

MUSA

museus, arqueologia & outros patrimónios

Fórum Intermuseus do Distrito de Setúbal

Setúbal, 2004

1

MUSA

museus, arqueologia & outros patrimónios

**Volume 1
Setúbal 2004**

**FIDS & MAEDS
Autarquias do Distrito de Setúbal**

Ficha Técnica

Edição

Fórum Intermuseus do Distrito de Setúbal (FIDS) e Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal (MAEDS)

Direcção

Victor Borrego (Presidente da Assembleia Distrital de Setúbal)

Coordenação Editorial

Joaquina Soares

Conselho Científico

António Nabais
Carlos Tavares da Silva
João Luís Cardoso
Mário Canova Moutinho
Mário Varela Gomes
Victor S. Gonçalves
Vitor Serrão

Conselho Redactorial

Antónia Coelho-Soares
Fátima Contramestre de Almeida
Fernanda do Vale
Germesindo Silva
João Carlos Faria
Luís Ferreira
Maria Graça da Silveira Filipe
Maria Rosa Peralta Sousa Silva
Maria Teresa Rosendo
Miguel Correia
Teresa Rosa Gomes da Cruz Silva

Secretariado e correspondência



MAEDS

Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal
Av. Luisa Todi, 162; 2900-451 Setúbal (Portugal)
Telefs - (351) 265239365/265534029; Fax - (351) 265527678
Email - maeds@mail.telepac.pt

Capa

Fotografia inédita, de autor desconhecido, propriedade do MAEDS.
Cais da Torre do Outão, com hiato de Setúbal, 1908.

Execução gráfica

Ana Paula Covas
António Caetano de Campos Ramos
Jan van Krimpen

Impressão e acabamento

Impripal Artes Gráficas, Lda. - www.imprupal.com

Depósito Legal n.º

221991/05

ISSN

1646-0553

Tiragem

1400 exemplares

Nota de Abertura

É com inegável prazer que anuncio a publicação da revista *MUSA*, em atenção ao seu valor intrínseco, enquanto repositório de importantes artigos, originais, sobre o património cultural do Distrito de Setúbal, aqui abordado na dupla vertente da investigação e da divulgação.

Igualmente importante é o valor simbólico da *MUSA*, uma vez que revela a capacidade do Poder Autárquico da região em encontrar consensos e pontes de diálogo, ao serviço da cooperação supramunicipal.

De facto, é crescente a consciencialização colectiva sobre a necessidade de reforçar a acção intermunicipal nos domínios da cultura, do ambiente, da educação, da saúde, do turismo. Precisamente nesta lógica, se enquadra o papel da Assembleia Distrital de Setúbal e nesse âmbito a edição da presente publicação.

A revista *MUSA* é, em grande parte, suportada pelo funcionamento do Fórum Intermuseus do Distrito de Setúbal, o qual configura a primeira rede de museus de carácter regional a surgir no país e cujo exemplo espero que frutifique.

A presente publicação constitui um desafio ousado, pelo esforço e dedicação que pressupõe e congregou o entusiasmo de muitos especialistas nas questões da cultura e do património, que em boa hora elegeram o Distrito de Setúbal como campo de estudo; para eles vão as minhas saudações e agradecimento.

Desejo, igualmente, agradecer os apoios que alguns parceiros institucionais e sócio-económicos disponibilizaram para esta iniciativa e, finalmente, fazer votos para que a *MUSA* vá ao encontro dos interesses da Comunidade Distrital e a possa também inspirar.

O Presidente da Assembleia Distrital de Setúbal

Victor Borrego

Fórum Intermuseus do Distrito de Setúbal – **FIDS**

Integrado por:

- + Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal/Assembleia Distrital de Setúbal
- + Museu Municipal de Alcácer do Sal/Câmara Municipal de Alcácer do Sal
- + Museu Municipal de Alcochete/Câmara Municipal de Alcochete
- + Museus Municipais de Almada/Câmara Municipal de Almada
- + Serviços Culturais/Câmara Municipal do Barreiro
- + Serviços Culturais/Câmara Municipal de Grândola
- + Departamento de Acção Sociocultural/Câmara Municipal da Moita
- + Museu Municipal de Montijo/Câmara Municipal de Montijo
- + Museu Municipal de Palmela/Câmara Municipal de Palmela
- + Museu Municipal de Santiago do Cacém/Câmara Municipal de Santiago do Cacém
- + Ecomuseu Municipal do Seixal/Câmara Municipal do Seixal
- + Museu Municipal de Sesimbra/Câmara Municipal de Sesimbra
- + Museus Municipais de Setúbal/Câmara Municipal de Setúbal
- + Museu Municipal de Sines/Câmara Municipal de Sines

Patrocínios

Administração do Porto de Sines



Fundação para a Ciência e Tecnologia



Região de Turismo de Setúbal - Costa Azul



A revista *MUSA* surge, essencialmente, em resultado da dinâmica do Fórum Intermuseus do Distrito de Setúbal, plataforma de debate das questões do património, abordadas a partir dos museus. Sem regulamentos prévios, deixando que a realidade concreta se espelhe na acção e oriente o rumo do FIDS, constrói-se o percurso, caminhando. Não se procura a homogeneidade, antes se aposta na diversidade, na diferença, na crítica. As vozes críticas obrigam à reflexão, mas supõem também firmes princípios de cooperação e solidariedade. Com base nas muito diversas posturas sócio-ideológicas, foi possível avançar com o presente projecto editorial de forma inclusiva, com a participação de todos os concelhos do Distrito de Setúbal, e este é o aspecto que mais valorizamos, porque mostra a capacidade que a região possui para se associar em torno de projectos de interesse comum, e particularmente de vocação cultural.

Este volume possui, evidentemente, um carácter experimental; o próximo será provavelmente melhor estruturado. Tentou-se conciliar o inconciliável, ou talvez não, quando se assumiu a publicação de originais de carácter científico, resultantes de projectos de investigação, e de textos de divulgação, acessíveis a um grande público. O propósito de servir esse vasto público interessado nas áreas do património, museologia e arqueologia, na dupla perspectiva da divulgação e da produção de novos conhecimentos, confere à revista um interesse duradouro.

A *MUSA* encontra-se organizada em várias secções, fisicamente delimitadas no corpo da revista, para melhor orientação dos leitores; a sua temática centra-se nas diversas modalidades do património cultural (procurou-se, aliás, reunir textos reveladores dessa abrangência); mostra-se aberta à colaboração de especialistas nos domínios atrás referidos; a sua geografia, de partida ou de chegada, deverá ser o Distrito de Setúbal; a base autárquica em que a revista assenta não pode, no entanto, ser confundida com autarcia e o campo geográfico de incidência da revista deve ser entendido de forma flexível; textos teóricos, sem um suporte territorial determinado, terão o melhor acolhimento.

Parece-nos razoável apostar em uma periodicidade anual. Os prazos de entrega de textos e de revisão de provas terão de ser objecto de calendarização; as normas de publicação são disponibilizadas desde já, no final deste volume. Da periodicidade da revista resulta que a agenda cultural, conforme a tínhamos pensado no início deste processo, poderá não cumprir, integralmente, os seus objectivos de informação atempada; terá pois de sofrer apreciáveis melhoramentos, destinando-se sobretudo a anunciar realizações programadas com muita antecedência e/ou à produção de reflexões e opiniões sobre eventos culturais ocorridos ou não no Distrito.

