

«These fragments I have shored against my ruin» (T. S. Eliot)

### O sítio submarino dos Cortiçais (costa meridional da antiga ilha de Peniche)

Jean-Yves Blot<sup>1</sup>, António Dias Diogo<sup>2</sup>, Mário Jorge Almeida<sup>3</sup>, Rui Venâncio<sup>4</sup>, Yauheni Veriya<sup>5</sup>, Carla Maricato, Jorge Russo<sup>6</sup>, Sónia Bombico<sup>6</sup>, Victor Frazão<sup>6</sup>, Alessia Amato<sup>7</sup>, Maurizio di Bartolo, Pedro Almeida, Maria Luísa Pinheiro Blot<sup>8</sup>, João Coelho<sup>9</sup>, Armando Lucena<sup>10</sup>, José Paulo Ruas<sup>11</sup>, Luís Santos Jorge<sup>12</sup>.

***O presente texto é dedicado a todos aqueles protagonistas exteriores a arqueologia que alimentam a investigação pelas informações, intuições, sinergias ou apoios prestados. Tentamos não omitir nas páginas que seguem aqueles sem os quais muitas das pistas iniciais do «glorious entertainment» não existiriam sequer.***

#### Introdução

O achado dos Cortiçais, realizado no início de 2004 pelo caçador submarino Luís Jorge, de Peniche, levou a identificação de fragmentos de ânforas de tipo Haltern 70 datáveis da primeira parte do século I da nossa era.

A estrita isocronia do achado, confirmada por sucessivas missões realizadas no Outono de 2004 e final da Primavera de 2005, foi reforçada pela presença de fragmentos de sigillata itálica datada da transição da Era (15 a.C. / 15 d.C.) e leva a admitir estarmos em presença de vestígios do naufrágio de uma embarcação proveniente da Bética.

O achado deve ser contextualizado tendo em conta o facto do sítio dos Cortiçais encontrar-se nas proximidades dos acessos da antiga e presumível zona portuária associada a ilha de Peniche na parte nordeste do antigo núcleo urbano, junto a actual muralha filipina, na vizinhança do local onde foram identificados os fornos de período romano descobertos no final dos anos 1990 (Cardoso, Rodrigues, 2005) e onde foi encontrado muito antes, em 1856, por um particular de Peniche, um cipo romano com uma inscrição datável do Alto Império (Venâncio, 2000).

Tratando-se de um naufrágio, esta presença de ânforas Haltern 70 em contexto marítimo inscreve-se de maneira contrastada no tecido definido para a fachada atlântica (Morais, Carreras, 2003) para a

<sup>1</sup> Arqueólogo responsável convidado pelo Centro Nacional de arqueológica Náutica e Subaquática (CNANS/Instituto Português de Arqueologia-IPA)

<sup>2</sup> Consultor CNANS

<sup>3</sup> Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa

<sup>4</sup> Museu Municipal de Peniche

<sup>5</sup> ABB Corporate Research Center, Ladenburg, Alemanha. Ver Veriya, 2005, na bibliografia.

<sup>6</sup> Associação GEPS, Peniche

<sup>7</sup> Arqueóloga naval, Universidade de Coimbra

<sup>8</sup> Carta Arqueológica de sítios do domínio náutico, CNANS/IPA

<sup>9</sup> Laboratório de conservação CNANS/IPA

<sup>10</sup> Cartografia digital Inventário nacional de sítios arqueológicos, IPA

<sup>11</sup> Responsável do gabinete de Fotografia, IPA

<sup>12</sup> Achador do sítio submarino dos Cortiçais, Peniche

distribuição deste recipiente de fabrico bético, num tecido geográfico que se estende até às Ilhas Britânicas (Carreras, 1998<sub>a</sub> e 1998<sub>b</sub>) na fase final da cronologia desta ânfora vinária (meados do séc. 1º a.C. até final do terceiro quarto do século 1 da nossa era. Outros limites desse espectro cronológico, atingindo o séc. II d. C., são comentados por Rui Morais (Morais, 1998: 45).

O presente texto tem como objectivo ilustrar diversos aspectos da metodologia e do contexto histórico-arqueológico abordados com o estudo do sítio submarino, incluindo alguns parâmetros específicos da dinâmica marinha local, alguns dos quais se reflectem no estado dos materiais cerâmicos recolhidos.

Tratando-se de uma investigação em curso de desenvolvimento para o qual muitas das técnicas arqueográficas tradicionalmente aplicadas em contextos coesos não fornecem respostas tangíveis, o presente artigo nutre-se profusamente das temáticas exploratórias abordadas desde o Outono de 2004 para responder ao contexto dinâmico do arqueo-sítio submarino da costa sul de Peniche.

### **Olhos de fora**

Resultado de um achado fortuito assinalado por um caçador submarino de Peniche, O sítio dos Cortiçais ilustra a estrita dependência de programas de inventários de património arqueológico submarino com protagonistas alheios a disciplina.

Foi destacada há já várias décadas a forte correlação existindo entre a densidade de achados arqueológicos submarinos assinalados e a actividade de profissionais ou amadores cuja actividade se desenvolve no mar.

O desenvolvimento das actividades submarinas desportivas tem sido responsável desde há meio século por um surto de descobertas assinaladas tanto por mergulhadores com escafandro autónomo em profundidades até cerca de 50 metros como por caçadores submarinos. As profundidades inferiores associadas à esta última actividade abrangem uma zona costeira mais vizinha da costa, em geral até a cota dos 20 metros.

Este dado tem uma dupla leitura.

A primeira está relacionada com a frequência dos episódios de naufrágios associados a estas baixas profundidades junto a costa. A fraca profundidade leva por outro lado a uma estreita correlação com os efeitos destruidores associados ao próprio evento marítimo quando se trata de um naufrágio e aos fenómenos posteriores associados a mesma dinâmica marinha (fragmentação secundária, assoreamento).

A segunda leitura, que se aplica com particular acuidade ao sítio dos Cortiçais, tem a ver com as profundidades associadas na Antiguidade ao exercício do mergulho em apneia, forma recorrente das intervenções submarinas «industriais» do passado com finalidade de recuperar cargas afundados ou materiais perdidos debaixo de água.

Um texto do período imperial romano, a lei de Rodes, informa-nos das profundidades alcançadas pelos *urinatores*, mergulhadores profissionais da Antiguidade que intervinham na recuperação de cargas e materiais perdidos em naufrágios em profundidades pouco superiores a vinte metros. O «gradiente de recompensa» patente no enunciado da lei de Rodes mostra uma estrita relação entre o lucro do mergulhador e a profundidade dos materiais por recuperar.

Essas presenças potenciais do homem da Antiguidade em sítios submarinos com profundidades até aos vinte metros<sup>13</sup> levam o investigador de hoje a introduzir um filtro na sua leitura do leque de materiais assinalados dois milénios depois no sítio submarino. Tal leitura tornou-se óbvia no caso de um naufrágio do final do período republicano ocorrido na costa francesa da Provença, no sítio da Madrague de Giens onde um grande carregamento de ânforas, na sua maioria do tipo Dressel I, carecia de vestígios de âncoras (de ferro ou de madeira com cepo de chumbo) enquanto que pedras exógenas presentes no sítio submarino deixavam inferir a marca de *urinatores* da Antiguidade no local.

A extrema acessibilidade do sítio dos Cortiçais numa costa exposta aos episódios de máxima agitação marítima (sector sudoeste) mas geralmente abrigada dos ventos dominantes de sector Oeste ou Noroeste leva a fortiori à considerações de mesmo tipo num sítio submarino onde as prospecções efectuadas até a data só revelaram a presença de vestígios cerâmicos num estado muito adiantado de desgaste tanto a nível da fragmentação como da abrasão.

Pelas razões expostas acima e as possíveis intervenções humanas muito antigas na parte então mais acessível dos vestígios, os materiais arqueológicos encontrados do sítio dos Cortiçais devem ser considerados como um potencial **sub-conjunto** do sítio original, descartando aqui as destruições de origem natural (física ou bio-química).

Tendo em conta a posição geográfica do local, exposto aos episódios de temporais de maior amplitude (sector sudoeste), configuração reflectida no estado de fragmentação dos materiais cerâmicos, é possível por outro lado admitir que o evento histórico associado ao arqueo-sítio

---

<sup>13</sup> Um extenso panorama das fontes relativas à história das técnicas de mergulho e de recuperação foi publicado por J. Vaz em números recentes da revista *Al-madan* (Vaz, 2002, 2003).

(naufrágio neste caso, voltaremos a este ponto mais adiante) tenha levado à destruição quase completa da estrutura portadora (embarcação) e do seu conteúdo e que recuperações submarinas eventuais se tenham limitado a extrair os materiais mais duráveis ainda identificáveis (componentes metálicos das âncoras por exemplo), materializando a «opacidade» do sítio submarino actual pela ausência de materiais propriamente náuticos. O prosseguimento das investigações submarinas no local permitirá aprofundar este ponto no decorrer de futuras campanhas de escavação.

O tema encontra uma particular relevância na articulação possível com o início das presenças na antiga ilha de Peniche no período romano como veremos a seguir.

É possível inferir desde já que qualquer presença encontrada de futura de vestígios propriamente náuticos, por exemplo componentes metálicos de âncoras em uso no início do período imperial romano (por exemplo a forma Haldane IIIc de cepos de chumbo de âncora em madeira ou âncora de ferro, a mais corrente em Portugal, amplamente atestada no fundeadouro da Berlenga e, num caso, na costa Norte de Peniche, ou âncoras de ferro -já em uso no final do primeiro milénio da nossa era) poderá ser interpretada como o facto da carga correspondente ao sítio dos Cortiçais ter sido perdida num episódio de muito mau tempo sem que tenha havido interacções a seguir com protagonistas sobreviventes ou oriundos de comunidades locais já implantadas ou não na ilha conforme o espectro cronológico esboçado mas adiante relativo a cronologia atestada de vestígios de actividade humana em Peniche e região.

#### **O achado da primavera de 2004 na costa sul de Peniche**

E portanto no contexto genérico esboçado acima que, no primeiro semestre de 2004, um caçador submarino de Peniche, Luís Santos Jorge (foto abaixo), observou fragmentos de cerâmica, alguns de grande tamanho numa zona pouco profunda situada a pouca distância da costa, na parte meridional de Peniche. A presença de fragmentos de grandes recipientes de cerâmica surpreendeu o caçador submarino que frequentava o sítio desde muito jovem e que reparou no desassoreamento do conjunto da zona.



Luís Santos Jorge, achador do sítio dos Cortiçais. Foto col. L. S. Jorge.

Os fundos onde foram observados os fragmentos são compostos por penhascos submarinos calcários com cerca de um metro e meio a dois metros de altura média marcados pela erosão e rodeados de areia de forte granulometria. Os fragmentos de cerâmica tinham sido encontrados nas fendas da rocha, em cima da própria rocha mãe quando exposta ou nas manchas de areia limítrofes. A pouca profundidade geral, igual ou inferior a seis metros, e a vizinhança (menos de vinte metros, tanto a Oeste/sudoeste como para Leste) de penedos submarinos alcantilados permitia descartar a hipótese de se tratar dos vestígios de um fundeadouro.

Poucas semanas depois do achado, uma informação essencial foi-nos facultada por um particular de Peniche, Jorge Carvalho, amador de arqueologia, que tinha observado alguns dos fragmentos cerâmicos recolhidos do sítio submarino e que identificou como material anfórico. Interrogado sobre o leque de pastas, Jorge Carvalho adiantou ter observado só um ou dois tipos/cores de pasta, e não o amplo leque de texturas (e, a fortiori, de formas) habitualmente encontrado em recolhas submarinas em sítios de acumulação espacial «aleatória» (fundeadouros).

Os materiais foram examinados desde o início por A. Dias Diogo que identificou a forma Haltern 70 com uma característica pasta Bética, destacando o lábio de fita dos bordos e a isocronia dos materiais associada à primeira metade do século I d.C. (Blot, Diogo et alii, 2005).

O exame detalhado do pequeno lote do achador Luís Jorge permitiu observar que o lote recolhido, constituído por cerca de duas dezenas de peças (#1 até # 21)<sup>14</sup>, só continha fragmentos de ânforas

---

<sup>14</sup> Para evitar erros de interpretação, o lote dos fragmentos achados por Luís Santos Jorge no início de 2004 foi numerado de #1 a #21, a numeração dos fragmentos recolhidos a seguir no decurso das missões para o CNANS/IPA começando a partir do #30, prosseguindo sem interrupção. O detalhe consta nas fichas diárias e nos dados recapitulativos compilado no decurso e a seguir às intervenções no terreno.

Haltern 70. O estado dos diversos fragmentos do pequeno lote recolhido por Luís Jorge tornava patente a dinâmica marinha no local ao longo de dois milénios.



Fragmento (# 3) de bordo com lábio de fita (Haltern 70) fortemente erodido. Lote recolhido por Luís Santo Jorge. Foto R. Venâncio, Museu de Peniche, 2004.



Fragmento (# 69) de bordo em lábio de fita fortemente erodido. Digitalização do fragmento original (exterior e interior) em scanner de tipo flatbed. CNANS, 6/XII/2004.

Uma primeira visita ao sítio após o achado inicial, organizada no final de Setembro de 2004 com o apoio de Luís Fonseca, mergulhador desportivo de Peniche e investigador da historia marítima local, permitiu constatar que os efeitos do forte desassoreamento do Inverno anterior ainda se mantinham visíveis no sítio submarino. Foi possível desta maneira observar a presença de numerosos fragmentos de ânfora nas fendas da rocha-mãe, incluindo bordos, fragmentos de asas e quatro bicos fundeiros que foram deixados *in situ* em previsão da primeira missão oficial do CNANS, em Outubro de 2004.

Foi solicitada para essas missões, incluindo a campanha de prospecção intensiva de Maio de 2005, a colaboração de diversos mergulhadores amadores e em particular a dos membros do GEPS, associação com sede em Peniche (Russo, 2005) vocacionada para temáticas relacionadas com arqueologia subaquática no âmbito de protocolos com o CNANS (Instituto Português de Arqueologia, Lisboa) e com a Universidade de Coimbra.

### **Primeiras intervenções**

A primeira tarefa agendada nos Cortiçais consistia em criar no sítio submarino uma pequena rede permanente de referência geográfica destinada a facilitar a cartografia dos vestígios num universo físico constituído por fendas rochosas e micro-vales de geometria inconsistente com qualquer abordagem clássica de tipo quadrícula.

A técnica seleccionada baseia-se na trilateração ou medições de distâncias directas com fita métrica e apoio de batímetros digitais para o registo das cotas altimétricas, segundo um procedimento já testado e implementado há anos noutros sítios da costa de Peniche ou da ilha Berlenga (Blot, 1998) para problemáticas onde a instalação de redes de referência arqueográfica submarina (quadrícula ou equivalente) se torna impossível ou inoportuna com a dinâmica e/ou extensão do local investigado.

Os planos iniciais foram alterados pelo primeiro temporal do Outono de 2004 que alterou substancialmente a morfologia sedimentar do sítio submarino dos Cortiçais, acabando com o equilíbrio (instável) que se manifestava havia meses na distribuição dos sedimentos.

Este desequilíbrio temporário, excepcional segundo a experiência do achador Luís Santos Jorge nesta micro-região do litoral, tinha resultado no desassoreamento de uma grande parte do sítio e com a exposição dos fragmentos de cerâmica presentes no local desde há cerca de dois milénios.

Optamos nestas circunstâncias por organizar no final da primavera seguinte (2005) uma missão de intervenção intensiva de duas semanas cujo objectivo retomava o objectivo inicial do Outono de 2004: efectuar uma amostragem do sítio dos achados de Luís Santos Jorge e definir ou explorar a extensão do referido sítio.

O Outono de 2004 permitiu a concretização da micro-rede batimétrica prevista à partida.

Esta operação consistiu em instalar marcadores metálicos resistentes (buchas expansivas de aço inoxidável) cravados na rocha-mãe com a ajuda de uma broca pneumática.



Perfuração da rocha-mãe para instalação de um marcador topográfico (*spit*).  
Imagem tirada do registo vídeo de C. Antunes, Missão CNANS/IPA, Novembro 2004.

O procedimento utilizado seguiu os moldes previamente definidos e implementados desde o final dos anos 1990 na costa norte de Peniche (Blot, 1998) e permitiu a seguir calcular a posição de cada marcador ou *spit*.

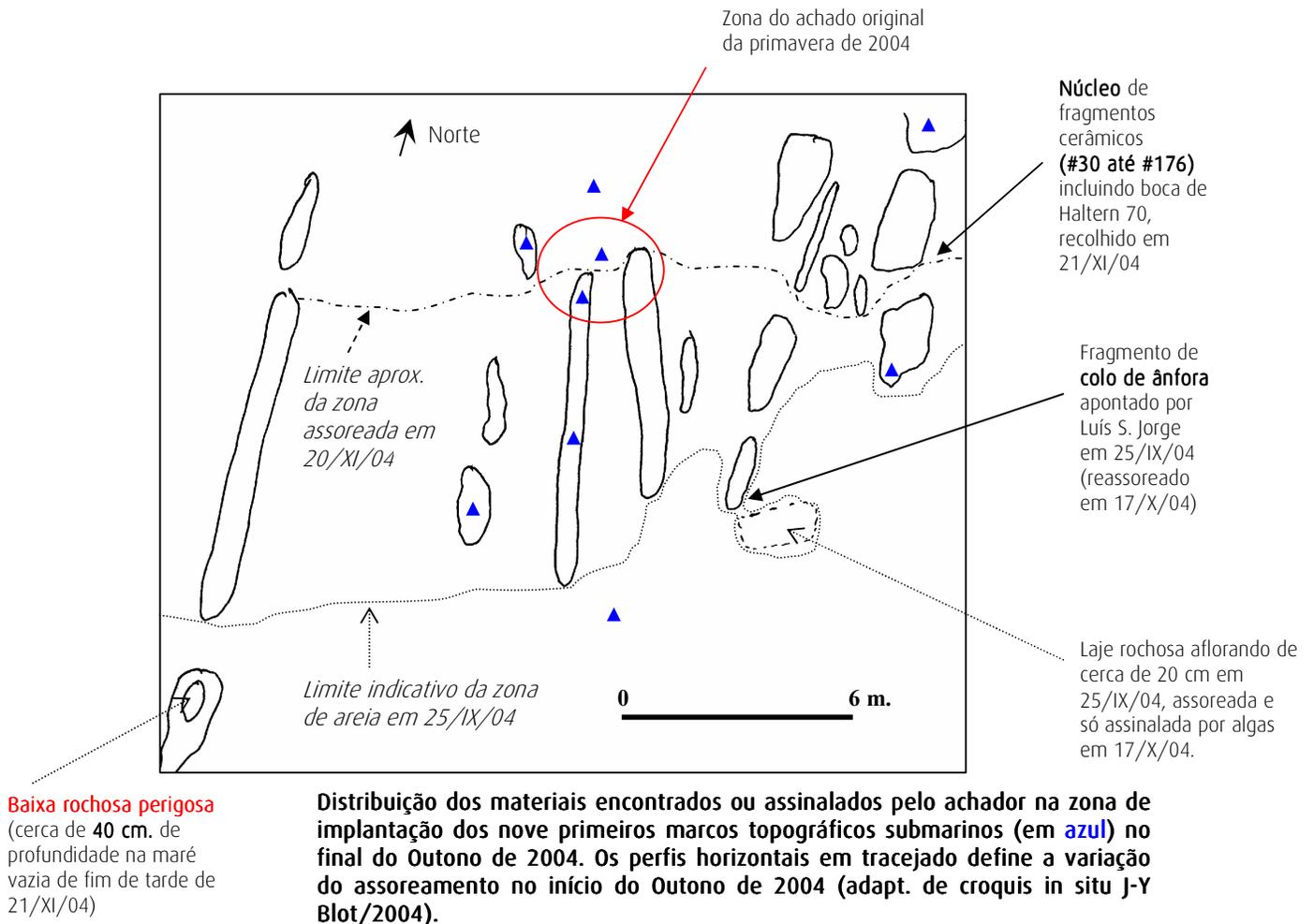
O tratamento numérico dos dados foi realizado com o programa *WEB* desenvolvido nos anos 1980 para trilateração submarina pelo programador britânico Nick Rule e sucessivamente portado nos ambientes 16 bits (Windows 3.11) e 32 bits (Windows 95 e seguintes)<sup>15</sup>.



"Spit" de aço inoxidável, ânodo de zinco (protecção catódica) e anilha com número do *spit* cravado no metal.

Foto: J. Russo, GEPS, missão CNANS XI/2004.

<sup>15</sup> Este programa, apresentado em Peniche em 1994 no quadro de cursos de formação organizados por Maria Luísa Blot então conservadora do Museu de Peniche, foi utilizado a partir de 1996 para realização de toda a cartografia submarina do sítio submarino do *San Pedro de Alcantara* na costa norte de Peniche (Blot, 1998). O mesmo sistema, renomeado *DSM* na sua versão 32 bits, foi oficialmente adoptado pelo CNANS/IPA a partir de 2002 com a vinda de Nick Rule a Lisboa e a realização de um atelier específico de formação no IPA.



