, vol. IX, no. 1a série, pp. 145–153, 1904.