A Coordenadora Editorial

Joaquina Soares

Índice

Museus	9
Mário Canova Moutinho <i>Os Compromissos dos Museus com a Sociedade</i>	11
António Nabais <i>Museu-oficina de Artes Manuel Cargaleiro. Quinta da Fidalga (Seixal)</i>	15
João Carlos Faria <i>Alcácer do Sal: páginas de história, a história de um museu</i>	19
Elsa Afonso e Paula Costa <i>Museu Municipal de Alcochete. Um museu em desenvolvimento</i>	23
Ângela Luzia e Maria Rosa Silva <i>Almada - apontamentos para a história de uma cidade</i>	28
Germesindo Silva <i>Museu Mineiro do Lousal. Espaço de encontro e cultura</i>	40
Maria Teresa Rosendo <i>O Museu Municipal de Palmela apresenta-se</i>	44
Graça Filipe <i>Antecedentes da criação de um museu no concelho do Seixal. Das ideias e acções anteriores a 1974, à emergência de um projecto cultural e do museu municipal</i>	51
Luís Jorge Rodrigues Gonçalves <i>Museu Municipal de Sesimbra. Programa de desenvolvimento</i>	61
Antónia Coelho Soares <i>Um projecto museológico para Sines</i>	67
Joaquina Soares <i>Museu/Museus. Operacionalizar funções</i>	75

Arqueologia	81
Carlos Tavares da Silva e Joaquina Soares <i>Intervenção arqueológica no sítio neolítico de Brejo Redondo (Sines)</i>	83
Antónia Coelho Soares e Carlos Tavares da Silva <i>Novas oficinas de produção de preparados piscícolas na área urbana de Sines. Intervenção arqueológica na Rua Ramos da Costa</i>	111
Eurico Sepúlveda <i>Os Murrii. Oleiros tardo-itálicos</i>	123
Carlos Tavares da Silva, Joaquina Soares e Susana Duarte <i>Preexistências de Setúbal. Intervenção arqueológica na Rua António Maria Eusébio, 85-87</i>	137
Outros Patrimónios	153
T.M. Azevêdo, M. Abreu e A.M. Galopim de Carvalho <i>Uma vez mais a Pedra Furada</i>	155
Vitor Serrão <i>O mestre do retábulo da Igreja da Misericórdia de Almada (1590): O pintor Giraldo de Prado</i>	161
Vanessa de Almeida <i>Mausoléu de Alfredo da Silva</i>	176
Marisol Aires Ferreira <i>Património construído da aldeia de Melides</i>	181
Teresa Rosa Silva <i>Os recursos da Borda d'Água no contexto sócio-económico do Tejo</i>	186
Fátima Contramestre de Almeida <i>Contributo para um Guia do Arquivo Histórico Municipal de Montijo</i>	193
José Matias <i>Património molinológico do concelho de Santiago do Cacém</i>	200

Recensões, Publicações e Informações	213
Mário Varela Gomes <i>“Mais um escalpe no meu cinto”. A propósito de “Os Hipogeus Pré-Históricos da Quinta do Anjo (Palmela) e as Economias do Simbólico”, de Joaquina Soares</i>	215
Susana Duarte <i>Ler Arqueologia e Património na biblioteca do MAEDS. Títulos inventariados em 2003</i>	219
Câmara Municipal de Alcácer do Sal	229
Câmara Municipal de Alcochete	230
Câmara Municipal de Almada	231
Câmara Municipal do Barreiro	233
Câmara Municipal de Grândola	235
Câmara Municipal da Moita	237
Câmara Municipal de Montijo	239
Câmara Municipal de Palmela	241
Câmara Municipal de Santiago do Cacém	244
Câmara Municipal do Seixal	245
Câmara Municipal de Sesimbra	249
Câmara Municipal de Setúbal	251
Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal/Assembleia Distrital de Setúbal	253