### Batimetria e ondulação marinha

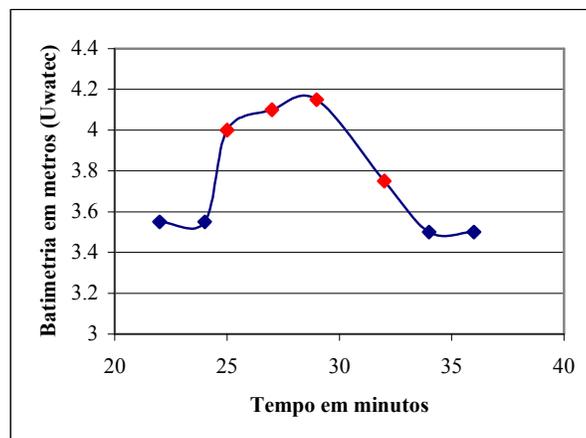
As medidas de profundidade tem um papel determinante em trilateração submarina num sítio como o dos Cortiçais onde os marcos topográficos são instalados na parte superior das rochas, de maneira a definir para o mergulhador equipado de uma fita métrica instalado num dado marco um cone de projecção livre de obstáculos até ao ponto a medir e implantar no mapa. As diferenças de alturas num terreno acidentado permitem por outro lado resolver ambiguidades de ordem geométrica associadas com determinadas distâncias directas<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Distâncias entre dois pontos no espaço. Só a sua projecção no plano horizontal aparece na imagem da planta visível no papel saído da impressora ou no ecrã do computador.

A sucessão de medições de profundidade necessárias à implantação da micro-rede topográfica no sítio submarino dos Cortiçais permitiu dar assim destaque a uma aparente **anomalia** de origem natural nas séries de medições realizadas.

Constatou-se com efeito existir um ciclo aparentemente aleatório que introduzia um ruído consistente (cerca de trinta centímetros) nas leituras de profundidade efectuadas durante alguns episódios do mergulho.

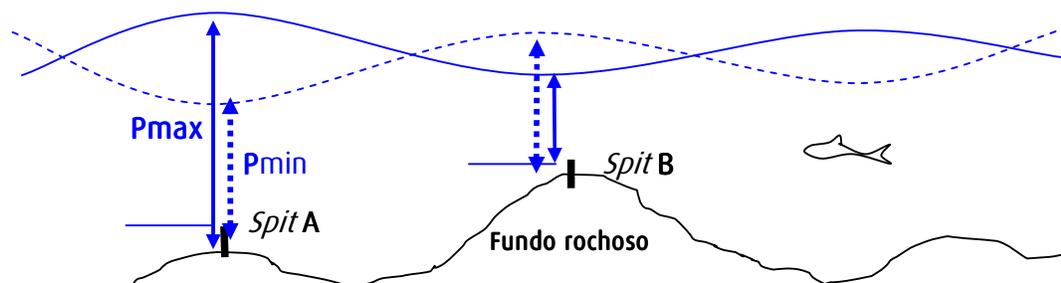
Uma leitura mais atenta dos dados mostrou que durante esses períodos «caóticos», a altura da coluna de água registada aumentada subitamente (em menos de dois minutos, talvez muito menos) e de maneira não regular, até a tendência da evolução da maré voltar ao normal.



- **Evolução da profundidade média medida no spit S1 no fim de tarde de 20 de Novembro de 2004. Nota-se a nítida alteração da profundidade no spit S1 entre os 25 e 32 minutos do tempo registado no batímetro digital (*Uwatec*)** (reproduzido de Blot, Diogo, Jorge, Venâncio, Russo, Antunes, Fonseca, Costa, Gonçalves, relatório *Sítio dos Cortiçais. Missões realizadas em 2004*, CNANS, 1/2005, fig.52).

O fenómeno, inexplicado à partida, tinha como consequência a introdução de um fortíssimo ruído nos dados batimétricos que correspondiam a estes episódios cuja duração rondou os dez minutos nos dois casos registados no sítio dos Cortiçais em Novembro e Dezembro de 2004.

Em ambos os casos, a detecção deste ruído foi tornada possível pela prática sistemática de uma leitura de referência num mesmo e único *spit* antes e depois de cada medição de profundidade num *spit* qualquer assim como o registo simultâneo, de cada vez, da profundidade máxima (**Pmax**) e mínima (**Pmin**) imediatamente a seguir assim como o tempo. O conjunto desses dados é fornecido por um batímetro digital.



Cronologia das profundidades registadas pelo operador submarino	<i>Spit A</i> (referência)	<i>Spit B</i>
1	<b>Pmax(A)</b>	
2	<b>Pmin(A)</b>	
3		<b>Pmax(B)</b>
4		<b>Pmin(B)</b>
5	<b>Pmax(A)</b>	
6	<b>Pmin(A)</b>	

Exemplo de sequência de medições de profundidade no *spit B* utilizando o *spit A* como referência «altimétrica» no decurso de um mesmo mergulho. O operador/mergulhador regista de cada vez a profundidade máxima e logo a seguir a mínima numa mesma sequência de passagem da onda. A experiência anterior noutra estaleiro submarino da costa de Peniche (*S. P. de Alcantara*) mostrou que a precisão é substancialmente melhorada se as profundidades sucessivas forem registadas na passagem da Mesma e Maior onda de uma dada sequência ondulatória.

O facto de se registar debaixo de água não a «média» mas sim o máximo e o mínimo efectivamente lidos no batímetro digital do mergulhador deve-se à experiência prévia noutros sítios submarinos de Peniche onde a ondulação obriga por um lado a essas duas leituras, permitindo a seguir o calculo da media real.

As fortes oscilações no espectro vertical na amplitude das ondas de maior amplitude provaram por outro lado há muito que a leitura mais rigorosa efectua-se quando o operador, mergulhador neste caso, consegue ler numa mesma sequencia, o máximo e mínimo sucessivos da maior onda do momento<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Este último dado foi posto em evidência na costa Norte de Peniche no final dos anos 1990 pela engenheira Rita Ferreira, mergulhadora e participante das campanhas *San Pedro de Alcantara* e responsável do tratamento da grande (91 *spits*) rede de trilateração submarina instalada naquele local.

A resolução alcançada pelos batímetros do mercado é de dez centímetros. A experiência dos Cortiçais mostrou ainda que os batímetros de leitura digital de marca *Uwatec* revelam-se mais rápidos do que os sensores batimétricos inseridos em alguns computadores de mergulho do mercado cujo ciclo de leitura parece ultrapassar os dois segundos, impedindo neste caso ao mergulhador o registo das profundidades máxima e mínima na passagem de uma mesma onda. Por essa razão, o registo efectuado no Outono de 2004 limitou-se aos batímetros *Uwatec* testados há muito na costa norte de Peniche nas diversas campanhas do *San Pedro de Alcantara*.

Quanto às anomalias batimétricas cíclicas constatadas no sítio submarino dos Cortiçais, a impossibilidade de poder prevêê-las força a admitir que, no caso preciso do sítio dos Cortiçais, toda e qualquer série de leituras de profundidades onde se tenta otimizar a resolução das medições deve ser filtrada, caso a caso, com um referencial da evolução local da altura da maré e a eliminação de todas as medições batimétricas realizadas dentro do período das referidas anomalias.

Uma leitura a posteriori mais detalhada dos dados permitiu destacar uma clara correlação entre a amplitude da ondulação e os episódios onde se manifestava um aumento da coluna de água no local dos Cortiçais.

Esta discussão que diz respeito aos parâmetros mais básicos dos registos espaciais em sítios submarinos de baixa profundidade ilustra em realidade um fenómeno físico conhecido dos oceanógrafos que o descrevem sob o nome de *seiches* (em francês).

O fenómeno deve-se a uma interacção da topografia submarina com a dinâmica marinha local. Trata-se de um fenómeno altamente não linear no qual o fundo de uma bacia marinha actua como um guia de ondas natural que obriga as perturbações locais do nível do mar (maré, ondulação, alteração do nível do mar sob o efeito do vento) a propagar-se de maneira diferente sob determinadas distâncias<sup>18</sup>:

«*Mais geralmente, logo que uma variação do nível do mar tiver um período coerente com as dimensões da bacia em questão, a onde fica armadilhada («piégée») e amplificada por um fenómeno de ressonância»* (traduzido e adaptado de G. Moppelmann, *idem*, III.3.4.).

---

<sup>18</sup> Adaptado de G. Moppelmann: Effets de la topographie marine, in *Sources de variation de la composante océanique*, Thèse Guy Moppelmann, III.3.4 ([http://www.sonel.org/~guy/THES/chap3\\_3.html](http://www.sonel.org/~guy/THES/chap3_3.html))

Os registos maregráficos revelam que as «*seiches*» têm amplitudes de alguns centímetros com períodos de alguns minutos (no caso dos Cortiçais, constatamos o mesmo fenómeno em dois mergulhos e dias diferentes (20/XI e 4/XII 2004).

O gráfico acima, de 20 de Novembro de 2004, revela que a amplitude naquele dia atingiu cerca de 50 centímetros; o fenómeno manifestou-se durante cerca de quinze minutos.

As fontes revelam por outro lado que o fenómeno se observa, inclusive, em meio lacustre: uma *seiche* com 40 cm de amplitude e 73 minutos de período observa-se as vezes em Genebra no lago Léman enquanto que *seiches* com mais de um metro de amplitude e período de 11 e 22 horas são registadas no mar Adriático (Moppelman, idem).

O tema torna-se directamente relevante para todos os registos topográficos submarinos efectuados em zonas costeiras de baixa profundidade e onde o registo da topografia costeira e submarina possa integrar fenómenos não lineares deste tipo que só são revelados no registo serial de profundidade.

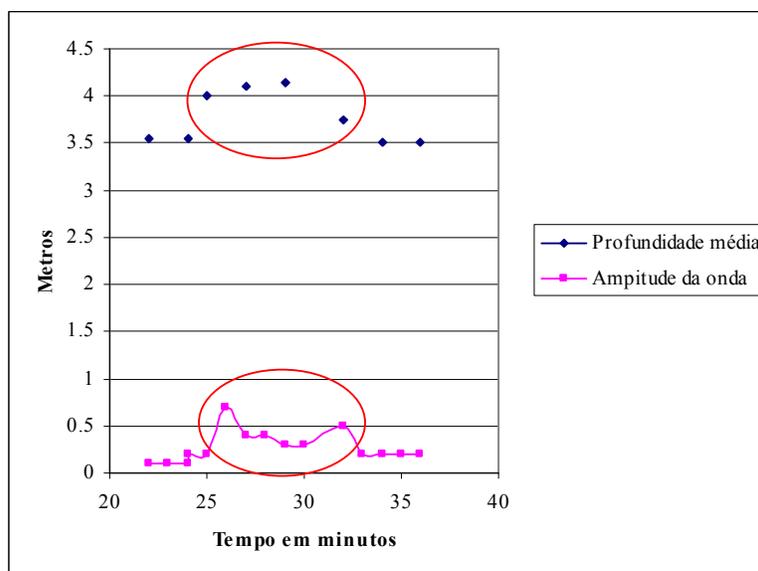


Fig. 1 -Anomalia na evolução da altura de maré num mesmo ponto (spit S1, sítio dos Cortiçais) no final de tarde de 20 de Novembro de 2004 (Gráfico J-Y Blot, reproduzido de Blot, Diogo, Jorge, Venâncio, Russo, Antunes, Fonseca, Costa, Gonçalves, relatório *Sítio dos Cortiçais. Missões realizadas em 2004*, CNANS, I/2005, fig. 53).

Nessas condições, uma vez detectado e confirmado o fenómeno nos Cortiçais em Novembro e Dezembro de 2004, um compromisso foi estabelecido para poder integrar os dados batimétricos então compilados. À título experimental e provisório, comparou-se então, no programa DSM, o tratamento da micro-rede de trilateração com as batimetrias registadas, ruidosas portanto, e o

tratamento da mesma rede mas desta vez com as profundidades relativas entre *spits* introduzidas «a olho», na base do conhecimento intuitivo que o mergulhador/operador da rede tem a partida do fundo marinho em causa (a área total limita-se a algumas dezenas de metros-quadrados).

Este conhecimento intuitivo baseia-se em alguns pormenores que convêm salientar, e em primeiro lugar com as curtíssimas distâncias entre dois *spits* vizinhos, sempre na ordem de 2 a 3 metros, às vezes menos devido às contingências da visibilidade submarina. Esta realidade faz com que as referências visuais e angulares entre dois *spits* possam ser avaliadas com uma resolução aceitável, embora puramente intuitiva, pelo operador submarino encarregue da montagem da micro-rede.

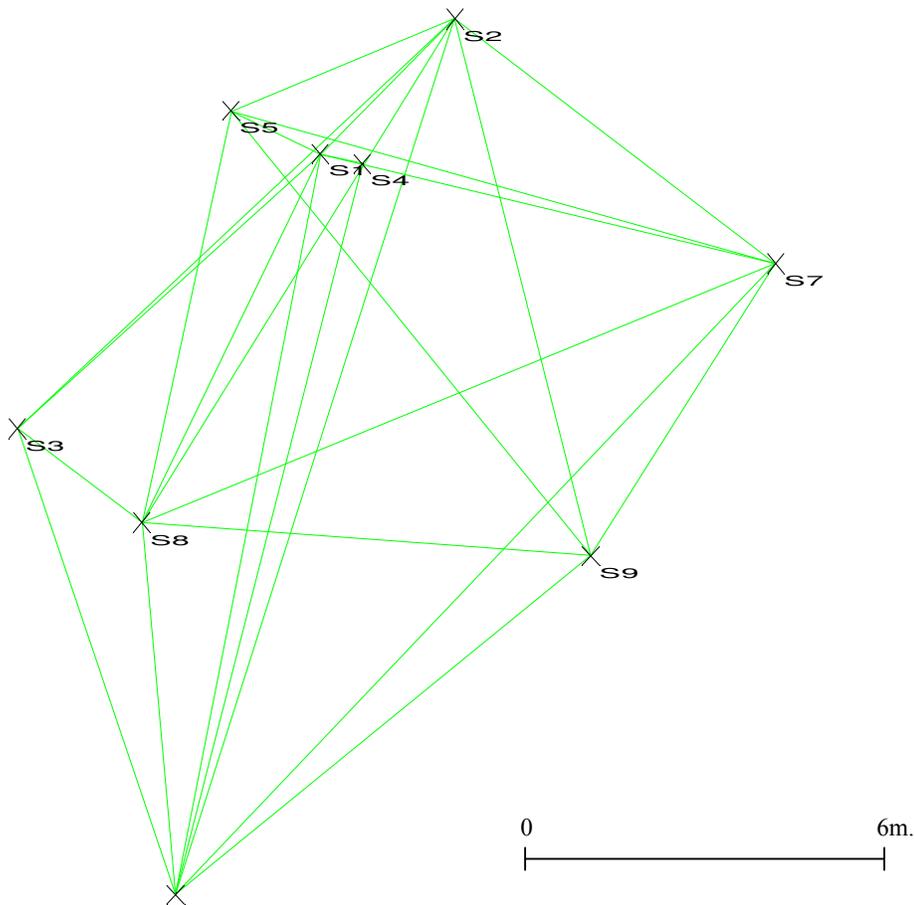


Fig. 1 -Micro-rede topográfica com as distâncias directas (segmentos verdes) entre os nove *spits* instalados no sítio dos Cortiçais no Outono de 2004. O *spit* não legendado na parte inferior do desenho corresponde ao marcador *S6*. Alguns *spits* adicionais foram instalados em Maio de 2005 para ter em conta a nova distribuição então posta em evidência pela dinâmica marinha. Programa *DSM versão 45*. Erro residual 0.031 m.. Tratamento J-Y Blot, J. Russo, C. Antunes, Janeiro de 2005.

Um segundo aspecto diz respeito ao facto de muitas vezes o próprio corpo do operador constituir um referencial tridimensional para a posição de dois *spits* contíguos.

O resultado pratico desta situação foi materializado numa experiência realizada no CNANS com Jorge Russo (associação GEPS) e Carlos Antunes, participantes das missões Cortiçais do Outono 2004, que permitiu constatar que o erro residual do tratamento de trilateração atingia um mínimo (0.031 m.) ao introduzir no programa DSM os valores «intuitivos» das profundidades relativas entre cada série de dois *spits*.

Este tema, de âmbito metodológico, tem a máxima relevância no caso dos Cortiçais onde o ruído altimétrico detectado em 2004 interfere com a leitura tridimensional do relevo submarino, matriz charneira da leitura do espectro de dispersão dos materiais. Voltaremos a esta parte crucial da análise do sítio submarino na parte final do artigo.

#### **Primeira recolha de materiais após o achado**

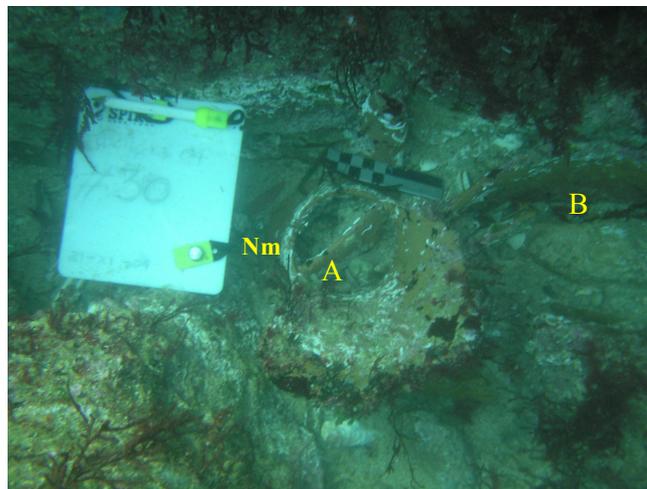
As missões do Outono de 2004, cujo objectivo inicial era sondar a área associada ao sítio dos Cortiçais aproveitando o desassoreamento visível desde o início do mesmo ano, limitaram-se a instalação dos nove primeiros marcos topográficos submarinos uma vez que o sítio tinha sido assoreado de novo pelos temporais posteriores ao final de Setembro.

Um breve reconhecimento destacou a presença de uma boca de Haltern 70, com o colo e as asas parcialmente conservadas, na base de um rochedo onde a peça se encontrava compactada com outros fragmentos de cerâmica, pedras e fragmentos de concha<sup>19</sup>.

A sondagem efectuada neste núcleo em 21 de Novembro de 2004 levou a remoção de mais de 140 fragmentos (#30 até # 176), na sua maioria fortemente marcados pela abrasão, incluindo fragmentos de boca com lábio de fita e um bico fundeiro (# 35).

---

<sup>19</sup> As fotografias dos materiais *in situ*, antes e depois da remoção do fragmento # 30, figuram no relatório das missões 2004 para o CNANS (Blot, Diogo et alii, 2005, figs. 27 e 29).



Fragmento in situ (# 30) de colo de ânfora com boca e arranque de asas antes da remoção (21/XI/04). A peça vista aqui por cima encontra-se invertida, de boca para baixo. A sua base (boca) está presa no sedimento (areião) compactado com outros fragmentos de cerâmica. Dois outros fragmentos (A e B) de cerâmica estão visíveis a flor do sedimento na fotografia; um deles (A) está atravessado e preso na parte interior do colo da ânfora. Escala visível: 10 cm. A legenda «Nm» assinala o Norte magnético. Photo: J. Russo (GEPS), missão CNANS/IPA, 21/XI/2004. Reprod. de Blot, Diogo, et alii, 2005.



Lote (# 30 a # 176) de fragmentos compactados recolhidos em 21/XI/04 na parte NE do sítio submarino.  
Foto R. Venâncio, Museu de Peniche.



O conjunto, examinado por A. Dias Diogo na sede do CNANS/IPA em Lisboa (fotos acima, com o bordo # 31) permitiu constatar que se tratava exclusivamente de fragmentos de ânforas de pasta bética do tipo Haltern 70, o lote recolhido sugerindo que estivéssemos em presença de cerca de três ou mais ânforas, ficando patente as marcas da profunda dinâmica marinha no local (fotos J-Y Blot, laboratório CNANS/IPA, 13/XII/2004).



**Digitalização do fragmento #31 (bordo, lábio de fita).** A parte superior do fragmento foi directamente aplicada no vidro plano da mesa digitalizadora (*scanner* corrente de tipo «flatbed»), de maneira a permitir uma quantificação posterior do diâmetro da parte superior do bordo. CNANS/IPA, 6/XII/04.