Uma vez mais a Pedra Furada

T.M. AZEVÊDO*

M. ABREU**

A.M. GALOPIM DE CARVALHO***

RESUMO

A Pedra Furada é uma curiosa estrutura formada por dezenas de tubos verticais, concêntricamente zonados, construídos em areias soltas de idade pliocénica, posteriormente cimentadas por óxidos de ferro, atingindo 18m de altura e 12 de largura, situada na extremidade oriental da cidade de Setúbal. Foi estudada por vários autores desde que em 1877 o Barão Eschwege a descreveu pela primeira vez. Várias teorias foram avançadas ao longo dos séculos XIX e XX no intuito de explicar a origem desta estrutura, aparentemente única, já que numa exaustiva pesquisa bibliográfica sobre estruturas cilíndricas, nenhuma com as mesmas características se encontra descrita. Em 1984, foi apresentada por T. Azevêdo uma explicação baseada em fenómenos de liquefacção, num ambiente de águas estratificadas, em que águas doces provenientes de fonte próxima ascendiam ao longo de toda a espessura do sedimento arenoso depositado num meio salino, talvez no fundo de um sapal, até à interface água/sedimento. A presença de estratificação entrecruzada, muito bem conservada, ao longo de todo o comprimento dos tubos, mostra que o fenómeno foi contínuo, afectando toda a espessura arenosa previamente depositada. Esse modelo foi então baseado apenas em observações de campo, não tendo sido essa explicação, na altura, suportada por qualquer dado analítico. Recentemente, realizaram-se análises sedimentológicas, geoquímicas e microscópicas (petrográficas e de microscopia electrónica SEM-EDS), bem como a interpretação do fenómeno do ponto de vista hidráulico, no sentido de confirmar e comprovar esse mesmo modelo. Em particular, as análises realizadas no MEV com microanalizador (sistema dispersivo em energia, SDE) permitiram observar pormenorizadamente a zonação transversal concêntrica gerada pela precipitação dos óxidos de ferro do interior para a periferia dos tubos.

ABSTRACT

The Pedra Furada is an original cylindrical, concretionary, ferruginized structure formed by an assemblage of subvertical tubes, built in fluvial, loose, Pliocene sands, later cemented by iron oxides, concentrically banded, situated in the eastern part of the city of Setúbal, South of Lisbon. It was studied by several geologists since 1887, when the Baron Eschwege described it for the first time. Different explanations were tried by those authors along the XIXth and XXth centuries, in order to find the origin of this feature, apparently unique in the world, since in a very extensive bibliographic research a similar structure was never found. In 1984 Azevêdo also gave an explanation based on defluidation features, the fresh waters coming from near sources ascending vertically through the sediments of a salt-water lake to the water/sediment interface and stopping then. A new supply of sands allows the tubes to grow up, the trajectories being already well defined and forming septa like those presented by canes. However, at that time, analytical data to support this model was not available. Recently, sedimentological (grain size, morphoscopy, heavy minerals), geochemical and microscopic (petrographic-thin sections and electronic microscopy-SEM-EDS) techniques were used in order to prove the consistence of the same model. It was the microscopic study that better supported it, showing clearly the three bands of iron oxides formation, from the centre to the periphery of the tubes. The hydrological interpretation was also essential to support our explanation, which finally seems to agree with all the field observations and analytical data.

* Centro de Geologia, Faculdade de Ciências, Univ. de Lisboa, Ed. C2, 5º Piso, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal; terazeve@fc.ul.pt

** Departamento de Ciências do Ambiente, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal; manuelaabreu@isa.utl.pt

*** Museu Nac. Hist. Natural, Univ. Lisboa, Min. e Geologia, R. Da Escola Politécnica, 58, 1294 Lisboa Codex, Portugal; galopim.de.carvalho@fc.ul.pt

INTRODUÇÃO

A Pedra Furada é um rochedo maciço e imponente que atinge 18m de altura e 12m de largura, situado na margem direita do Sado, no sector oriental da cidade de Setúbal.



Fig. 1 - A estrutura em órgão da Pedra Furada.

É constituída por dezenas de tubos sub-verticais, que lhe dão o aspecto de um gigantesco órgão (figs. 1 e 2). Os tubos foram edificados em areias soltas, amareladas, de idade pliocénica, posteriormente cimentadas por óxidos de ferro. Apresentam uma secção transversal concentricamente zonada, sendo a parte interior muito mais dura, fina e escura do que a exterior. O interior dos tubos é oco e preenchido por areias soltas semelhantes às que enquadram o conjunto.

A Pedra Furada é o maior e quase o único que resta de um conjunto de seis afloramentos semelhantes, alinhados na direcção N-S, como que ao longo de um acidente tectónico.