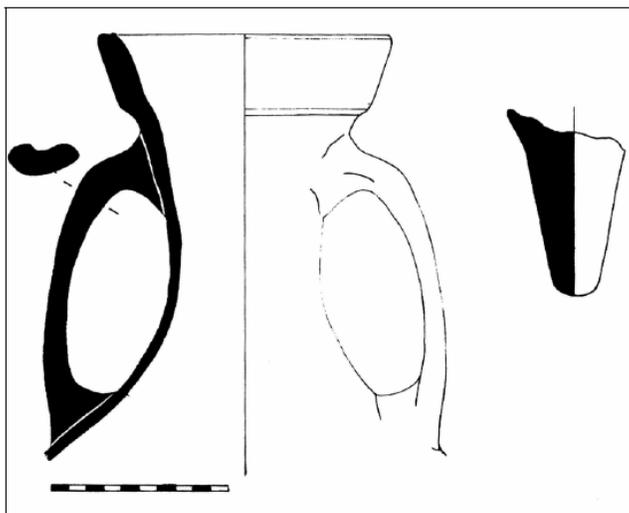
O interesse imediato deste lote isolado (#30 a # 176) vem do facto de se tratar de um núcleo (*cluster*) autónomo contendo os fragmentos de diversas ânforas. A compactação final observada in situ em 21 de Novembro de 2004 no momento da remoção do mesmo lote pode ser interpretada como a etapa final de processos complexos que incluíram a fragmentação sucessiva dos fragmentos, a sua abrasão e finalmente a compactação do conjunto resultante.



Boca de Haltern 70 com lábio de fita. Fragmento # 30. Recolhido em 21 de Novembro de 2004 durante as missões CNANS/IPA. Fotografia F. J. Alves, CNANS/IPA.



Idem (fragmento # 30). Aspecto da boca com lábio de fita. A tonalidade do material deve-se às condicionantes locais, biológicas entre outras, patentes no sítio submarino (foto F. J. Alves, CNANS/IPA).



Bordo com asas (# 30) e bico fundeiro (# 35) de tipo Haltern 70 recolhidos na prospeção de 21 de Novembro de 2004.  
Desenho A. Dias Diogo.



Bico fundeiro (#35) erodido com marcas de resina no interior (imagem da direita).  
Imagens obtidas a partir de digitalização directa do fragmento. CNANS/IPA, 6/XII/04.

	#1 à # 21 (lote Luís S. Jorge, achador 2004)	#30 à # 176 (missão CNANS/IPA, 21/XI/2004)	#1 à # 176
Nº de fragmentos	21	148	169
Peso do lote	10.00 kgs	8.17 kgs	18.178 kgs
<i>(o peso genérico de uma ânfora Haltern 70 situa-se acima dos 20 kgs)<sup>20</sup></i>			

Nota-se que o lote recolhido pelo achador é constituído por peças de maior tamanho, entre as quais um fragmento de bojo (ver figura abaixo) enquanto que a maioria dos fragmentos é constituída por peças com um peso inferior a 100 gramas (ver gráfico a seguir).



Fragmento (# 2A) de bojo de Haltern 70 retirado dos Cortiçais no momento do achado. Trata-se do maior fragmento (3.499 kgs.) proveniente do sítio submarino. Foto R. Venâncio, Museu de Peniche, 2004.

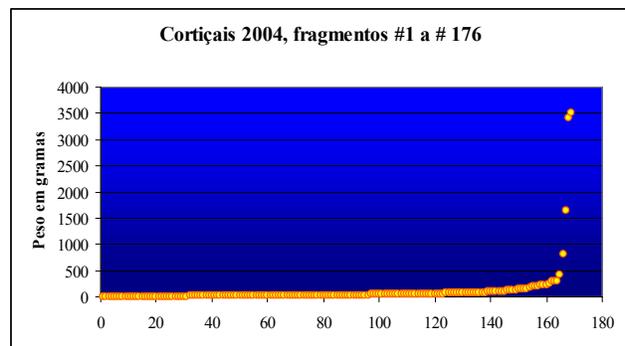
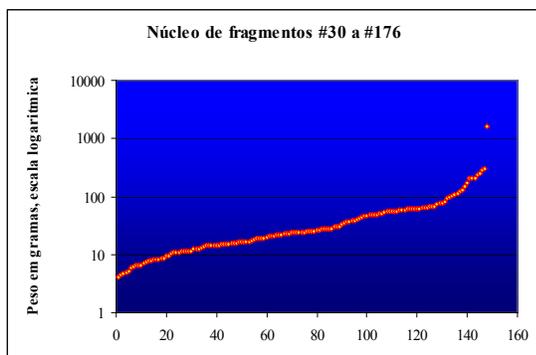
Se juntarmos aos fragmentos recolhidos em 21 de Novembro de 2004 o lote inicial de 21 itens trazidos pelo achador Luís Santos Jorge no início do mesmo ano, constatamos no histograma resultante (pesos distribuídos por categorias) que a maioria (142 itens) dos 169 fragmentos assim contemplados (peso total 18.17 kgs) corresponde a itens de peso unitário inferior a 100 gramas.

<sup>20</sup> C. M. dos Santos Banha e P. A. Mourinho Arsénio referem um peso de 20.5 kgs para uma capacidade de 34.75 l (Banha, Mourinho, 1998: 169). Estes valores podem flutuar consoante as variações morfológicas dentro do mesmo tipo. Outras fontes referem uma capacidade média de 30 litros.

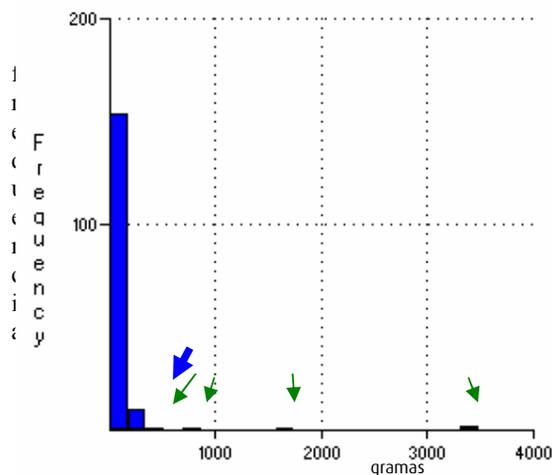
O peso total desses 142 fragmentos com menos de 100 gr. cada um é de 4.443 kgs.

O peso do conjunto do lote constituído pelos itens #1 a #176 (169 fragmentos) é de 18.17 kgs.

Tratando-se exclusivamente de fragmentos de pasta bética, é útil lembrar que o peso unitário de uma ânfora de tipo Haltern 70, dentro das variantes existentes para o tipo, situa-se pouco acima dos 25 quilos.

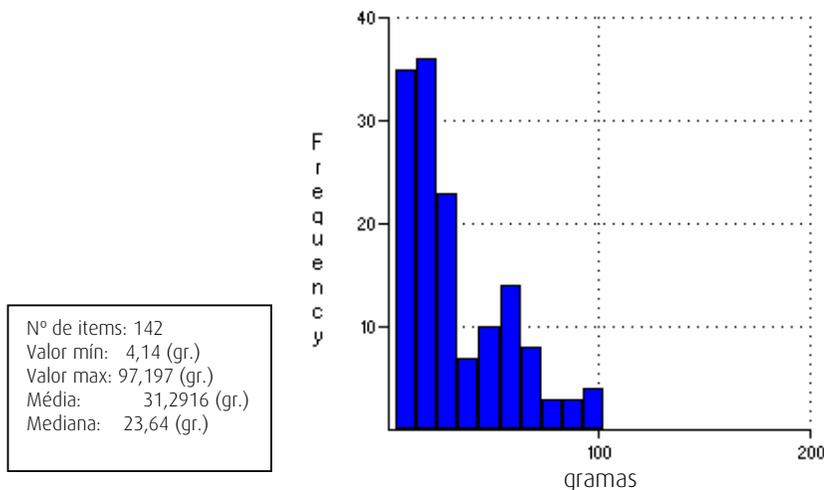


Os pesos dos fragmentos de cerâmica recolhido em 2004 no sítio dos Cortiçais (tanto pelo achador Luís Santos como durante a prospeção CNANS de 21/XI/2004) distribuem-se entre 4 e 3500 gramas (distribuição logarítmica dos pesos no gráfico da esquerda), com alguns *outliers* entre os quais o bordo (#30) (boca e fragmento de asas de Haltern 70, ver imagens e desenhos mais abaixo) que ficam em destaque no gráfico da direita (distribuição aritmética dos pesos).



Nº de itens: 169  
Valor mín.: 4,14 (gr.)  
Valor máx.: 3499 (gr.)  
Média: 107,564 (gr.)

Ao distribuir por classes de pesos os 169 fragmentos retirados do sítio dos Cortiçais, constata-se que, para além do grupo dos fragmentos mais leves (coluna principal), existe um grupo com cerca de vinte itens (seta azul no gráfico acima) com peso unitário em torno de 200 gramas e ainda fragmentos isolados ou por grupo de dois (setas verdes) com peso unitário em torno de 400, 800, 1600 e 3400 gramas.



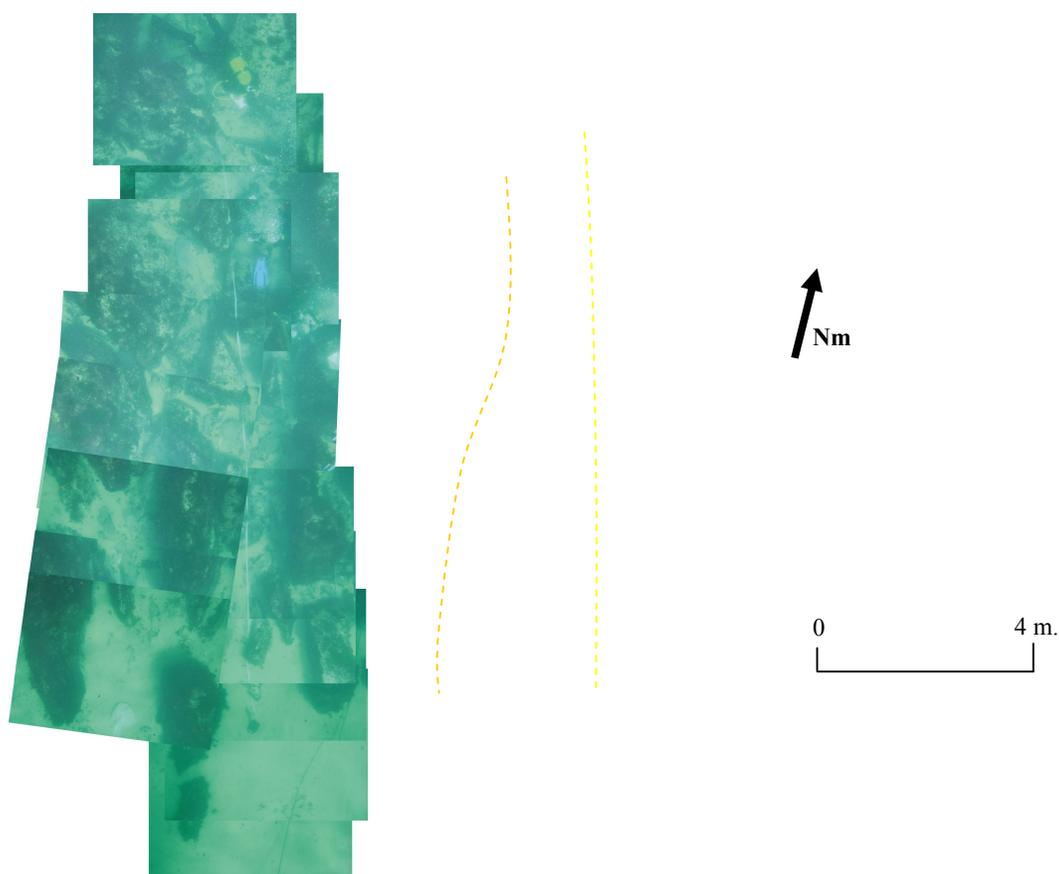
Fragmentos (142 itens) com menos de 100 gramas retirados do sítio dos Cortiçais em 2004.  
Provêm na sua maioria do núcleo (*cluster*) identificado em 21/XI/04 na parte oriental da área identificada  
(ver planta atrás)

No final do ano de 2004, após realização de breves intervenções em mergulho no sítio e exame da pequena amostra recolhida pelo achador e durante a missão de 21 de Novembro, era possível concluir que os materiais reflectiam a pedra, na costa meridional da antiga ilha de Peniche, de um pequeno conjunto isócrono de ânforas vindas da Bética a bordo de uma embarcação das primeiras décadas da nossa era. A homogeneidade tipológica e cronológica dos materiais de proveniência bética permitia inferir que se tratava dos vestígios do naufrágio de uma embarcação vinda da Bética. Os materiais cerâmicos recolhidos durante a missão de Maio de 2005 trouxeram novos dados que permitiram afinar estes pontos.

### **Sondagem intensiva: a missão de Maio de 2005**

A missão de Maio de 2005, com uma duração total de duas semanas, tinha como objectivo a caracterização das zonas de presença de cerâmica identificadas em Setembro de 2004.

O estado do mar que sobreveio nos primeiros dias da campanha, com ondulação de grande amplitude de sector sudoeste, veio alterar de maneira radical a programação inicial ao desassorear uma ara com algumas dezenas de metros quadrados a leste da zona inicialmente prevista para as sondagens. O desassoreamento repentino da parte oriental do sítio não alterou por outro lado o nível de assoreamento aparente da zona ocidental inicialmente programada para as sondagens.



Os dois «novos» ingueiros (ocidental e oriental, traço amarelo descontinuo) onde foram realizadas as sondagens de Maio de 2005. As setas brancas assinalam os marcos topográficos permanentes (*spits*) S22 e S24 implantados na parte mediana da zona investigada. Mosaico fotográfico J. Russo (GEP5). Escala aproximada. Adaptado de Blot, J-Y (2005).

A nova área assim determinada encontrava-se no entanto dentro do perímetro dos nove marcos topográficos submarinos (S1 a S9) implantados no final de 2004 de maneira que a nova área por investigar pôde ser definida com rigor suficiente com a implantação de mais três marcos submarinos (S22,S23,S24<sup>21</sup>), dentro do perímetro anterior definido pelos marcos (*spits*) S1 a S9.

Devido ao mau tempo inicial e aos diversos episódios de ondulação ocorridos a seguir, o tempo total de intervenção submarina não chegou a dez dias.

---

<sup>21</sup> O salto numérico da série S1-S9 para S22-S24 não tem significado espacial e está exclusivamente relacionado com uma falha logística ocorrida com o material de marcação do metal (aço inoxidável) das anilhas dos marcos (*spits*) submarinos.



A natureza acidentada do terreno submarino (micro-vales rochosos com areia grosseira) e a imponderabilidade da determinação das áreas a sondar em função dos ciclos de desassoreamento relacionados com a dinâmica marinha local levaram a utilizar um sistema de referência de zonas no qual uma etiqueta numerada (material plástico de densidade superior a 1) referindo-se a uma determinada peça ou a uma área pudesse ser deixada de maneira temporária no fundo graças a uma série de «porta-etiquetas» lastrados (aço inox). Realização M. J. Almeida (MNA) e P. Gonçalves (CNANS/IPA). Fotos reprod. de Blot, 2005b.

As intervenções distribuíram-se em dois tempos.

O primeiro tempo correspondeu a sondagens pontuais distribuídas no conjunto do perímetro desassoreado no início de Maio. As sondagens eram efectuadas manualmente em bolsas ou fendas da rocha-mãe enquanto que o uso da sugadora se limitava as áreas mais densas na parte oriental do perímetro investigado.

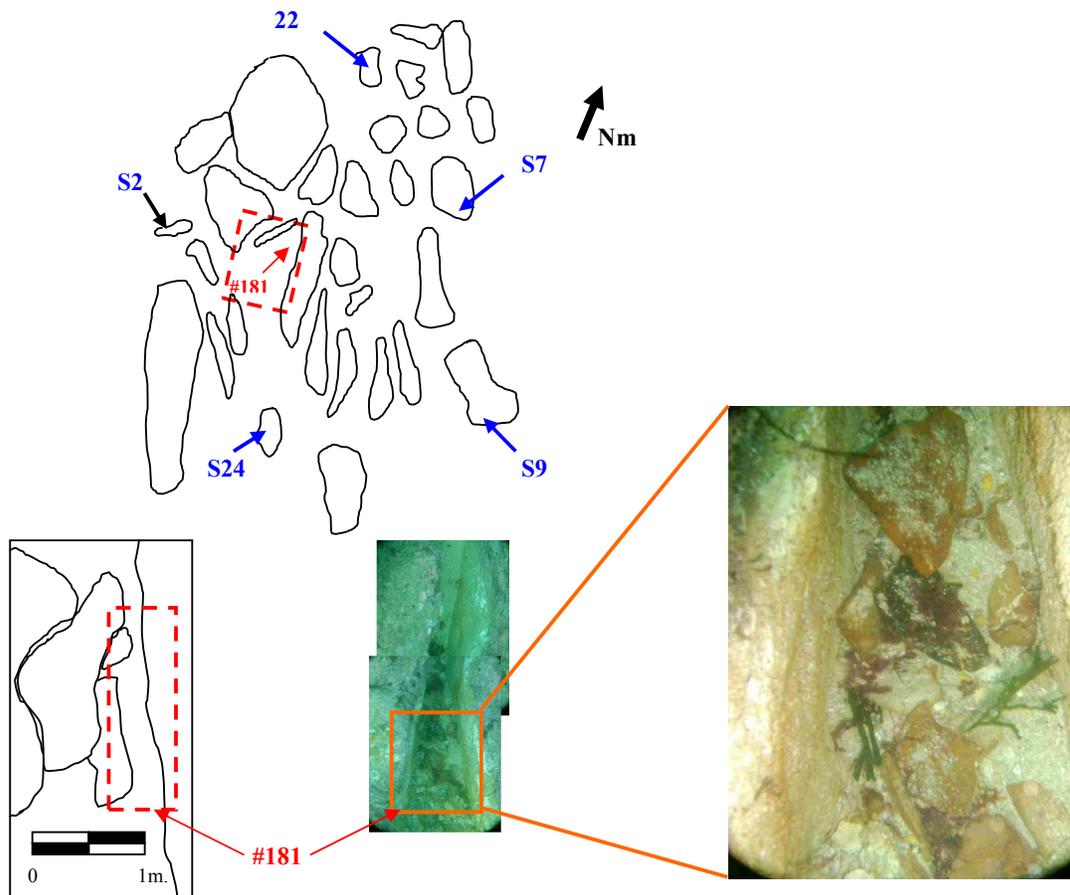
As sondagens nas fendas da rocha-mãe eram posicionadas com a ajuda de fitas métricas cuja extremidade estava afixada num dos três novos marcos topográficos (S22, S23, S24) instalados na parte baixa dos micro-vales (*ingueiros*) investigados.

As micro-áreas assim exploradas foram designadas in situ por números inseridos nos «porta-etiquetas» ad hoc fabricados para esta missão no sítio submarino dos Cortiçais.

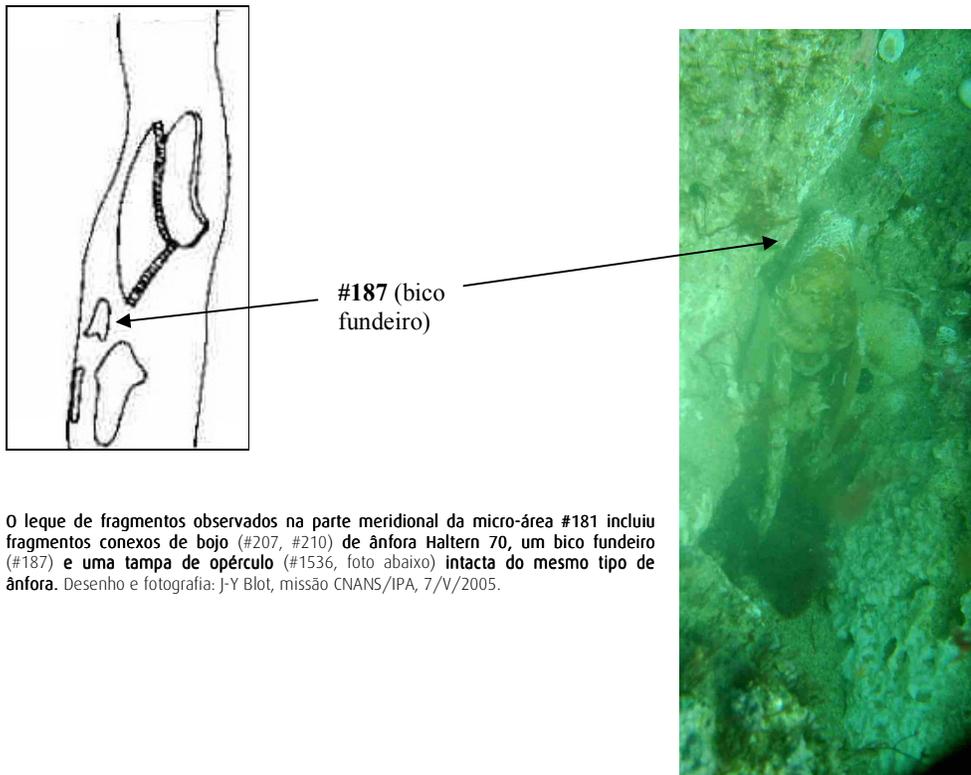
A micro-área #181 ilustra o procedimento seguido a partir dos croquis estabelecidos no terreno:



Mergulhador na vertical da zona #181 no primeiro dia de mergulho efectivo da campanha de Maio 2005.  
A seta amarela aponta para um dos marcos topográficos (*spit S2*) cravados na rocha-mãe  
(Cortiçais, 5/V/2005, foto J. Russo, ref.P1010181...jpg).