Uma exaustiva pesquisa bibliográfica sobre estruturas tubulares e cilíndricas permitiu-nos considerar a Pedra Furada um exemplar único, devido às suas características muito peculiares. A história científica da Pedra Furada é bastante longa, desde que o Barão Eschwege a estudou pela primeira, vez em 1837. Inúmeras explicações sobre a sua origem foram avançadas ao longo dos dois últimos séculos destacando-se as de Carlos Ribeiro em 1866 e de Marques da Costa em 1916. Contudo, nenhuma delas explicava inteiramente todas as observações. Após um período de várias décadas de silêncio, durante o qual a Pedra Furada parece ter sido esquecida, surgiu um novo interesse pelo tema (Azevêdo, 1984). Uma nova explicação foi então proposta, em harmonia com as observações de campo; no entanto, poucas análises foram feitas para suportar aquele modelo, que explicava a formação dos tubos através de um processo de fluidização, à semelhança do apre-



Fig. 2 - Secção longitudinal dos tubos, mostrando as três bandas de ferruginização.

Amostra	PF (Interior)	PF (intermédio)	PF (exterior)
SiO ₂ (wt.%)	84.07	61.81	72.33
FeO (wt.%)	0.18	0.14	0.14
MgO (wt.%)	-	-	traces
H ₂ O + H ₂ O ⁻ = H ₂ O total (wt.%)	0.30	3.92	2.16
P.R. (wt.%)	1.56	4.32	3.39
R ₂ O ₃ (wt.%)*	11.38	31.44	19.80

*R₂O₃ = Fe total + TiO₂ + MnO + P₂O₅ + Al₂O₃

Quadro I - Análises químicas das três zonas da secção transversal dos tubos.

sentado por Preston e Lajoie (1980) para as estruturas tubulares do Monolake (Califórnia).

Recentemente, este estudo foi retomado, agora suportado por diferentes métodos analíticos.

MÉTODO ANALÍTICO

Estudos sedimentológicos, geoquímicos e observações microscópicas (lâminas delgadas e microscópio electrónico-SEM-EDS) permitiram caracterizar o depósito:

a) Análise granulométrica e de minerais pesados

As curvas bimodais da dimensão dos grãos bem como as associações de minerais pesados mostram a presença de duas proveniências diferentes para as areias: uma que revela metamorfismo de grau médio-alto, muito provavelmente a Zona de Ossa-

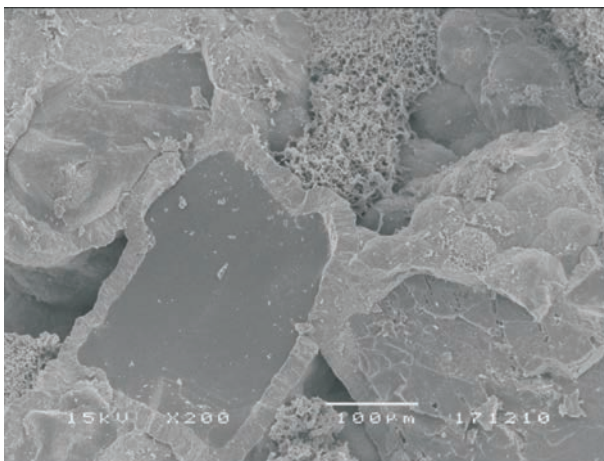


Fig. 3 - O microscópio electrónico mostra claramente os grãos de quartzo revestidos por espessa película de óxidos de ferro.

-Morena, e uma fonte magmática, ou seja, as rochas intrusivas do Maciço Hercínico à semelhança de todas as restantes areias do Pré-Tejo, na Península de Setúbal (Azevêdo, 1982, 1986, 1987, 1997a e b).

b) Análises químicas

No Quadro I apresentam-se os dados de análises químicas para as três diferentes zonas dos tubos. A zona mais interior é, como seria de prever, a mais rica em FeO (0.18%), mostrando as outras duas, contudo, o mesmo valor de 0.14%.

c) Microscopia

A observação ao microscópio electrónico (Fig. 3) mostra claramente o revestimento dos grãos de quartzo por uma película de óxidos de ferro, de estrutura maciça, podendo atingir 20 µm de espessura.

A Fig. 4 apresenta uma morfologia particular dos óxidos de ferro, com crescimentos filamentosos.