Detalhe da fenda da rocha-mãe (micro-área) #181 depois da remoção da areia.  
Desenho e fotografia: J-Y Blot, missão CNANS/IPA, 7/V/2005.



O leque de fragmentos observados na parte meridional da micro-área #181 incluiu fragmentos conexos de bojo (#207, #210) de ânfora Haltern 70, um bico fundeiro (#187) e uma tampa de opérculo (#1536, foto abaixo) intacta do mesmo tipo de ânfora. Desenho e fotografia: J-Y Blot, missão CNANS/IPA, 7/V/2005.



Bico fundeiro (#187) de ânfora Haltern 70 e tampa de opérculo (#1536) encontrados na parte inferior da fenda da rocha-mãe na micro-área #181. Fotos J-Y Blot.

Um código alfabético (A até Q) designando as diversas micro-áreas escavadas foi atribuído a posteriori aos lotes de materiais cerâmicos retirados distribuídos por micro-áreas e equipa de escavação.

As fotografias submarinas por zonas utilizaram como referência in situ os números visíveis nas etiquetas «submarinas» designando tanto uma micro-zona determinada como as peças do lote por

retirar. O procedimento foi sistematizado num caso, quando a natureza compactada dos materiais revelou uma extensão tanto na horizontal como na vertical, com veremos mais adiante.

A situação de segundo tipo (materiais cerâmicos compactados com extensa distribuição horizontal e vertical) ocorreu na parte oriental da zona investigada, entre os marcos (*spits*) S7 e S9, onde as sondagens puseram de imediato em destaque a presença de sigillata<sup>22</sup>, três dias depois dos primeiros mergulhos, a presença de fragmentos distribuídos em camadas compactadas nas concavidades da rocha.

Apesar de ter um papel marginal no plano quantitativo, a presença de sigillata entre os materiais do sítio submarino dos Cortiçais, mais tarde confirmada por outros fragmentos, tira o seu interesse da sua origem, itálica neste caso<sup>23</sup>, do leque cronológico (transição da era) associado aos fragmentos encontrados<sup>24</sup>, e da difusão marítima associada a esta fase incipiente da produção deste material cerâmico assim descrito num artigo da revista *Almadan*:

«*Terra sigillata* é a designação comumente atribuída a um tipo específico de cerâmica fina usada para servir à mesa na época romana (médio e baixo Império), devido ao facto de algumas peças apresentarem uma estampilha com marca identificadora do fabricante, aplicada a partir de uma matriz (*sigillum*).

Inicialmente produzida na península itálica, esta cerâmica caracteriza-se pela pasta bem depurada e engobe fino e por uma cozedura oxidante que lhe confere um acabamento muito homogéneo, em tons avermelhados (num leque que oscila entre aproximações ao laranja e ao castanho). Cedo entrou nos circuitos comerciais de longa distância por via marítima, encontrando-se já bem representada em contextos regionais de diversas províncias imperiais nas últimas décadas do séc. I, quando se iniciou a difusão de produções semelhantes oriundas da Gália do Sul e da Hispânia, as últimas das quais viriam a predominar durante todo o séc. II (Raposo, Duarte, 1999: 76).»

Procedeu-se para esta zona (denominado **L** e referida nas fotografias submarina pela etiqueta #1572) a uma abordagem mais detalhada para a qual foi utilizada um registo, gráfico e fotográfico, mais detalhado ele próprio apoiado num registo numérico visível nas fotografias.

O processo é ilustrado pelos registos dos fragmentos com numeração a partir do # 1673 e pôs em evidência a existência de uma profunda fenda na rocha-mãe na qual os fragmentos de cerâmica

---

<sup>22</sup> Fragmento # 204 de sigillata (C. Maricato e M. J. Almeida, 5/V/2005 fº 23, #204 e seg., fichas diárias missão Cortiçais CNANS 2005).

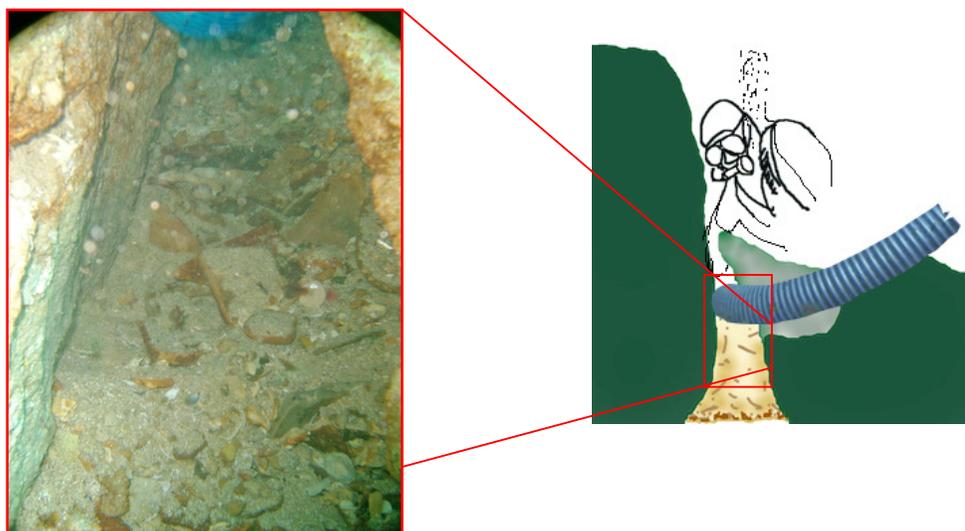
<sup>23</sup> Conforme a identificação efectuada por A. Dias Diogo, Casa de Juventude, Peniche, 12/V/2005.

<sup>24</sup> A. Dias Diogo, idem.

acumulados se revelaram rapidamente fora de alcance visual por parte dos operadores devido a estreiteza da fenda.



Escavação de uma profunda fenda na rocha-mãe (zona L) na parte oriental da zona investigada em Maio de 2005. Foto M- J. Almeida.

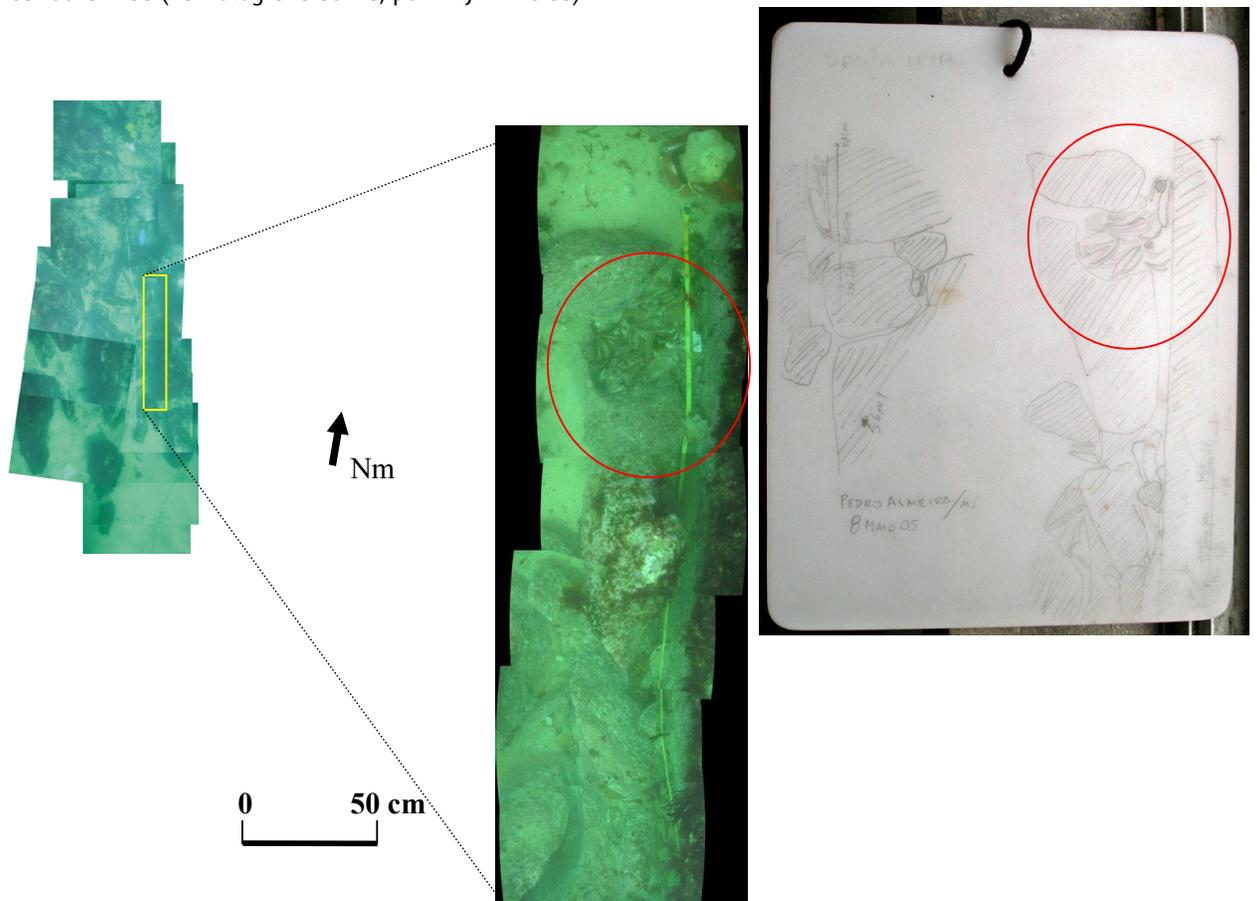


Para a profunda fenda na rocha-mãe associada aos fragmentos com numeração a partir de #1673 (parte oriental da zona investigada em Maio de 2002 nos Cortiçais), o recurso a fotografia com flash na ponta do braço do operador permitiu visualizar a distribuição dos fragmentos na parte inferior da fenda. Fotomontagem e desenho: M.-J. Almeida.

As centenas de fragmentos retirados desta mesma fenda no decurso dos últimos dias da missão de Maio 2005 levou a constatar que fragmentos rolados encontravam-se na mesma área do que outros, muito mais raros, que não apresentavam marcas de dinâmica marinha.

Veremos no final do artigo o tratamento classificatório dado a título exploratório a este tipo de observação.

A densidade do conjunto de fragmentos levou a adotar um registo sequencial apoiado, nas partes superficiais, na documentação gráfica ou fotográfica (ver fotomontagem da parte oriental do ingueiro oriental, por J. Russo) realizada in situ pelos operadores que cedo depararam com a impraticabilidade de proceder ao registo sequencial preciso devido a estreiteza e profundidade da fenda da rocha-mãe onde se encontrava a parte inferior do conjunto dos fragmentos nesta zona. A introdução de um pequeno aparelho fotográfico submarino (*CoolCam*, 3.2 Mpixels) equipado com flash permitiu visualizar a configuração da parte superior da bolsa em curso de escavação na fenda da rocha-mãe (ver fotografia acima, por M. J. Almeida).



Parte oriental do *novo* ingueiro oriental (sic): fragmentos compactados (Haltern 70) nas fendas da rocha-mãe. 8 de Maio de 2005. A esquerda: fotomontagem J. Russo. A direita: registo gráfico submarino: Pedro Almeida, 8/V/2005.



Vista de pormenor da micro-área #1572. Foto J. Russo, Maio 2005



Exemplo de outra micro-área com respectiva marcação (etiqueta # 1579).  
Fragmentos erodidos de cerâmica destacam-se entre as pedras e a areia.  
Foto J. Russo, Maio 2005

### **Tratamento individualizado dos fragmentos**

Uma primeira abordagem levou a numerar os materiais in situ, prática que a acumulação de fragmentos evidenciada a seguir na parte oriental do ingueiro oriental tornou incomportável.

Nessas condições, os materiais retirados desta área eram trazidos até a embarcação em sacos de rede e posteriormente numerados em terra.

Uma amostra qualitativa foi seleccionada por A. Dias Diogo para enquadrar a cronologia partindo da presença quase exclusiva de fragmentos de Haltern 70 e de algumas sigillatas itálicas.

<b>Números dos fragmentos (Maio 2005)</b>	<b>Zonas</b>
183-184, 199-200-203	A
185-198,	B
207-217	B
204-206	C
218-496	D
497-498: números descartados	
499	D
500-797	D
798-843	E
844-871	F
872-1229	G
1230	B
1231	B
1232	P
1233-1244	O
1329,1330,1318-1328,1562-1564	K
1335-1361	M
1331 -madeira 1332 -madeira 1333 -etiqueta de zona 1334 -madeira	
1362- 1408	J
1409-1536	B
1537-1561	L
1562-1564	K
1565-1571	L
1572	
1573-1656 Etiquetas 1573 à 1579	I
1563,1578, 1657-1672: números descartados	
1673-1892	N <i>Etiqueta 1572:</i>
1893-1968	L
1969-2044	L
2045-2100	Q
2101-2194	L
2195-2226	Q
2227-2293	Q
2294-2775 2776-2843	L Parte Sul, L parte WSW
2844-2908	Resíduos sugadora

### Enquadramento heurístico

O sítio dos Cortiçais ilustra o potencial e limitações de zonas costeiras de baixa profundidade submetidas a dinâmica oceânica onde uma ruptura no equilíbrio sedimentar (areia, neste caso) é trazida por uma alteração repentina da direcção de um evento oceânico cíclico, seja ele um temporal ou um episódio de muito forte amplitude ondulatória mas de direcção diferente do habitual.

Resulta daí uma visibilidade repentina e temporária de materiais que se encontram normalmente profundamente assoreados e por isso fora de alcance do olho humano.

O sítio dos Cortiçais, definido pela caracterização dos materiais cerâmicos realizada por A. Dias Diogo, ilustra por outro lado o carácter estritamente isócrono de um sítio de naufrágio, aspecto que o distingue da maioria dos sítios de acumulação, com a excepção dos níveis de catástrofe onde uma estrita isocronia também se observa mas desta vez entre os materiais de um dado nível estratigráfico.

No caso dos Cortiçais, que não está isente de contaminações geralmente fáceis de discriminar, a distribuição cronológica dos materiais distingue-se por um forte distanciamento tanto cronológico como morfológico com todos os «contaminantes», dado que confere aos materiais do sítio arqueológico propriamente dito uma grande homogeneidade temática. O contexto na micro-geografia local deste isolamento cronológico dos materiais arqueológicos dos Cortiçais torna-se obvio após identificação dos perigos a navegação que marcam todo o espaço submarino a volta e permitem afastar a hipótese da zona ter sido regularmente frequentada no passado por embarcações envolvidas em manobras de atracação ou abordagem

O tema da isocronia deve por outro lado ser visto dentro de uma análise das várias componentes que caracterizam um depósito submarino de um ponto de vista estrutural.

Estas componentes, entre as quais figura ao lado do espectro cronológico e tipológico outros factores propriamente náuticos como a profundidade ou o espectro angular dos agentes da dinâmica oceânica que afectam o sítio submarino, levam-nos a esboçar uma análise classificatória que cruza algumas das inferências propostas há um quarto de século por Keith Muckelroy (1978).

Esta análise classificatória poderá de futuro ser aplicada a totalidade dos registos de achados submarinos ao longo da costa segundo as ferramentas clássicas da análise multivariada.

No plano metodológico ainda, a componente oceânica associada ao sítio dos Cortiçais não deixa de ter consequências muito práticas na hora de recolher no local dados altimétricos afectados por questões estruturais associadas ao próprio sistema oceânica vigente no local. Abordamos com algum pormenor este tema muito específico aos sítios submarinos em costa aberta directamente afectados pela componente ondulatória local cujo espectro angular fazia, com outros, parte dos factores introduzidos pelo já citado K. Muckelroy na sua análise classificatória dos sítios submarinos.

Numa perspectiva mais abrangente ainda, um conjunto isócrono de fragmentos de ânforas de tipo Haltern 70 levanta por sua vez questões mais complexas associadas às antigas rotas de navegação de período romano ao longo da fachada atlântica.

O facto do sítio dos Cortiçais poder ser datado nesta fase da investigação em torno da transição da Era (15 a.C./15 d. C.) levanta com particular acuidade a questão das navegações na região imediatamente antes ou no extremo início do período associado aos materiais dos fornos assinalados há poucos anos na zona correspondendo à antiga ilha de Peniche.

Por fim, o espectro cronológico associado ao paradigma da ânfora Haltern 70 (final da primeira metade do século I a.C. até cerca de 70-80 d.C.) e as recentes estatísticas de naufrágio compiladas por Rui Morais e César Carreras Monfort (Morais, Carreras, 2003) permitem situar o sítio dos Cortiçais no momento de máxima frequência do registo de acidentes de navios com este tipo de materiais a bordo, num período que antecede de pouco a ocupação romana da Britannia (43 d.C.), abrindo a questão das rotas de navegação atlântica do sul da Península Ibérica até ao canal da Mancha e dos circuitos de distribuição de materiais ibéricos, tema para o qual a investigação do catalão C. Carreras Monfort oferece novos dados e uma reavaliação do tema (Carreras et alii, 2003).

**\* Typus 70. Amphora mit Killenhenkeln, mit geschlossener Hohlspitze, ohne Schulterabjaß.** [M. II Abb. 25 — M. II 165]. In Ton und Technik sind die Amphoren dieser Form denen des vorigen Typus meist ähnlich, doch ist in der Regel der Ton fester gebrannt und etwas bräunlicher. Folgendes ist für ihre Form charakteristisch: die breite Spitze steigt schräg empor wie bei Typus 69, ist aber völlig geradlinig in ihrem Verlauf, zeigt keine Ausbuchtung und kein Überhängen des obern Randes, wirkt vielmehr sehr steif (Abb. 37, 9: 06. 578). Die Henkel setzen erst

O «*Typus 70*» de Siegfried Loeschcke identificado entre as cerâmicas do campo romano de Haltern (repr. da edição de S. Loeschcke, 1909, onde o autor apresenta pela primeira vez a forma «Haltern 70» dentro dos tipos por ele identificados nas escavações do campo romano de Haltern, no antigo *limes* germânico).

1909	Início do século XX	1970	1977	Sítio ou autor
«Typus» 70				Haltern, Alemanha (S. Loeschcke)
	Camulodunum 185 <sup>a</sup>			Colchester, Inglaterra
		Beltran I		Beltran
			Haltern 70	Port-Vendres II, França

As etapas da terminologia em relação ao tipo Haltern 70 mostram como esta ânfora da Bética identificada pela primeira vez por Siegfried Loeschcke em Haltern, no norte da Alemanha no início do século, recebeu outros nomes consoantes o local de escavação e os autores, até a tipologia e designação ficarem definitivamente aceites pela comunidade arqueológica depois da publicação dos materiais de Port-Vendres II, um pequeno navio de comércio na carga do qual foram encontrados materiais da Bética, entre os quais cerca de 15 ânforas de tipo Haltern 70. Adaptado dos dados históricos comentados por C. Carreras (Carreras et alii, 2003: 19).

Entre os muitos aspectos focados na obra recentemente editada por C. Carreras e colegas figura a integração do tema Haltern 70 na leitura das rotas atlânticas de período romano, este material cerâmica tendo o interesse específico de abranger no plano cronológico o período anterior e contemporâneo das primeiras presenças romanas de longa duração na *Britannia* (ocupada militarmente e de maneira durável a partir de 43 da nossa era).

A leitura proposta por C. Carreras e colegas leva a integrar neste debate as presenças de materiais como a Haltern 70 ao longo da faixa atlântica ibérica no âmbito de uma rede comercial marítima alternativa e complementar da rota de abastecimento estatal há muito evidenciada pela arqueologia em torno do eixo de circulação fluvial Ródano/Reno a partir do núcleo Bético (Andaluzia) em direcção a fronteira da presença militar romana (*limes*) no norte da Germania.

Numa análise quantitativa dos custos de transporte<sup>25</sup> marítimos ao longo dos eixos de circulação disponíveis na Antiguidade, C. Carreras observa a posição privilegiada dos comerciantes Lusitanos para distribuir os seus produtos nos mercados atlânticos (Carreras, 1998<sub>a</sub>: 165).