Foram, contudo, os estudos de microscopia integrada (petrográficos e SEM-EDS) das três diferentes bandas ferruginosas dos tubos, que melhor suportaram a ideia dos percursos ascencionais do fluxo até à interface água/sedimento, crescendo os tubos sub-verticalmente num ambiente de águas estratificadas por densidades.

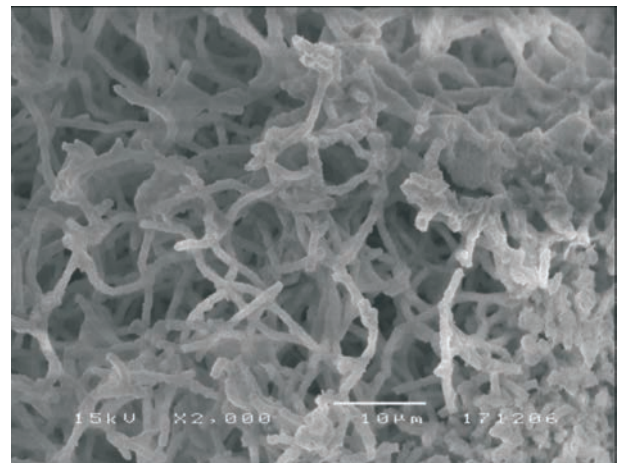


Fig. 4 - Crescimento de óxidos de ferro em forma de filamentos.

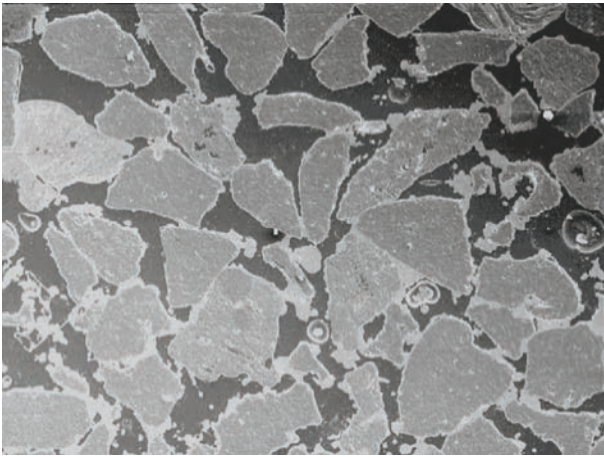


Fig. 5 - Lâmina delgada (SEM-EDS) da zona intermédia, mostrando os contactos tangenciais entre grãos.

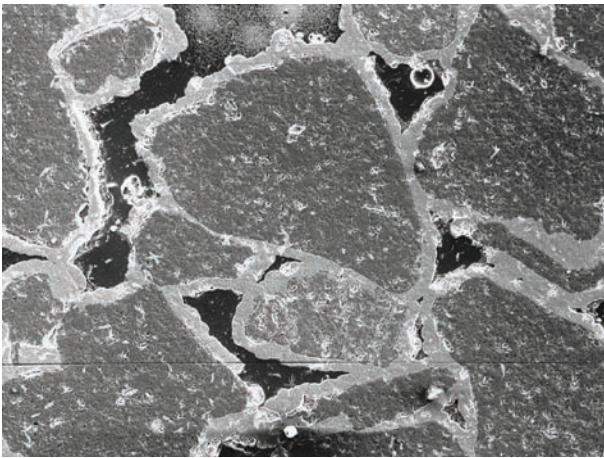


Fig. 6 - Os grãos encontram-se mais encostados na zona interna dos tubos (lâmina delgada, SEM-EDS).

De facto, são claramente visíveis as diferenças de empacotamento dos grãos, nas três zonas ferruginizadas:

- a zona externa é muito mais grosseira, com os grãos de quartzo por vezes cobertos por uma fina película de óxidos de ferro, isolados por espaços vazios (grãos flutuantes);
- a zona intermédia mostra um maior número de poros preenchidos pelo crescimento e coalescência de películas de óxidos de ferro, sendo alguns contactos tangenciais (Fig. 5);
- a zona interior mostra a maior densidade de empacotamento, com os grãos mais encostados, estando todos os espaços preenchidos por óxido de ferro, numa estrutura maciça, sendo alguns contac-

tos longos, por vezes curvos, representando a penetração de um grão no seu vizinho, devido à grande quantidade de óxidos de ferro presentes (Fig. 6).

COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO/HIDRÁULICO

O modelo apresentado é baseado na suposição de que existiu mistura de água doce proveniente de fontes próximas com água salgada de um ambiente litoral.

O influxo de água doce, rica em óxidos de ferro, num ambiente salgado, terá provocado um processo de mistura turbulenta, forçando a ascensão da água doce, menos densa, para o topo, através de trajetórias cilíndricas. Um ciclo geral e sazonal de fluxos infiltrados alternaria com fluxos convectivos ascendentes à semelhança de uma estrutura em chaminé, onde a resistência ao fluxo é reduzida. O movimento do fluxo seria induzido por gradientes de gravidade, densidade e pressão, ocorrendo em conexão com a evaporação à superfície, a cristalização de sais e a precipitação de ferro, no interior de um meio poroso.

Numa primeira fase, a corrente ascendente seria quase uniforme, num leito de areias grosseiras, de superfície regular e elevada condutividade hidráulica. A pouco e pouco, porém, começaram a criar-se descontinuidades, gerando-se uma superfície irregular e ondulada (se observada num plano vertical), dando origem a percursos diferenciais e levando à

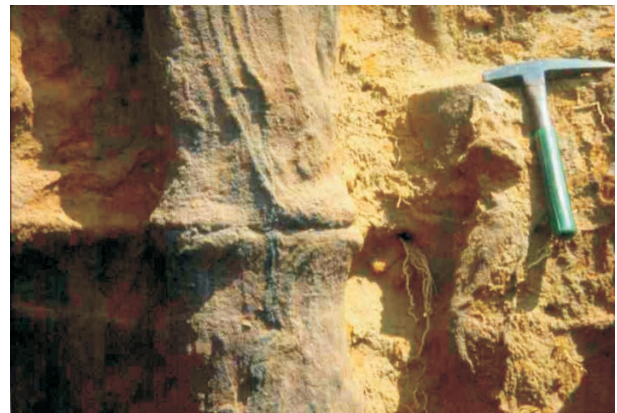


Fig. 7 - Descontinuidade devida a um maior enriquecimento em óxidos de ferro dos planos de estratificação originais do sedimento, lembrando os septos das canas.



Fig. 8 - Estruturas convolutas e distorcidas na base do afloramento.

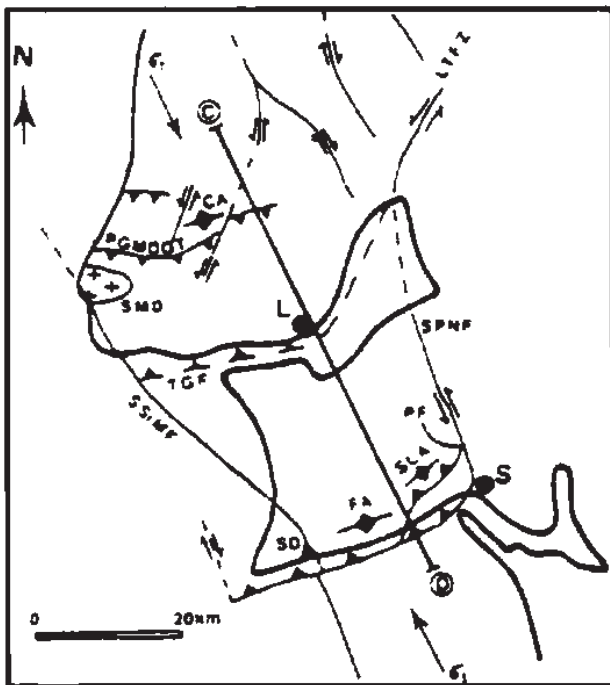


Fig. 9 - Estruturas activas no Miocénico, na região de Arrábida-Sintra (modificado de Ribeiro *et al.*, 1990).

formação dos tubos. Formar-se-iam, então, cilindros de todos os tamanhos, por vezes ramificando-se ou podendo um maior conter outros de menores dimensões (Fig. 2). O fenómeno propagou-se simultaneamente ao longo de, pelo menos 18m, altura actual da Pedra Furada, o que é testemunhado pela perfeita conservação das estruturas sedimentares, o que não aconteceria se o fenómeno fosse descontínuo. Não existem condições para averiguar se os tubos se alongariam ainda mais tendo sido posteriormente erodidos.