O mesmo autor observa ainda, acerca das ânforas Haltern 70, que a sua presença é atestada na Britannia nas regiões ocupadas pelo exército romano em torno dos anos 70 da nossa era, não ultrapassando a latitude das cidades de York e Chester (Carreras, *idem*):

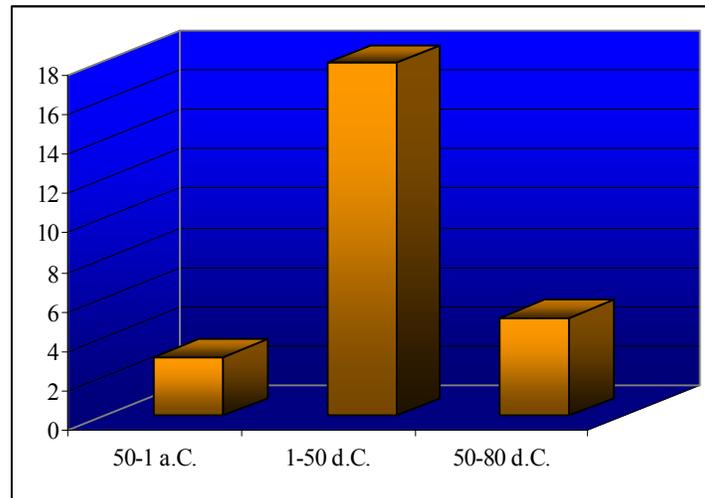
Os materiais cerâmicos dos Cortiçais correspondem a uma fase anterior de mais de meio século a esta circulação marítima atlântica associada ao final da cronologia da Haltern 70 que representam uma minoria (3%) das ânforas registadas na Britannia, dominadas pelos recipientes de origem ibérica (60 a 70% de Dressel 20 e 5% de ânforas «*salazones*») (Carreras, *idem*: 160).

Por outro lado, os mesmos materiais dos Cortiçais convergem, ou antecedem de alguns anos, com o início da actividade humana na ilha de Peniche atestada com a presença dos fornos romanos (Cardoso, Rodrigues, 2005) identificados desde o final dos anos 1990.

A re-discussão do tema da ânfora Haltern 70 por César Carreras e colegas fornece-nos um enquadramento deste tipo de material anfórico no quadro dos sítios de naufrágios identificados até a data.

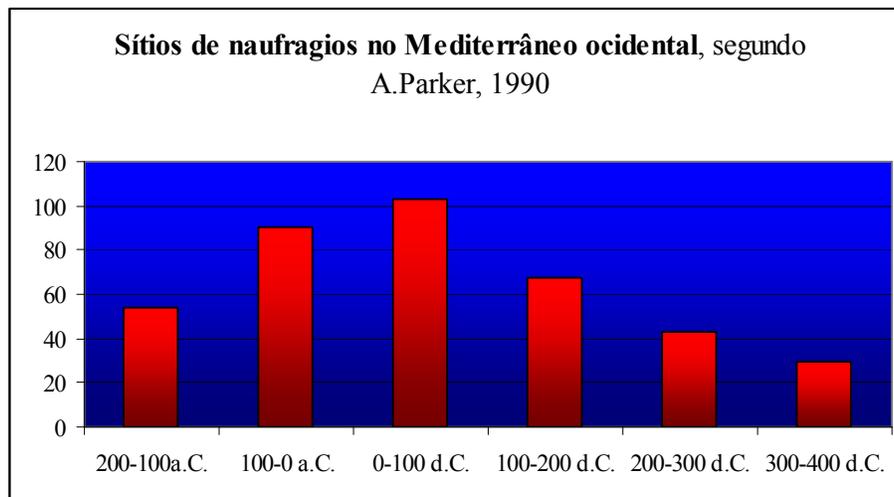
---

<sup>25</sup> O artigo de C. Carreras cita os custos relativos patentes num documento do início do séc. IV (edit. de Diocletio, 301 da nossa era): 1 carga marítima= 3.4 cargas de barco de rio (a favor da corrente)= 6.8 cargas de barco de rio (contra a corrente)= 43.4 animais de carga= 50.72 carros de tracção animal (Carreras, 1998<sub>a</sub>: 162).



Naufrágios conhecidos até 2003 com presença de Haltern 70 a bordo. Adaptado de Morais e Carreras, 2003, fig. 54, p. 97.

O espectro cronológico que daí resulta coincide com o modelo mais geral destacado há anos por A. J. Parker num inventário dos sítios de naufrágios conhecido no Mediterrâneo ocidental, no qual já era patente um máximo de ocorrências de acidentes marítimos no século primeiro da nossa era.

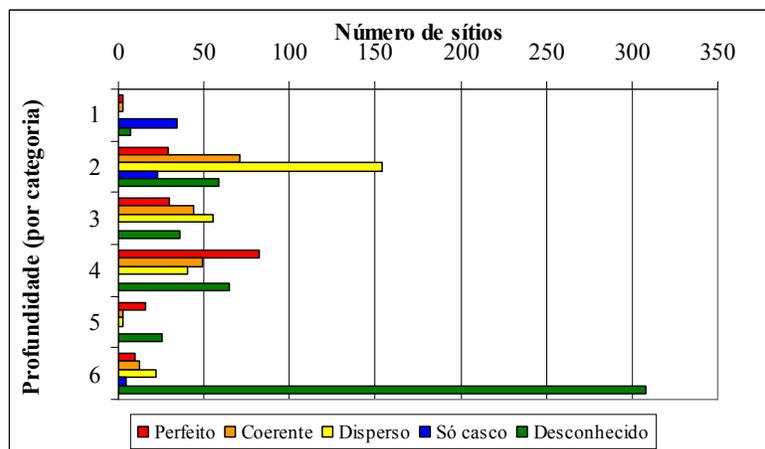


Inventário dos sítios de naufrágio da antiguidade identificados no Mediterrâneo ocidental (adaptado de A. J. Parker, *The Pattern of Commerce as Evidenced by Shipwrecks. PACT 27*, 1990, fig.5, p. 153). Uma outra série de dados mais pormenorizados, apresentada por A. J. Parker, destaca dois períodos de meio século com um máximo de ocorrências de naufrágios (100-50 a.C. e 0-50 d.C.), seguidos por um outro episódio, contínuo, esse, que abrange todo o século primeiro da nossa era (Parker, 1990, fig.7, p. 155). O mesmo autor destaca duas tendências nesta distribuição, a primeira relativa ao tráfego do vinho itálico nos séculos II e I a.C. e a predominância dos produtos transportados em ânforas do sul da Ibéria nos séculos I e II d.C.

Um estudo posterior de A. J. Parker (1992) permite aprofundar a questão ao propor-nos um quadro de leitura analítica dos sítios de naufrágio de que reproduzimos aqui uma adaptação:

		Profundidade e estado do arqueosítio				
<i>Estado:</i>		Perfeito	Coerente	Disperso	Só casco	Desconhecido
<i>Profundidade:</i>		A	B	C	D	
<i>Categoria</i>		<i>Versão adaptada de Parker 1992:</i>				
1	<i>Assoreado/em terra</i>	3	3	1	34	7
2	<i>Pouco profundo (0-15m)</i>	29	71	154	23	59
3	<i>Medio(15-30m)</i>	30	44	55	1	36
4	<i>Profundo(30-60m)</i>	82	49	40	0	65
5	<i>Muito profundo(+ 60 m)</i>	16	3	3	0	25
6	<i>Profundidade desconhecida</i>	10	12	22	4	308
Total		170	182	275	62	500

Adaptado de A. J. Parker, 1992. Nota-se nas variáveis (A), (B), (C) de estado do arqueosítio submerso a clara associação entre a profundidade e o número de casos recenseados. A relação inverte-se para os arqueosítios unicamente constituídos pelo casco do navio, provavelmente devido a preponderância dos sítios de abandono (casco abandonado no final da sua vida útil).



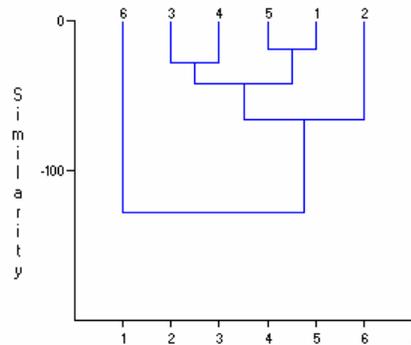
Sítios de naufrágio do período clássico no Mediterrâneo ocidental, segundo os dados referidos em Parker, 1992. Observa-se que os sítios «dispersos» (barras amarelas) ocorrem com muito maior frequência na categoria 2 (sítios entre 0 e 15 metros de profundidade), categoria a qual pertence o sítio dos Cortiçais.

Pela presença das diversas variáveis analíticas propostas por A. J. Parker para a caracterização dos sítios de naufrágio do período clássico no Mediterrâneo ocidental, podemos inferir uma proposta classificatória derivada de ferramentas clássicas da análise de dados multivariados e constatar a forte relação entre os grupos de sítios de naufrágio e a profundidade, parâmetro motor deste tipo de proposta classificatória e que responde à uma contingência em dois níveis cronológicos:

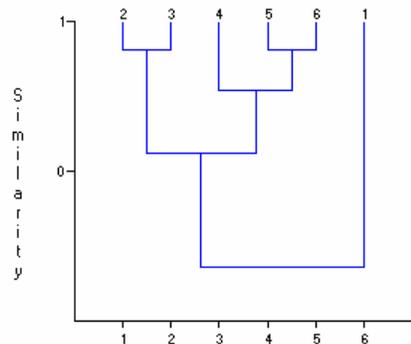
-a contingência técnica dos navegantes do passado na sua circulação ao longo de uma costa e a dos mergulhadores e investigadores associados à descoberta e identificação dos sítios submarinos

- a contingência técnica/fisiológica/sócio-profissional dos profissionais do mar, mergulhadores amadores e caçadores submarinos no exercício da sua actividade e na conjugação e articulação sócio-cultural dos seus dados com os arqueólogos do universo náutico.

A primeira tem directamente a ver com a leitura histórica das antigas redes de navegação e articula-se com a presença diferencial de vestígios de actividade humanos tanto no alto mar como junto às costas marítimas, com particular destaque para sítios de frequência «voluntária» (fundeadouros, portos) e «involuntária» (naufrágio em costa aberta por exemplo).



Agrupamento (dendrograma) das categorias de sítios de naufrágio da antiguidade no Mediterrâneo ocidental vistas acima (baseada nos números e categorias publicados por A. J. Parker (1992)). Observa-se aqui que a categoria 2, a dos sítios de naufrágio a pequena profundidade, forma um grupo a parte, aspecto que leva a destacar por um lado a relação entre acidentes marítimos e circulação náutica na vizinhança da costa (portos, fundeadouros) sem que possa ser descartado por outro lado a maior acessibilidade desses sítios para os protagonistas modernos das descobertas (*análise de clusters* -paired group algorithm, euclidian similarity measure (Blot, J-Y, inédito).



O agrupamento proposto numa outra configuração da análise de *clusters* («paired group algorithm, correlation similarity measure») volta a destacar a ordenação relacionada com profundidade crescente (classes 2, 3, 4, 5), mas desta vez com realce para o estatuto particular da classe 1 (a dos arqueo-sítios «assoreados, em terra») (Blot, id.).

### **Isocronia e parâmetros da geografia náutica: caracterização do sítio dos Cortiçais**

As últimas décadas tem revelado numerosos indícios de circulação náutica ao longo da costa portuguesa.

Na maioria dos casos, os materiais constituem achados isolados efectuados de maneira acidental por navios de pesca, mergulhadores ou pescadores submarinos.

Nestas circunstâncias, um forte ruído espacial e cronológico associado a determinados conjuntos de achados, nomeadamente aqueles efectuados por navios de pesca com rede, impede que sejam estruturadas ou aprofundadas as relações espaciais ou cronológicas entre os materiais encontrados.

No entanto, a estrita isocronia de alguns pequenos grupos de achados permite inferir estarmos em presença de naufrágios da antiguidade (do primeiro século da nossa era ao largo de Tavira (Diogo e Cardoso, 2000; Diogo e Martins, 2001; Diogo e Trindade, 2003) ou dos Farilhões (Diogo, 2005) sem que a profundidade do local (varias centenas de metros em ambos os casos) ou a imprecisão espacial (Farilhões) permitissem aprofundar o tema a curto e médio prazo.

Por se tratar de dejectos ou materiais associados a perdas ocasionais estritamente relacionadas com um local com funções náuticas precisas, os materiais provenientes de fundeadouros (caso dos vestígios de âncoras, nomeadamente os cepos de âncoras em madeira, de período romano) (Maia, 1975) (Alves *et alii*, 1988-89) constituem uma família de materiais muito específica. O exame detalhado dos parâmetros numéricos associados a esses materiais já revelou que, para além da descrição arqueográfica, os vestígios de antigas âncoras em madeira, nomeadamente os cepos de chumbo que faziam parte outrora do conjunto dessas âncoras, prestam-se a uma leitura numérica detalhada levando a inferências precisas quanto às características da navegação ao longo da costa portuguesa na antiguidade, pondo em evidência a especificidade de um grupo de embarcações de maior porte que contrasta com outro grupo, coeso e homogéneo, este, de âncoras relacionadas com embarcações de menor porte (Blot, 2000).

O exame contrastado de testemunhos de mesmo tipo (cepos de âncoras em chumbo) na costa atlântica norte-africana, nomeadamente a partir de um inventário pioneiro publicado em 1972 de materiais encontradas por mergulhadores nas águas de Ceuta, e de outros achados e trabalhos arqueológicos nas costas de Marrocos (Ponsich, 1966. Trakadas, 2003), tem revelado não existir reflexo, no inventário de cepos de chumbos associados a essas regiões náuticas, do dualismo assinalado em Portugal. A ideia que surge neste caso é a de vestígios de âncoras distribuídos de maneira homogénea num só grupo reflectindo a actividade passada de embarcações de pequeno e

médio porte, sem a presença de vestígios materiais associados a navios de muito maior porte (Blot, 2000).

O leque de embarcações que se define por detrás do quadro, ruidoso e difuso, apresentado pelos achados isolados efectuados ao largo da costa portuguesa, encontra, com os achados dos Cortiçais, uma nova etapa no quadro da arqueografia portuguesa, tratando-se desta vez de um conjunto de materiais cerâmicos marcados por uma coesão cronológica e espacial que constitui a marca de um naufrágio:

		Relação espacial	
		Difusa	Coesa
Cronologia dispersa	<i>Fundeadouro</i>		
Isocronia	<i>Naufrágio</i> Costa aberta (grande dispersão)	<i>Naufrágio</i> Águas abrigadas	

No caso do sítio dos Cortiçais, constituído por materiais anfóricos achados a escassas dezenas de metros da costa, os parâmetros em destaque na contextualização do achado colectivo são de múltipla ordem.

Em primeiro lugar a cronologia dos materiais, situada logo antes ou no início da cronologia das presenças atestadas na antiga ilha de Peniche na antiguidade.

Em segundo lugar a proximidade do espaço paleo-portuário de Peniche no período romano, espaço portuário que pode ser inferido a partir da localização do centro de produção de ânforas no local denominado Morraçal da Ajuda na parte nordeste da paleo-ilha de Peniche, dentro do recinto amuralhado do povoado do século XVII. A articulação deste espaço no âmbito da arqueologia regional já foi abordada num estudo genérico das funções portuárias no território arqueológico português (M-L. P. Blot, 2003).

Em terceiro lugar a geomorfologia costeira na parte meridional da paleo-ilha assenta-se na presença de rocha dura (calcareia) e na estabilidade da linha de costa ao longo dos últimos dois milénios.

Em quarto lugar, a escassa profundidade e presença de perigos (baixas rochosas que afloram em marés de forte amplitude) da zona náutica envolvente levam a descartar a hipótese de um local de

desembarque nesta zona precisa que representa pelo contrário um claro perigo para todo e qualquer tipo de navegação, inclusive em embarcações de muito pequeno porte.

Em última análise, o sítio dos Cortiçais pode ser melhor definido se o enquadrarmos no panorama descritivo englobando dois outros locais ou zonas de presença de materiais anfóricos em contexto submarino na região. Estes dois outros locais são o fundeadouro da ilha Berlenga, com particular destaque para a parte nordeste deste fundeadouro, e os materiais encontrados ao largo da ilha e perto dos rochedos dos Farilhões.

Este quadro descritivo comparativo leva-nos a por em destaque uma componente essencial da «nauticidade» de cada zona: a exposição à ondulação oceânica. Enquanto que o sítio dos Cortiçais se encontra exposto à ondulação oceânica de maior amplitude associadas aos temporais de sector sudoeste, o fundeadouro da Berlenga oferece um espectro muito reduzido de exposição à ondulação marítima, enquanto que os achados efectuados no mar alto ficam abertos a totalidade do espectro direccional da ondulação.

Outros parâmetros a ter em conta são a profundidade à qual são encontrados os materiais arqueológicos assim com a distância até a costa mais vizinha. Este tema foi sistematizado há décadas pelo arqueólogo britânico Keith Muckelroy, sem que se possam encontrar<sup>26</sup> na literatura posterior a herança plena desses conceitos operacionais que dizem respeito a uma análise generalizado de inventários de sítios arqueológicos submarinos.

Aplicado ao sítio dos Cortiçais e aos dois outros sítios submarinos da região com materiais anfóricos, o conjunto de parâmetros evocado acima pode ser resumido da forma seguinte, tendo em conta o facto dos sítios profundos (mais de 40 m. como ocorre para diversos achados assinalados ao largo da ilha Berlenga e dos Farilhões) serem pouco ou nada afectados pela ondulação marítima, ao contrário dos sítios de pouca profundidade (10m. e menos) expostos ao culminar da mecânica ondulatória associada à agitação marítima:

---

<sup>26</sup> Com algumas excepções, por exemplo alguns trabalhos de Richard Gould nos quais este autor aprofunda a análise dos processos de dispersão dos materiais (Gould, 1995). A problemática articula-se com outros parâmetros físicos ou biológicos abordados em trabalhos como os de MacLeod (1989), Ferrari e Adams (1990), Murphy (1990), Oxley (1990), Guthrie et alii (1994), Gregory (1995), Redknap e Besly (1997), Elkin (1998), Ward et alii (1999). O enquadramento teórico subjacente aos processos físicos de distribuição é evocado em Blot (1999) e Gibbins e Adams (2001).

Achado ânforas	Profundidade	Distância à costa / perigo a navegação mais vizinho	Espectro cronológico	Espectro tipológico	Exposição angular a ondulação marítima	Dinâmica submarina induzida pela ondulação marítima dominante (D) ou de maior amplitude (M)	
						D	M
Farilhões <sup>27</sup>	+ de 50m.	+- 1 km	Meados séc. I a. C./meados séc. I d. C.	Dressel 9	0°/360°	Pouco exposto	Pouco exposto
Fundeadouro da Berlenga <sup>28</sup>	25-26 m.	menos de 300 m.	C. 135 a.C. / 2 <sup>a</sup> metade séc. V	Dressel 1, Haltern 70, Africanas, Lusitana 3	45°/190°	Abri-gado	Quase total-mente abrigado
<b>Cortiçais</b>	4-6 m.	Menos de 30 metros	15 a.C../15 d.C.	Haltern 70, sigillata itálica	170°/260°	Parcial-mente exposto	<b>Muito exposto</b>

No seu conjunto, o sítio dos Cortiçais destaca-se pela conjugação

- de uma estrita isocronia apontada por A. Dias Diogo na base das formas de bocas das ânforas Haltern 70 e pela sigillata itálica, com pratos e taças de formas Dragendorff 12 e 15.

- dos parâmetros náuticos relacionados com 1/ -a proximidade de um espaço paleo-portuario possivelmente contemporâneo do acidente 2/- a vizinhança imediata (menos de 15 m.) de várias baixas rochosas quase a aflorar, situadas do lado do mar (sectores Leste/sudeste e Sudoeste).

Por essas razões, o sítio é interpretado como o naufrágio ocorrido na transição da Era (15 a.C./+15 d. C) (datação proposta por A. Dias Diogo baseando-se no exame da sigilada identificada em Maio de 2005) de uma embarcação transportando recipientes da Bética com sigillata itálica.

O carácter fragmentário das diversas amostragens efectuadas até à data limita o resto da interpretação, tendo em conta o facto da caracterização do navio basear-se por enquanto nas inferências quantitativas articuladas com a contagem aritmética do material anfórico identificado.

### Tamanho da carga, tamanho do navio

Na fase actual da investigação, as incertezas relativas ao tamanho da carga perdida afectam directamente qualquer tipo de inferência relativa ao próprio navio portador dos recipientes cerâmicos.

<sup>27</sup> Diogo, 2005.

<sup>28</sup> Diogo, Trindade e Venâncio, 2005.



Destaca-se no final a ideia de embarcações de pequenas dimensões envolvidas em circuitos complexos nos quais a relação carga-vasilhame sofria distorções relacionadas com a questão do armazenamento temporário de cargas marítimas e a sua redistribuição em vasilhame ele próprio reconfigurado fora do clássico ciclo único Produtor original/Destinatário final.