A espessura da parede dos tubos ia aumentando pela precipitação de óxidos de ferro, até se formar uma barreira sólida, ferruginosa, tornando-se então a precipitação cada vez menos intensa e acabando por se interromper definitivamente. A maior porosidade do sedimento nos planos de estratificação originais das areias pliocénicas, conferindo uma maior oxigenação local, gerava um enriquecimento em ferro desses planos, formando níveis bem definidos, semelhantes aos septos das canas o que levou, no passado, vários autores a interpretarem os tubos como antigos vegetais petrificados (Fig. 7). As estruturas convolutas na base, visíveis no afloramento, junto à estrada, confirmam o fenómeno de liquefação envolvido no início do processo (Fig. 8).

Provavelmente, todos estes fenómenos foram facilitados pela presença de uma falha, não assinalada no mapa geológico da região, mas que explica também o alinhamento dos afloramentos. Efectivamente, é conhecido um importante acidente tectónico, orientado N-S e correspondendo aproximadamente à extremidade oriental da Cadeia da Arrábida (falha de Setúbal-Pinhal Novo). Esta falha foi estudada e referida em vários artigos como uma estrutura conjugada da falha do "gargalo" do Tejo (TGF; Fig. 9) (Ribeiro *et al.*, 1990, Azevêdo, 1991).

OBSERVAÇÕES FINAIS

Os métodos analíticos, especialmente os de microscopia e o comportamento hidrológico/hidráulico no ambiente descrito de águas estratificadas, permite-nos apresentar um modelo que considera a Pedra Furada uma estrutura de fluidização e que pare-

ce, finalmente, estar de acordo com todas as observações de campo e os resultados analíticos.

Presentemente, a Pedra Furada é considerada monumento geológico e património geológico da cidade de Setúbal.

Um projecto museológico da Câmara Municipal de Setúbal teve início em 2002, com a iluminação nocturna do monumento. Este processo foi possível devido a uma intensiva campanha nos meios de comunicação social, levada a cabo pelo Prof. Galopim de Carvalho ao longo de vários anos, chamando a atenção da autarquia para a importância científica, histórica e cultural da Pedra Furada. No entanto, até agora nada mais foi concretizado desse projecto original.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se ao Eng^o Azevêdo Coutinho a ajuda prestada na confirmação teórica do modelo hidráulico bem como à Dr^a Elisabete Nunes pela digitalização das fotografias.

BIBLIOGRAFIA

Azevêdo, T. M. (1983) - *O Sinclinal de Albufeira: evolução pós-miocénica e reconstituição paleogeográfica*. Dissertação de Doutoramento. Ed. C.E.G. da F.C.U.L., 321p. Lisboa.

Azevêdo, T. M. (1984) - A Pedra Furada (Setúbal). *Geonovas*, nº 7, rev. da Assoc. Port. Geólogos. Dezembro. Lisboa.

Azevêdo, T. M. (1991) - Essai de reconstitution paléogéographique du Bassin de Lisbonne au Paléogène. *Mem. e Not.*, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol., Univ. Coimbra, nº 112.

Azevêdo, T.M. (1998) - É preciso proteger a Pedra Furada. *Revista Humanizar*. Liga dos Amigos do Hospital de S. Bernardo, Ano I, nº 1. Setúbal.

Preston, C. and Lajoie, K. (1980) - Calcite-impregnated defluidation structures in littoral sands of Mono Lake, California. *Science*, 210, 109-112.

Ribeiro, A.; Kullberg, M.C.; Kullberg, J.C.; Manupella, G. & Phipps, S. (1990) - A review of alpine tectonics in Portugal: foreland detachment in basement and cover rocks. *Tectonophysics*, 184, 357-366.