Levado a cabo no quadro de uma colaboração entre profissionais intervindo de maneira episódica e participantes amadores disponíveis nos seus tempos de lazeres, o estudo do sítio submarino dos Cortiçais não passa de uma abordagem preliminar.

No entanto, a experiência ganha no terreno desde o Outono de 2004 assim como o tamanho da amostra retirada durante a missão de Maio de 2005 permitiram desde já explorar de maneira significativa alguns dos parâmetros relacionados com a distribuição dos materiais no sítio submarino.

A caracterização desta distribuição passa pela análise cruzada de dois espaços de interpretação distintos, o primeiro sendo constituído pela análise formal e caracterização do estado físico dos próprios artefactos, fragmentos neste caso, enquanto que o segundo espaço de interpretação é constituído pela caracterização do próprio universo físico da dispersão, o relevo do fundo marinho neste caso preciso.

Os dados que seguem encontram-se ainda em fase exploratória mas constituem a essência da experiência em curso relativa a interpretação do espectro de dispersão de sítios de naufrágios.

Tais sítios são marcados por uma dinâmica de muito curto prazo associada ao próprio evento náutico e por outra de muito longo prazo: logo após o processo inicial de formação do sítio, os materiais submersos ficam submetidos ao longo de séculos, milénios no caso dos Cortiçais, à dinâmica marinha associada às componentes oceanográficas do sítio.

		Fenómenos induzidos na distribuição/estado dos materiais	Componentes retirados do sítio submarino	Componentes trazidos ao sítio submarino
Acidente inicial (naufrágio)		<b>1</b> -Fracturação dos materiais	Materiais flutuantes dispersos	
Operações de resgate			Materiais resgatados pelo homem	Contaminação
Ciclo biológico inicial (dias,/meses/anos)			Materiais perecíveis desintegrados	
Dinâmica marinha de longo prazo	Ciclos longos de pequena amplitude (ondulação marítima)	<b>2</b> -Abrasão dos materiais em contacto com partículas (areia)	Materiais reduzidos a partículas pela abrasão	
	Ciclos breves de grande amplitude (temporais)	<b>3</b> -Clivagem/fracturas de materiais erodidos		

Com o intuito de poder discriminar entre os materiais fragmentados dos Cortiçais aqueles que reflectem a distribuição inicial associados aos primeiros momentos do naufrágio e distingui-la da sequência dos arranjos posteriores, foi iniciada uma análise exploratória baseada na caracterização de cada fragmento (cerâmica, neste caso) em função das variáveis **1**, **2** e **3** descritas no quadro acima.

**1** – Presença de **arestas vivas** potencialmente associadas a ruptura inicial de um fragmento. O objectivo é isolar os fragmentos isentos de marcas de desgastes outros que aquelas relacionadas com o acidente inicial (o tema faz eco a interpretação do modo de fragmentação de material lítico corrente em arqueologia do período pré-histórico <sup>29</sup>).

**2** – **Abrasão** (arredondamento das arestas, desgaste das superfícies visíveis)

**3** – **Clivagem** (relacionada com as discontinuidades comentadas na figura acima)



Discontinuidades na pasta de um grande fragmento de ânfora retirado do sítio dos Cortiçais.  
Repr. de Blot, Diogo et alii, Janeiro de 2005. *Relatório...* CNANS/IPA.



Exemplo de fragmento de cerâmica (Haltern 70) com marcas de choques e atritos ocorridos após à fragmentação inicial (Fragmento # 318. Foto J-Y Blot).

<sup>29</sup> «sharp, fresh edges...» (Mozzi et alii, 2000: 369).

A experiência em curso em matéria de descrição dos fragmentos tem revelado a presença de marcas de ruptura «recentes» ocorridas em fragmentos previamente muito desgastados, levando assim a ambiguidades na variável 1 (arestas vivas).

As ambiguidades inicialmente observadas com o variável 1 (arestas vivas) levam doravante a distinguir para a variável 1 os casos (1<sub>A</sub>) em que a superfície de origem está conservada na íntegra (o que corresponde a uma erosão nula ou muito reduzida – valores reduzidos da variável 2) e aqueles casos (1<sub>B</sub>) em que um desgaste avançado leva a uma diminuição substancial das características do fragmento e a sua ruptura posterior induzida por processos marinhos ou antrópicos (manipulação e transporte durante e após a recolha submarina dos materiais).

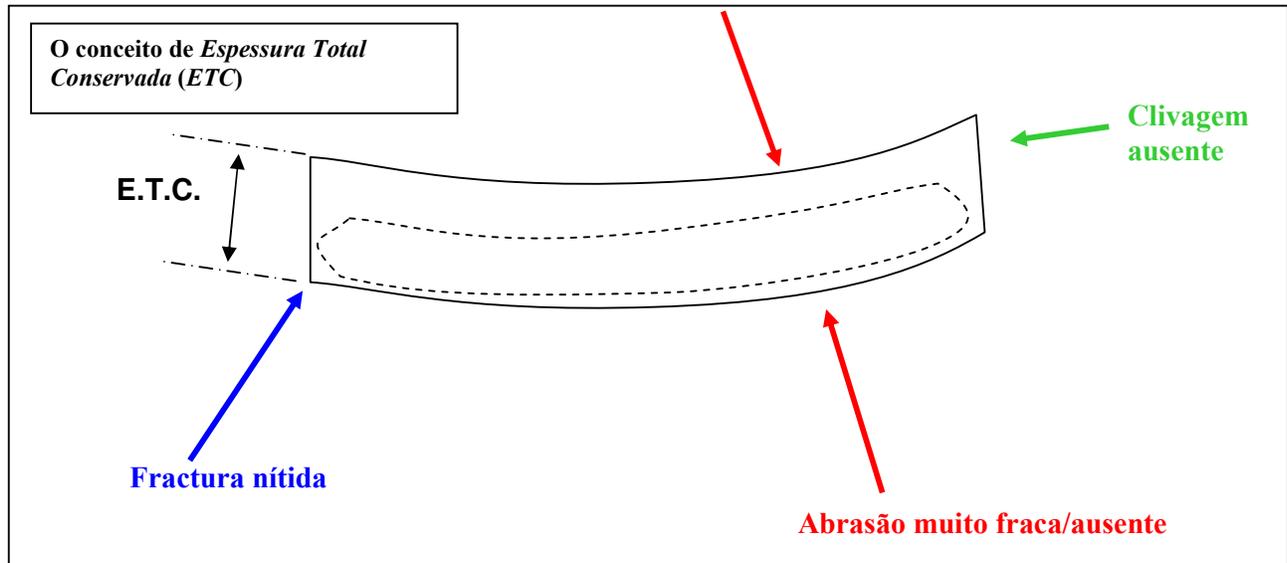
		
1 <sub>A</sub> (presença de aresta viva com pouca abrasão)	Variável 2	Variável 3

		
1 <sub>B</sub> (presença de aresta viva em fragmento muito erodido)	Variável 2	Variável 3

	
2 (abrasão)	Variável 2

	
3 (clivagem)	Variável 3

Juntou-se ainda uma quarta variável, o peso, medido para todos os fragmentos retirados dos Cortiçais.



▲	▼	▾
Variável «Fractura	Variável Clivagem	Variável Abrasão

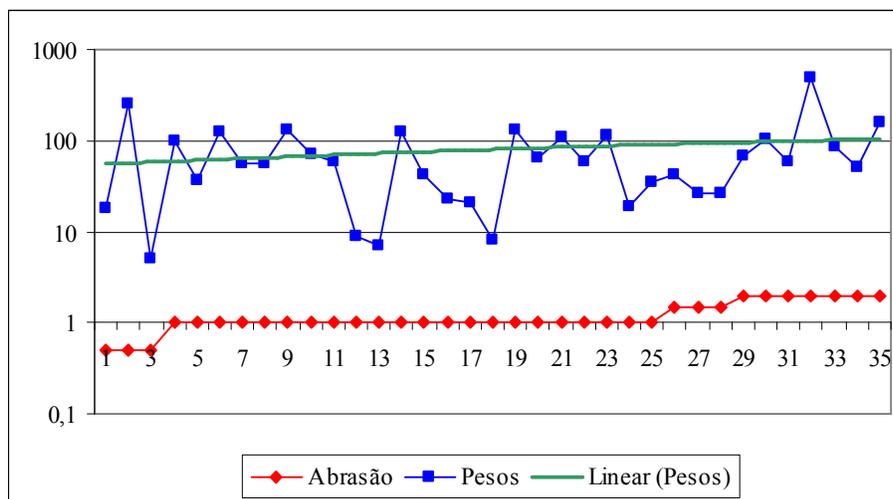
### Conjugação das variáveis 1, 2 e 3 no caso de um fragmento de tipo «E.T.C.»

Os primeiros ensaios realizados na conjugação (experimental) dessas variáveis apontam para dois tipos de dados interessantes.

O primeiro resultado relaciona-se com o facto dos cerca de mil fragmentos observados e caracterizados segundo a grelha descrita acima mostrarem que se os fragmentos de tipo *ETC* (*Espessura Total Conservada*), para os quais a variável «Fractura Limpa» apresenta os valores mais elevados, provêm de três zonas precisas da área submarina investigada em Maio de 2005 (áreas **D**, **G** e **L**)<sup>30</sup>.

O segundo resultado decorre da observação de uma relação entre a variável «Abrasão» e a variável «Peso» evidenciada no seguinte gráfico de linhas:

<sup>30</sup> Descartando aqui os fragmentos encontrados na zona de dejectão da sugadora, ver tabela dos dados mais abaixo.



Apesar de se tratar de variáveis de natureza diferente (ordinal para a primeira e «de *ratio*» ou quantitativa para a segunda), a comparação exploratória dos valores obtidos para a variável (ordinal) «*Abrasão*» e para a variável (quantitativa) «*Peso*» para a fragmentos de tipo *ETC* (*Espessura Total Conservada*) e a relação entre as duas visível no gráfico acima, nomeadamente quando se observa a linha de tendência (cor verde) para os dados de *Peso*, sugerem que a abrasão se evidencia mais em fragmentos de maiores dimensões cuja morfologia os deixa mais facilmente expostos aos agentes dinâmicos do meio submarino, ao contrário dos fragmentos mais pequenos, mais integralmente protegidos uma vez assoreados ou depositados numa anfractuosidade da rocha.

Fragmentos marcados por uma conservação da espessura total do recipiente original (« ETC »)					
# fragmento	Abrasão	Clivagem	Fractura limpa	Peso gr.	Zona do achado
415	0,5	1	3	18	D
902	0,5	0	3	251	G
1215	0,5	0	3	5	G
228	1	0,5	3	97	D
237	1	0	2,5	36	D
245	1	0	2,5	128	D
250	1	0	3	57	D
271	1	1	3	55	D
273	1	1	2,5	129	D
303	1	0	3	70	D
334	1	0	3	60	D
434	1	0,5	3	9	D
458	1	0,5	3	7	D
987	1	0	2	126	G
1027	1	0	2	42	G
1030	1	0	2,5	23	G
1083	1	1	1,5	21	G
1178	1	1	3	8	G
2609	1	1	3	134	L
2611	1	1	2	66	L
2679	1	0	3	109	L

2703	1	1	3	59	L
2821	1	1	2	115	L
2875	1	0	3	19	Resíduos sugadora
2899	1	0	2,5	35	Resíduos sugadora
281	1,5	1	2,5	42	D
367	1,5	0,5	2	26	D
378	1,5	1	2	26	D
265	2	1	2	67	D
315	2	1	2	104	D
945	2	0	2	60	G
2578	2	1	2	494	L
2676	2	0,5	2,5	86	L
2744	2	1	2	51	L
2832	2	1	2,5	160	L

Numa outra experiência, ainda em curso, levada a cabo com o investigador Yauheni Veriya, foi realizado uma análise classificatória de tipo «lógica difusa» (*fuzzy logics*, em inglês) de um lote de cerca de 300 fragmentos aos quais foram aplicados os parâmetros descritivos referidos acima.

A particularidade neste caso vinha do facto da descrição ser realizada por três investigadores («juízes») em paralelo e de maneira independente. O grau de acordo/desacordo entre as diversas avaliações paramétricas dos três investigadores serviu de base para o processo de «difusão» (*fuzzification*) aplicado por Y. Veriya ao lote estudado, a través de ferramentas de programação de base de dados (adaptação de ferramentas da linguagem *SQL*) (cf. Veriya, 2005).

Formalizada nos anos 1960 na universidade de Berkeley para aplicações concretas em máquinas de comando digital, a lógica difusa constitui um conjunto de conceitos operativos que permitem integrar e quantificar variáveis qualitativas expressas em linguagem comum.

O conceito básico consiste em ultrapassar a visão binária herdada da lógica clássica (*Verdadeiro* ou *Falso*) e integrar valores intermediários de «veracidade»<sup>31</sup>).

O tema é particularmente fértil quando aplicado a análise classificatória baseada em conceitos exploratórios, difusos, pouco precisos a partida.

No final, esta abordagem permite estruturar conjuntos de dados puramente qualitativos a partida segundo uma análise classificatória flexível mas quantificada, onde cada classe aparece não como

<sup>31</sup> Em eco à frase do matemático e filósofo britânico Bertrand Russell: «*Everything is vague to a degree you do not realize till you have tried to make it precise*», citada por Adriano Cruz, in: *Fuzzy Logics. Introduction*. Textos disponíveis na Internet (Adriano Cruz, 2001. NCE e IM-UFRJ).

um conjunto estanque de «puros» representantes desta classe mas sim como um perímetro classificatório aberto a vários graus de «*membership*»; estes últimos são definidos de maneira numérica.

Noutras palavras, a lógica difusa ou *fuzzy logics* permite considerar vários graus de ortodoxia para os diversos representantes de uma dada classe, utilizando este grau de «*membership*» para caracterizar, de maneira precisa (quantificada, neste caso), a posição de um dado membro em relação à classe considerada. Uma abundante bibliografia pode ser consultada na Internet sobre este tema.

A utilização da lógica difusa em arqueologia faz eco à preocupações de âmbito metodológico patentes na literatura.

Numa experiência publicada em 1980 no *Journal of Field Archaeology*, W. DeBoer constatava as variações sistemáticas observadas na análise realizada por diversos investigadores dos diâmetros e orientação de fragmentos de bordos de recipientes cerâmicos (*estimation of the diameters and orientations of rim sherds*)<sup>32</sup>.

Na experiência realizada com Y. Veriya para os primeiros materiais dos Cortiçais, foram contemplados as variáveis *Abrasão*, *Clivagem* e *Fractura* numa escala ordinal de quatro valores, desde o mínimo (0 -parâmetro invisível), seguido de 1, 2 e 3 para o máximo de visibilidade do parâmetro descritivo associado a cada variável<sup>33</sup>.

A análise classificatória por lógica difusa assim aplicada ao lote de fragmentos dos Cortiçais caracterizados por três observadores (ou «juízes»)<sup>34</sup> distintos leva a propor oito classes (C1 a C8) às quais os fragmentos de cerâmica analisados pertencem em diversos graus medidos de 0 a 1.

---

<sup>32</sup> DeBoer, W. R. (1980): Vessel Shape from Rim Sherds. An Experiment on the Effect of the Individual Illustrator. *Journal of Field Archaeology*, 7: 133-135. *Abstract* in <http://www.bu.edu/jfa>.

<sup>33</sup> Convém insistir aqui no facto deste valores corresponderem a uma escala estritamente ordinal, simples codificação alfanumérica de dados qualitativos expressos a partida em linguagem comum para cada uma as variáveis (**0-Invisível**, **1-Quase Invisível**, **2-Pouco Visível**, **3-Visível**). A problemática, metodologia empregue e resultados são detalhados no relatório Cortiçais 2005 para o CNANS.

<sup>34</sup> A avaliação por diversos «peritos» e as variações nos resultados das diversas «peritagens», charneira da «difusão» (*fuzzification*) aplicada à experiência com o primeiro lote de fragmentos dos Cortiçais faz parte de um tema genérico cujo quadro teórico se encontra sintetizado em trabalhos como os do psicólogo Claude Bastien (1997) que, a propósito da confrontação de peritagens profissionais no âmbito da medicina observa: «*Il existe de grandes différences de jugements entre différents experts sur un même compte-rendu*...que d'une représentation sémantique» (Bastien, 1997: 33). Tais conclusões ajudam a admitir que, de futuro, as nossas «peritagens» recém-adquiridas em torno da caracterização do estado físico dos fragmentos de um sítio de naufrágio como o dos Cortiçais possam divergir de maneira «estruturada» em função das praxis individuais dos investigadores convidados para a experiência de caracterização dos materiais provenientes do sítio submarino, mais do que em função de um corpo conceptual comum aos investigadores. Agradecemos ao psicólogo A. L. Pinheiro (EESE, Setúbal) ter-nos assinalado e comentado a obra de C. Bastien referida acima.

O valor 1 corresponde ao máximo da taxa de «*membership*». Na análise proposta por Y. Veriya, um fragmento com um valor igual ou superior a 0,8 em relação a uma classe determinada pode ser considerado como fortemente associado a esta mesma classe, ficando-se na dúvida ou perante potenciais ambiguidades para os fragmentos ou itens com valores inferiores (menos de 0,8) de «*membership*» a mesma classe.

O primeiro resultado desta análise classificatória exploratória segundo os conceitos de «lógica difusa» é de destacar um grupo de fragmentos (classe C1) para o qual cinco itens (#2606, #2609, #2610, #262 e #2656) correspondem ao máximo (1) do valor de *membership* para a classe.

Esta classe C1 corresponde a uma combinação específica das três variáveis observadas: 0 (mínimo) para a Abrasão, 0 (mínimo) para a Clivagem e 3 (máximo) para a Fractura Nítida.

Por essa razão, a classe C1 corresponde ao grupo de fragmentos onde as marcas de fractura primária são as melhores conservadas e onde a marca de processos posteriores é mínima ou ausente (invisível aos olhos do observador/ «juiz»).

Reconhecemos de imediato nos itens com mais alta classificação deste grupo C1 um dos fragmentos (#2609) identificado atrás entre o grupo dos fragmentos de tipo *ETC* (*Espessura Total Conservada*).

O tratamento por lógica difusa revela que a análise cruzada de mais do que um observador ( «juiz» ) põe em destaque, sem nenhuma ambiguidade, um maior número de fragmentos de tipo *ETC*, aqueles que mais nos interessam no espectro de distribuição do sítio submarino dos Cortiçais por serem os portadores menos ruidosos de informação espacial presumivelmente relacionadas com a distribuição primária dos materiais arqueológicos.

Esta experiência classificatória sublinha ainda o facto dos cinco indivíduos «puros» (taxa de *membership* = 1) da classe C1 constituírem um núcleo isolado dentro desta classe, os indivíduos a seguir tendo valores de *membership* inferiores a 0,8, valor que levanta dúvida quanto à sua relação com esta dada classe (C1). Este facto sublinha portanto o carácter isolado deste lote de fragmentos sem marcas de abrasão nem de clivagem, o que reforça a nossa inferência exploratória inicial em busca de marcadores do espectro de distribuição primária do sítio submarino.

No pólo oposto, a análise classificatória por lógica difusa põe em destaque outro grupo de fragmentos reagrupados na classe C2 constituída em torno de outra combinação de parâmetros descritivos do estado dos fragmentos de cerâmica (máximo para a variável *Abrasão* e mínimo para

as variáveis *Clivagem* e *Fractura Clara*). Três indivíduos ou itens destacam-se desta vez com o valor máximo (1) de *membership* (#2591, 2601 e 2613).

Como para a classe C1, observa-se que o «núcleo duro» de fragmentos com o valor máximo (1) de ortodoxia dentro da classe esta isolado dos outros membros cuja ligação à mesma classe é sensivelmente mais frouxa (inferior a 0,8 para todos os membros da classe C2 excepto os três do «núcleo duro»).

Os itens da classe C2 (máximo para *Abrasão* e mínimo para *Clivagem* e *Fractura Clara*) cruzam-se com os de outro grupo, a classe C7 na qual a variável *Abrasão* tem, como para os membros da classe C2, o valor máximo assim como a variável *Clivagem*, ficando a variável *Fractura Nítida* no valor mínimo. Observa-se desta vez que o grupo (C7) é constituído por numerosos indivíduos com o valor máximo (1) de *membership*: 37 itens ao todo. Uma vez mais, observa-se, tal como para as duas outras classes comentadas acima, que fora o «núcleo duro» dos membros da classe como valor máximo de *membership*, o resto é constituído por membros de «ortodoxia duvidosa» (taxa de *membership* inferior a 0,8).

O último grupo delineado pela análise classificatória «difusa» comentado aqui é constituído pelos fragmentos de cerâmica para os quais as três variáveis *Abrasão*, *Clivagem* e *Fractura Limpa* tem valores máximo. Trata-se de uma contradição aparente na medida em que um fragmento de «fractura limpa» está em princípio isente de marcas de outros processos mecânicos, sejam eles de abrasão ou de clivagem. Um exame atento dos materiais provenientes do sítio submarino tem-nos revelado entretanto uma realidade múltipla reflectindo a cronologia de longo termo sofrida por parte dos fragmentos cerâmicos.

Como o observou A. Dias Diogo ao observar os primeiros materiais provenientes do sítio submarino, no Outono de 2004, as marcas de clivagem patentes em numerosos fragmentos indicam que o desgaste mecânico sofrido poderá ter ocorrido ao longo de episódios repetidos mas diluídos no tempo consoante a cronologia da dinâmica marinha e a exposição física de determinados fragmentos.

Nestas circunstâncias, a clivagem relacionada com choques violentes mas muito localizados nos materiais ficará ampliada nas zonas de descontinuidade da argila (frequentes nas Haltern 70) e levará a uma sub-fragmentação na qual o fragmento é dividido em sub-fragmentos de espessura reduzida que por sua vez irão ficar mais marcados pelo desgaste devido a abrasão posterior, facilitando assim o aparecimento de fracturas novas («limpas») em fragmentos já profundamente

desgastados pela abrasão, clivagem ou pela combinação dos dois. E a esses critérios ou fracturas «pós-mortem» que respondem os membros da classe C7 nos quais o valor máximo do parâmetro «*Fractura Limpa*» coincide com o valor máximo das outras duas variáveis definidas para a nossa experiência de estudo dos fragmentos de cerâmica dos Cortiçais.

O facto dos três fragmentos «puros» da classe C2 ("núcleo duro" de C2) marcada pela Abrasão assim como a maioria dos fragmentos de igual valor (*membership* = 1) na classe parente (classe C7) terem sido recolhidos na MESMA zona do sítio submarino onde foram encontrados os fragmentos «puros» ("núcleo duro") da classe C1 marcada pela presença de «*fracturas limpas*» sem *abrasão* nem *clivagem* nos permite concluir que, apesar da omnipresença de marcas da dinâmica marinha ao longo de dois milénio num sítio aberto a ondulação oceânica e aos episódios de maior amplitude ondulatória,:

1 - em alguns casos (raros -5 indivíduos para a classe C1) sobrevive o testemunho da **distribuição primária** associada ao depósito submarino (naufrágio presumido).

2 - noutros casos, e na mesma área, a presença de alguns indivíduos ou marcadores de actividade marinha de longo prazo (classe C2 de *Abrasão* máxima ocultando as marcas associadas às outras duas variáveis) sugere uma **sobreposição do depósito «primário» e do «secundário»** (o termo «secundário» devendo ser entendido aqui como «**posterior ao depósito primário**»), sendo legítimo inferir que **inúmeros** ciclos associados a dois milénios de dinâmica marinha tenham marcado grande número de fragmentos presentes no sítio submarino dos Cortiçais).

A experiência em lógica difusa levada a cabo com Y. Veriya destina-se a testar vias alternativas à abordagem mais clássica, com ferramentas de análise multivariada, em curso de aplicação para a caracterização da população de fragmentos identificada no sítio submarino.



Tratando-se do único artefacto inteiro identificado no sítio dos Cortiçais em 2004-2005, a tampa de opérculo de ânfora H70 (# 1536) constitui uma interessante excepção no conjunto dos quase três mil fragmentos identificados até a data. O estado deste objecto relativamente frágil encontrado (com marcas de abrasão) na parte inferior de uma fenda pouco profunda da rocha-mãe (zona #181) sugere que a peça tenha estado no interior de uma das ânforas no momento do acidente, o próprio bordo da ânfora, reforçado pelo lábio de fita destas Haltern 70, podendo ter fornecido uma protecção acrescida nos momentos mais «dinâmicos» imediatamente posteriores ao choque inicial. Foto J-Y Blot, Maio 2005, Casa de Juventude, Peniche.



O fragmento #2647 constitui outra excepção interessante devido às estrias vincadas na superfície resinosa interior desta parte inferior do bojo de uma ânfora Haltern 70. A morfologia da rede de estrias leva A. Dias Diogo a relacioná-la com marcas deixadas no momento de espalhar a resina no interior do recipiente. Foto J-Y Blot.

Por fim, o tema da **contaminação** levanta perguntas muito específicas quando se trata de materiais cerâmicos para os quais faltam tipologias apuradas.

O caso foi ilustrado em Maio de 2005 nos Cortiçais com dois pesos de rede (# 2194 e # 2908) encontrados na parte oriental da zona investigada. O exame inicial da pasta de um dos dois pesos (#2908) levantou inicialmente algumas dúvidas. Paralelos com outros materiais deste tipo correntes na costa de Peniche sugerem que se trate de acessórios da parte final da pesca artesanal em Peniche e região. Ambos os pesos foram encontrados no sítio dos Cortiçais na parte superior das camadas de cerâmica cobertas de areia, ambos com marcas de abrasão avançada.



Pesos de rede em argila cozida de forma troncónica, presumivelmente modernos. Missão CNANS Cortiçais2005. Photos J-Y Blot.

Segundo uma fonte recente relacionada com tipologia de uma colecção particular de pesos de rede recolhidos em diversos pontos da costa portuguesa ao longo do século XX, «os pesos de rede em cerâmica começaram a cair em desuso na década de 50 do século XX» (Loureiro, Martinho, 2002: 247).

Nenhum dos pesos de rede pertencentes a esta colecção particular de pesos de rede<sup>35</sup> corresponde aos dois exemplares referidos acima (# 2194 e # 2908) provenientes do sítio do Cortiçais.

Este tipo de material é por outro lado claramente identificado como produção local, de Peniche e arredores, nas colecções do Museu Municipal de Peniche onde o arqueólogo responsável, Rui Venâncio, observa uma ampla diversidade de pesos de rede associada à pesca do «cerco» e isola cinco (5) formas diferentes, entre as quais figura uma forma tronco-cónica «tipo pêra» (segundo a definição proposta por Maria Luísa Blot<sup>36</sup>) assim como o «clássico» *doughnut* (tipo anelar) comum em diversos contextos de período romano da costa atlântica.

<sup>35</sup> V. Loureiro, CNANS, 16/1/2006, com. pessoal.

<sup>36</sup> R. Venâncio a J-Y Blot, Museu de Peniche, 27/1/2006, com. pessoal.

Ambas estas formas figuram no trabalho citado acima (Loureiro e Martinho, 2002) onde, como já vimos, não consta a forma cónica observada no sítio dos Cortiçais.

<b>Forma<sup>37</sup></b>	<b>Referência no acervo do Museu Municipal de Peniche</b> (o número em destaque corresponde ao exemplar na fotografia da coluna da direita)	<b>Comentário<sup>38</sup></b>	<b>Fotografia</b> (Rui Venâncio, Museu de Peniche)
Cónica	<b>(MP.001377.PCN</b> - 1 e 2; MP.001394.PCN - 1)		
Tronco-cónica com sulco	MP.000251.PCN; <b>MP.001332.PCN</b> ;MP.001373.PCN		
Tronco-cónica tipo "pêra"	<b>MP.000252.PCN</b> - 1 e 2	Sub-tipo dos anteriores	
Forma anelar tipo "donut" ( <i>doughnut</i> )	<b>MP.000243.PCN</b>	«com alguma semelhança com os pesos identificados nas entulheiras dos fornos romanos do Morraçal da Ajuda»	
Formatos diversos	MP.000241.PCN; <b>MP.000244.PCN</b>	«resultantes de reaproveitamento de outras peças cerâmicas (ex: fragmento de vaso)» <sup>39</sup>	

A temática associada a presença de vestígios de naufrágio de um navio com materiais béticos (ânforas Haltern 70) e itálicos (sigillata) datável da transição da era levanta interessantes perguntas

<sup>37</sup> Idem

<sup>38</sup> Idem

<sup>39</sup> Idem

a nível da contextualização dos dados. Com o intuito de esboçar tal contextualização, foi organizado no Museu Nacional de Arqueologia de Lisboa em Maio de 2005, alguns dias depois do fim da campanha daquele ano, um debate público orientado por Vasco Mantas e Ana Arruda no qual foram apresentados alguns temas de investigação de âmbito «pan-atlântico» no período considerado. Entre esses temas figurou a investigação do arqueólogo e físico António Monge Soares em torno da leitura arqueométrica de dados paleo-climatológicos para o final do holocénico na faixa atlântica ibérica e a ocorrência relativamente moderna do actual fenómeno de *upwelling* nesta costa e dos fenómenos climatológicos a ela associada (entre as quais o regime de ventos dominantes).

Resulta deste tema em particular uma leitura fulcralmente re-estruturante de todos os modelos históricos de circulação marítima<sup>40</sup> ao longo da mesma fachada atlântica (com a emergência tardia da «Nortada», só atestada pela arqueometria desde 1100 a 1300 B.P.) (Soares, 1997, 2004).

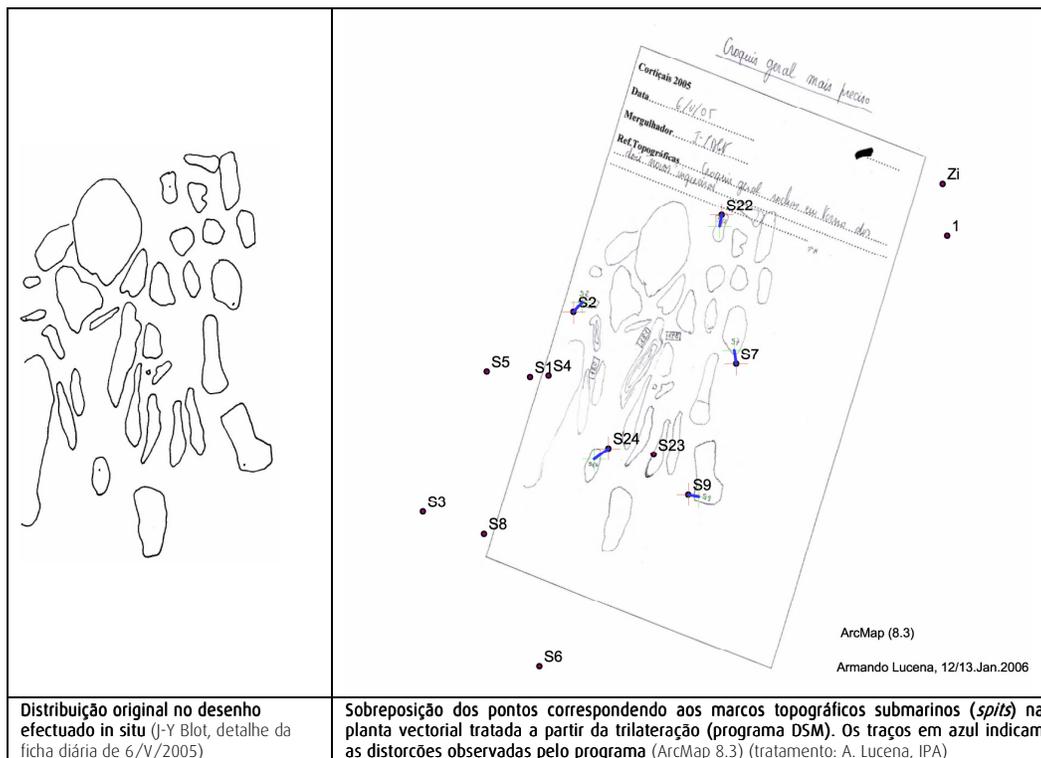
Igual destaque foi dado na mesma ocasião ao trabalho desenvolvido pelo arqueólogo catalã César Carreras Monfort em torno da presença de materiais cerâmicos ibéricos na Britannia (Carreras, 1998<sub>a</sub>, 1998<sub>b</sub>) e ao papel seminal do trabalho colectivo publicado por ele e outros investigadores incluindo Rui Morais, da universidade do Minho, para as ânforas Haltern 70 no noroeste da península ibérica (Carreras et alii, 2003).

Na mesma linha, aprofundando o espectro temático articulado com o sítio dos Cortiçais, e no intuito de fornecer uma contextualização mais aprofundada aos participantes, na sua maioria arqueólogos amadores ou participantes benévolos, das intervenções nos Cortiçais, foi organizado pelo CNANS/IPA na sede do IPA em Lisboa em 4 de Março de 2006 um atelier público no qual foram debatidos e cruzados diversos temas da investigação arqueológica na região de Peniche, incluindo a aplicação de modelos de leitura de antiga ocupação náutica do litoral (M. L. Blot), a rede viária no *hinterland* adjacente ao litoral em torno da transição da era (V. Mantas), os materiais -ânforas (G. Cardoso, S. Rodrigues) e sigillatas (E. de Sepúlveda) dos fornos do Morraçal da Ajudal, os materiais cerâmicos dos Cortiçais (A. Dias Diogo), a diacronia da influência do pólo de Gadés (Cadiz) ao longo da faixa atlântica ibérica desde o início da Idade do Ferro até ao período imperial romano (R. Morais) e outros temas de âmbito metodológico associados as metodologias para análise de pastas cerâmicas no departamento de estudo dos materiais da universidade de Aveiro (J. Viera), a implementação exploratória de técnicas de geo-referenciação de ficheiros de tipo *raster* (imagens *bitmap*) em ambiente vectorial (planta do sítio submarino em torno da micro-rede topográfica instalada debaixo

---

<sup>40</sup>Para uma integração interdisciplinar dos dados paleo-climatológicos revelados pela investigação de A. Monge Soares sobre o *upwelling* ibero-atlântico e as suas implicações para a leitura da rede de navegação no passado do território português: M. L. Blot, 2003.

de água nos Cortiçais) (A. Lucena, IPA), a concepção e aplicação de uma base de dados para os materiais recolhidos no sítio submarino dos Cortiçais (J. Coelho, CNANS/IPA) e a descrição genérica da abordagem exploratória adoptada em torno da leitura do espectro de dispersão do sítio submarino da costa meridional de Peniche, nomeadamente no que diz respeito a aplicação (exploratória) de técnicas de lógica difusa (*fuzzy logics*) a análise classificatória de uma amostra de cerâmicas provenientes do sítio submarino (Y. Veriya, J-Y Blot, J. Coelho).



Os temas abordados nos respectivos debate e atelier de Maio de 2005 e 4 de Março de 2006 serão desenvolvidos de maneira mais formal num simpósio em projecto a organizar pela Câmara e o Museu Municipal de Peniche.

Os materiais cerâmicos dos Cortiçais levantam por sua vez a questão concreta da sua conservação e dessalinização prévia, tema que esta a ser analisado com o Museu e Câmara Municipal de Peniche em colaboração com os técnicos do laboratório de conservação e restauro do CNANS/IPA. Os imperativos técnicos e logísticos associados a este tema levam por exemplo a imobilização de médio ou longo prazo dos materiais e a fluidez da gestão técnico-científica de milhares de fragmentos, questão que fica por resolver a curto e médio prazo.

Em alguns casos, como ocorre para as sigillatas, cuja pasta não pode ser observada de maneira criteriosa pelos investigadores se estiver húmida, levanta-se a questão da acessibilidade dos materiais, tema que foi abordado de maneira crítica no final do atelier de 4 de Março.

Numa tentativa provisória de fornecer alguma informação aos investigadores interessados pela presença de materiais deste tipo (sigillatas itálicas, identificadas por A. Dias Diogo cujos desenhos não puderam ser incluídos a tempo no presente artigo), foram realizadas<sup>41</sup> à título experimental, no atelier fotográfico do IPA em Lisboa, fotografias de algumas das sigillatas recolhidas nos Cortiçais, incluindo nesses documentos diversas orientações angulares cujo propósito, à nível da visualização de perfis, é estritamente indicativo da secção do fragmento e não da sua orientação, não constituindo de alguma maneira uma proposta analítica sobre a forma do recipiente.

Os materiais assim documentados foram os seguintes:

<i>Sigillatas itálicas missão Maio 2005 no sítio submarino dos Cortiçais, Peniche</i>	
<b>Nº do fragmento</b>	<b>Peso</b> (medição de V/2005, em gramas, por A. Amato)
204	2.5
205	4.7
206	2.3
218	6.7
1223	5.4
1224	1.6
1225	4.7
1226	3.9
1228	6.2
1359	7
1872	10.1
1967	8.4
1968	18.7

Nota: os pesos referidos na coluna da direita dizem respeito ao número registado em Maio 2005 em Peniche nos dias que seguiram a recolha de cada fragmento. Variações de higrometria e outras (instrumentos) permitiram constatar em alguns casos diferenças de até 1 grama em algumas pesagens (caso dos fragmentos 1224 e 1225)

<sup>41</sup> J. P. Ruas, gabinete de fotografia, Instituto Português de Arqueologia.



Cortiçais 2005, nº 204 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



Cortiçais 2005, nº 205 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



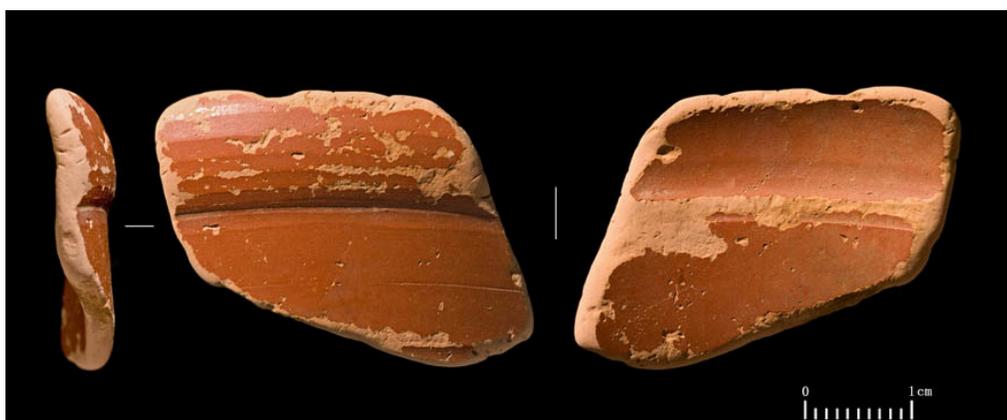
Cortiçais 2005, nº 206 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



Cortiçais 2005, nº 218 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



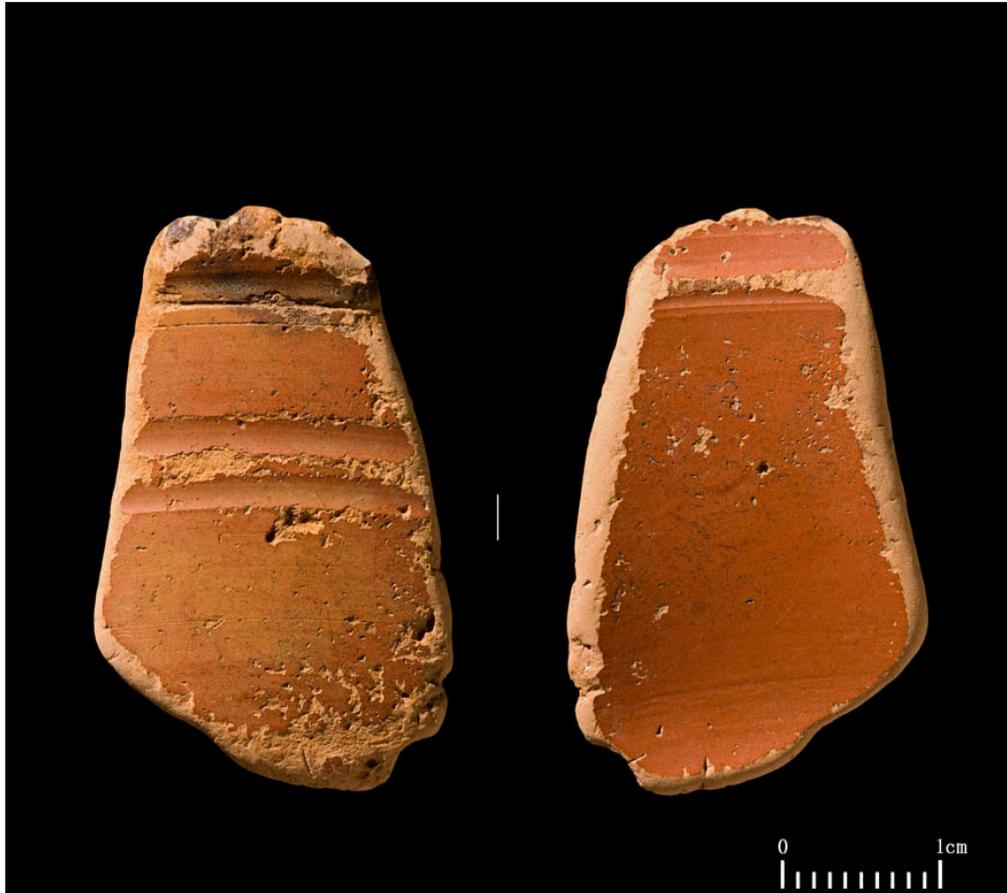
Cortiçais 2005, nº 1223 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



Cortiçais 2005, nº 1224 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



Cortiçais 2005, nº 1225 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



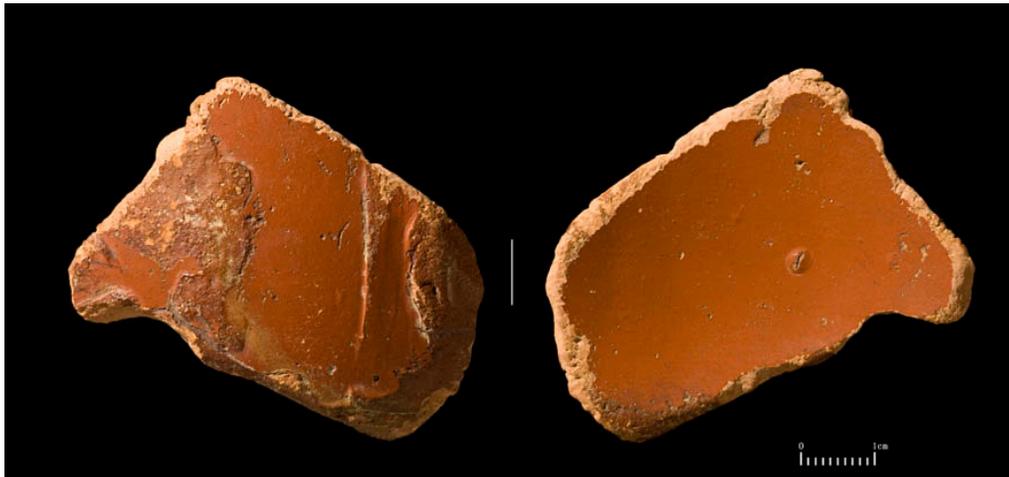
Cortiçais 2005, nº 1226 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



Cortiçais 2005, nº 1228 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



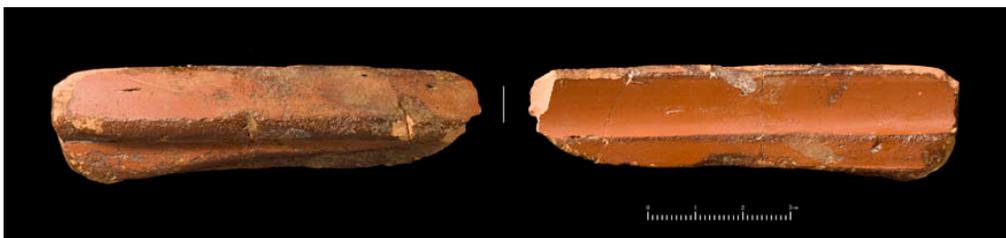
Cortiçais 2005, nº 1359 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



Cortiçais 2005, nº 1872 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



Cortiçais 2005, nº 1967 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)



Cortiçais 2005, nº 1968 (foto J.P. Ruas, gabinete de fotografia IPA)

### Quinze dias de fim de Primavera na costa sul de Peniche

Motivos de ordem logística levaram a organizar na primeira quinzena do mês de Maio de 2005 uma missão de sondagem intensiva de duas semanas com a participação do CNANS/IPA, do Museu Nacional de Arqueologia e dos membros da associação GEPS com sede em Peniche.

A missão recebeu o apoio logístico da Câmara Municipal de Peniche em articulação operacional com o Museu de Peniche e o arqueólogo camarário, Rui Venâncio.



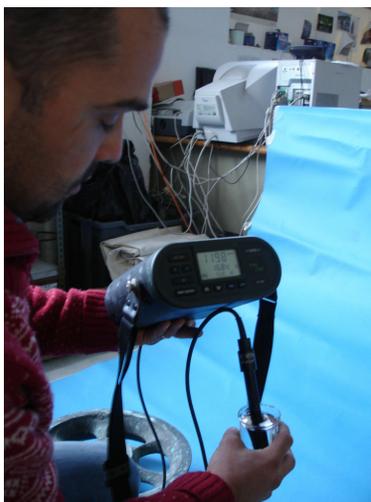
O alojamento proporcionado pela Câmara Municipal de Peniche na Casa de Juventude de Peniche permitiu improvisar, no breve período das intervenções submarinas, uma sequenciação dos lotes de materiais no (vasto) chão do refeitório posto a disposição do grupo. Foto J-Y Blot, Maio 2005.



**Desenho preliminar de uma boca de ânfora Haltern 70 com arranque de asa.**  
Desenho M.L. P. Blot, foto J-Y Blot, Casa de Juventude, Peniche, 14 de Maio de 2005.

Entre os temas em destaque para a continuidade do projecto dos Cortiçais figura a questão da dessalinização dos fragmentos. O tamanho da amostra recolhida no decurso da campanha de Maio de 2005 ultrapassa a capacidade de gestão a meio e longo prazo do laboratório do CNANS onde um teste realizado em Novembro de 2005 a partir de uma amostra de água da rede de Peniche recolhida por R. Venâncio no recinto do actual Museu-Fortaleza revelou valores de cloretos (1198 *micro-siemens*) muito elevados.

Tais valores tornam inoportável localmente qualquer operação de tratamento preliminar dos materiais de cerâmica retirados do mar na ausência de um equipamento físico-químico de dessalinização (desionizador), tema aplicável a todos os sítios arqueológicos do litoral, nomeadamente os de naufrágios marcados pela presença de numerosos fragmentos de cerâmica cuja integridade a meio e longo prazo depende em grande parte da remoção prévia dos cloretos contidos na pasta na sequência da longa permanência em meio marinho.



Fotografia abaixo tirada no momento da leitura (1198 *micro-siemens* no ecrã do condutivímetro) com a amostra de água da rede proveniente da Fortaleza de Peniche em meados de Novembro de 2005 (com Pedro Gonçalves, laboratório do CNANS, Nov. 2005. Foto J-Y Blot)

<b>Local</b>	<b>Condutividade (presença de cloretos na água da rede de Peniche) (final do ano 2005)</b>
<i>Estação de Olho Marinho – Óbidos</i>	<i>1500/1800 micro-siemens</i>
<i>Barragem de S. Domingos (Atouguia da Baleia – Peniche)</i>	<i>550/650 micro-siemens</i>
<i>Valor médio resultante na rede de Peniche</i>	<i>800 micro-siemens</i>
<i>Valor observado para uma amostra recolhida no local do Museu-Fortaleza de Peniche em Novembro de 2005</i>	<i>1198 micro-siemens</i>
<i>Fontes: estação de tratamento de Água (Peniche), R. Venâncio (Museu de Peniche, 18/XI/2005) e P. Gonçalves (laboratório do CNANS/IPA, Nov. 2005).</i>	

## Agradecimentos

As intervenções do CNANS/IPA de 2004 e 2005 nos Cortiçais foram realizadas graças ao apoio de diversas instituições e particulares, em colaboração com o Museu Nacional de Arqueologia de Lisboa, como o empenho muito especial dos membros da associação GEPS de Peniche, nomeadamente a través de um protocolo com a universidade de Coimbra e da participação de estudantes daquela universidade, com o Museu Municipal de Peniche e com o apoio decisivo da Câmara Municipal de Peniche articulado com Rui Venâncio a partir do Museu Municipal.

Agradecemos a Jorge Raposo e Ana Duarte terem autorizado a reprodução do parágrafo relativo a sigillata publicado em *Almadan* (Raposo, Duarte, 1999) e a Jacinta Bugalhão (IPA) pela colaboração prestada na discussão de aspectos metodológicos relacionados com o registo fotográfico dos materiais.



O arqueólogo responsável agradece ainda, e em particular, a Luís Fonseca, médico e mergulhador em Peniche, por ter desencadeado o tema Cortiçais organizando uma visita ao sítio submarino em Setembro de 2004, a Carlos Costa e José Ferreira (foto da esquerda, acima), funcionários do Clube Naval de Peniche, assim como a Luís Chagas, mecânico marítimo em Peniche, pelo apoio prestado às saídas com embarcações do CNP ou do CNANS (*Argos* do CNANS, acima, foto da direita) até ao sítio arqueológico dos Cortiçais desde Setembro de 2004.



A equipa de mar, cuja constituição variou ao longo da campanha de Maio de 2005, contou com a intervenção pessoal de vários dos co-autores e co-participantes cujos dados foram utilizados na preparação deste artigo assim como com a participação de Miguel Aleluia (CNANS) (preparação da embarcação, moto-bomba e sugadora, escavação, vídeo)

Nuno Tiago (GEPS) (prospecção e registo)

Pedro Baptista (GEPS) (registo submarino, fotografia submarina e de peças)

Oscar Nogueiro Neves (GEPS) (registo submarino)

Rui Costa (GEPS) (apoio a embarcação, registo submarino)

José Cruz (GEPS) (registo submarino, leitura de peças)

Leonel Silva (apoio a embarcação, escavação)

Jorge Freire (GEPS) (prospecção e registo)

Miguel Correia (registo submarino)

Carlos Antunes (video submarino)

Para além dos citados acima, a campanha contou com a participação, presença ou apoio técnico de:

Joaquim Vieira (director do departamento de argilas e vidro da Universidade de Aveiro)

Pedro Gonçalves (CNANS) (preparação dos suportes de marcação submarina)

Lourenço Gil (afinação dos equipamentos, compilação e registo vídeo terrestre e submarino)

Joaquina Santos (idem)

Pedro Caleja (CNANS)

Guilherme Neves

e

Carolina Maricato (animação)

Gero (idem)



## Referências

- Alves, F. J. S., Reiner, F., Almeida, M.J.R., Veríssimo, L. (1988-89): Os cepos de âncora em chumbo descobertos em águas portuguesas. Contribuição para uma reflexão sobre a navegação ao longo da costa atlântica da Península Ibérica na Antiguidade. *O Arqueólogo Português*, série IV, pp. 109-185.
- Banha, C. M. dos Santos, P.A. Mourinho (1998): As ânforas romanas vinárias de Seilium (Tomar), conuentus Scallabitanus. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, vol.1, nº 2: 165-190.
- Bastien, C. (1997): *Les connaissances de l'enfant à l'adulte. Organisation et mise en œuvre*. Armand Colin, Paris.
- Blot, J-Y (1998): From Peru to Europe, 1784-1786: First steps in the Analysis of a Ship Overload, in: *Bulletin of the Australian Museum of Maritime Archaeology*, nº 22: 21-34.
- Blot, J-Y (1999): O Mar de Keith Muckelroy (o papel da teoria na arqueologia do mundo náutico), *Al-Madan*, nº 8, IIª Série, 1999, pp. 41-53.
- Blot, J-Y (2000): *Elementos para a tonelagem dos navios na costa ibero-atlântica na Antiguidade*, Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular, Vila-Real de Tras-Os Montes, 1999, vol.VIII. Adecap. Porto, pp. 571-589.
- Blot, M. L. (2003): Os portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal. *Trabalhos de Arqueologia*, 28. Lisboa, Instituto Português de Arqueologia.338 p.
- Blot, J-Y, Diogo, A. Dias, Jorge, L. Santos, Venâncio, R., Russo, J., Antunes, C., Fonseca, L., Costa, R. (2005<sub>a</sub>): *Sítio dos Cortiçais. Missões realizadas em 2004*. CNANS/IPA, Janeiro 2005. Lisboa. 52 p. (inédito).
- Blot, J-Y (2005<sub>b</sub>): Missão CNANS nos Cortiçais, Maio de 2005. *Nota preliminar (19 de Maio de 2005)*. Naufrágio de período romano na costa meridional da antiga ilha de Peniche. CNANS/IPA, 19/V/2005. Lisboa. 10p. (inédito).
- Brun, Jean-Pierre (2004): *Archéologie du vin et de l'huile de la préhistoire à l'époque hellénistique*. Errances. Paris. 230 p.
- Bugalhão, J.; Lourenço, S. (2001): *Ilha Berlenga. Bairro dos Pescadores. Relatório dos trabalhos arqueológicos. Março 2000*. Instituto Português de Arqueologia. 12 p., 7 anexos.
- Cardoso, G. ; Rodrigues, S. (2005): Olaria romana do Morraçal da Ajuda (Peniche-Portugal). *Actas do Congresso A Presença Romana na Região Oeste* (Bombarral 2001). Câmara Municipal do Bombarral: 83-102.
- Carreras Montfort, C. (1998a): *Britannia and the imports of Baetican and Lusitanian amphorae*. *Journal of Iberian Archaeology*, vol.0: 159-172 (texto disponível na Internet em formato .pdf).
- Carreras Montfort, C. (1998b): *Britannia y el Mediterráneo: Estudios sobre el abastecimiento de aceite bético y africano en Britannia*. Union Académique Internationale. Corpus Internacional des Timbres Amphoriques, Fascicule 5 bajo los auspicios de la Real Academia de la História. Universitat de Barcelona. *Col·leció Instrumenta 5*, 406 p. (texto disponível na Internet).

- Carreras et alii (2003): Culip VIII i les àmfors Haltern 70. *Monografies del CASC 5*. Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya. Museo d'Arqueologia de Catalunya. 191 p.
- Diogo, A. M. Dias (1999): Ânforas provenientes de achados marítimos na costa portuguesa. *Revista Portuguesa de Arqueologia* (IPA), volume 2, número 1: 235-248.
- Diogo, A. M. Dias, Cardoso, J. P. (2000): Ânforas béticas provenientes de um achado marítimo ao largo de Tavira (Algarve). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, volume 3, número 2: 67-79.
- Diogo, A. M.; Martins, A. Silveira (2001): Ânfora proveniente de um achado marítimo na costa algarvia, ao largo de Tavira. *O Arqueólogo Português*, série IV, vol. 19: 57-64.
- Diogo, A. M. Dias; Trindade, L. (2003): Ânforas romanas de achados subaquáticos no Museu Arqueológico do Carmo. Estuário do Sado e costa algarvia. *Al-madan*, II série, 12, p. 191-192.
- Diogo, A. M. Dias (2005): Vestígios de um possível naufrágio ao largo da ilha do Farilhão. *Actas do Congresso A Presença Romana na Região Oeste* (Bombarral 2001). Câmara Municipal do Bombarral: 103-107.
- Diogo, A. M. Dias, Trindade, L., Venâncio, R. (2005): Ânforas provenientes de achados subaquáticos ao largo da Berlenga. *Actas do Congresso A Presença Romana na Região Oeste* (Bombarral 2001). Câmara Municipal do Bombarral: 109-117.
- Elkin, D. C. (1998): Procesos de formación del registro arqueológico subacuático: Una propuesta metodológica para el sitio Swift (Puerto Deseado, Santa Cruz) *IV Jornadas de Arqueología de la Patagonia (Río Gallegos, noviembre 1998)*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Ferrari, B. e Adams, J. (1990): Biogenic modifications of marine sediments and their influence on archaeological material. *International Journal of Nautical Archaeology* 19.2: 139-151.
- Gibbins, D.; Adams, J. (2001): Shipwrecks and maritime archaeology. *World Archaeology*, 32.3: 279-291 (texto disponível em versão pdf na Internet).
- Gould, R. (1995): The Bird Key Wreck, Dry Tortugas National Park, Florida. *Bulletin of the Australian Institute for Maritime Archaeology*, 19.2: 7-16.
- Gregory, D. (1995): Experiments into the deterioration characteristics of materials on the Duart Point wreck site: an interim report. *International Journal of Nautical Archaeology* 24.1: 61-65.
- Guthrie et alii (1994): Wrecks and marine microbiology: case study from the Pandora. *Bulletin Australian Maritime Institute for Maritime Archaeology*.18.2: 19-24.
- Loeschke, S. (1909): Keramische Funde in Haltern, *Mitteilungen der Altertumskommission für Westfalen*, 5: 101-190. (Um exemplar fotocopiado desta obra encontra-se na biblioteca do Instituto Português de Arqueologia (IPA) em Belém, Lisboa).
- Loureiro, V., Martinho, C. (2002): A coleção de arqueologia subaquática do Mestre Soares Branco. Os pesos de rede de Tróia e de Quarteira. *Boletim Cultural*. Câmara Municipal de Mafra: 244-260.
- Maia, Manuel (1975): Cepos de chumbo de âncoras romanas encontrados ao largo de Sesimbra. *Setúbal Arqueológica*, vol. I: 177-180, estampas I, II.

- Morais, R. (1998): *As ânforas da zona das Carvalheiras. Contribuição para o estudo das ânforas romanas de Bracara Augusta*. Dissertação de Mestrado em Arqueologia. Universidade do Minho. Instituto de Ciências Sociais. Braga, 105 p., XXV est.
- MacLeod, I. (1989, trad. portug.1999): A Aplicação das Ciências da Corrosão na Gestão de Sítios Arqueológicos Marítimos. *Al-madan*, II<sup>a</sup> série (8): 48-58 (publicação original no *Bulletin of the Australian Institute for Maritime Archaeology*, 13 (2): 7-12.
- Morais, R., Carreras, C. (2003): Geografia del consum de les Haltern 70, in Carreras et alii, Culp VIII i les àmfores Haltern 70, *Monografies del CASC 5*: 93-115.
- Mozzi, P., Azevedo, M. T., Nunes, E., Raposo, L. (2000): Middle Terrace Deposits of the Tagus River in Alpiarça, Portugal, in Relation to Early Human Occupation. *Quaternary Research*, 54: 359-371.
- Muckelroy, K. (1978): *Maritime Archaeology*. Cambridge. Cambridge University Press. 270 p.
- Murphy, L. (1990): *85L17: Natural site-formation processes of a multiple-component underwater site in Florida*. Southwest Cultural Resources Center Professional Papers n<sup>o</sup> 39. Santa Fe, New Mexico. 93p. (obra impressa disponível e na biblioteca do CNANS/IPA, Lisboa. Pode ser consultada em versão .pdf na Internet).
- Oxley, I. (1990) Factors affecting the preservation of underwater archaeological sites. *International Journal of Nautical Archaeology* 19.4: 340-341.
- Parker, A. J. (1990): The Pattern of Commerce as Evidenced by Shipwrecks. *PACT 27*, 1990. *Journal of the European Study Group on Physical, Chemical, Biological and Mathematical Techniques Applied to Archaeology*. Le commerce maritime romain en Méditerranée occidentale. Strasbourg, Conseil de l'Europe:147-167.
- Parker, A. J. (1992): *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean & the Roman Provinces*. BAR International Series 580.
- Ponsich, M. (1966): Le trafic do plomb dans le détroit de Gibraltar. *Mélanges d'archéologie et d'histoire offerts à André Piganiol, édités par Raymond Chevallier*. Vol. III. SEVPEN, Paris : 1271-1279.
- Raposo, J., Darte, A. (1999): Duas Taças de Terra Sigillata Africana na Quinta do Rouxinol, *Al-madan*, II<sup>a</sup> série (8): 75-86.
- Redknap, M.; Besly, E. (1997): Wreck de mer and dispersed wreck sites: the case of the *Ann Francis* (1583), in M. Redknap (ed.): *Artefacts from wrecks. Dated Assemblages from the Late Middle Ages to the Industrial Revolution*. *Oxbow Monographs* 84.Oxford: 191-207.
- Russo, J.(2005): GEPS. Uma associação arqueológica de Peniche. *1<sup>as</sup> Jornadas de Arqueologia e Património da Região de Peniche- Apresentação de projectos e trabalhos em curso*. Câmara Municipal de Peniche. Pelouro da Cultura (Actas no prelo).
- Soares, A. Monge (1997): O teor em Radiocarbono das Conchas Marinhas: Um Indicador Paleo-Oceanográfico. *Setúbal Arqueológica*, Vols.11-12: 17-25.
- Soares, A.M. Monge (2004): *Variabilidade do «upwelling» costeiro durante o holocénico nas margens atlânticas ocidental e meridional da Península Ibérica*. Dissertação apresentada nas Provas de Doutoramento no ramo de Ciências do Mar, especialidade de Oceanografia, e orientado pelo Prof.

Doutor João Manuel Alveirinho Dias, Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve. Faro. 205 p.

-Trakadas, A. (2003): Morocco Maritime Survey: the 2002 season. *INA Quarterly* (Texas A&M University), vol. 30, nº 1: 12-21.

-Tchernia, A. (2003): Épaves antiques, routes maritimes directes et routes de redistribution, in Marin, B.; Virlovet, C. (dir.) - *Nourrir les cités de Méditerranée. Antiquité - Temps Modernes*, Paris : Maisonneuve et Larose, pp.613-624.

-Vaz, J. P. (2002): A "Pesca de Naufrágios". Elementos para a história das recuperações subaquáticas na Época Moderna. *Al-madan*, IIª série (11): 25-32.

-Vaz, J. P. (2003): A "Pesca de Naufrágios"-II- História e arqueologia em navios afundados em Época Moderna. *Al-madan*, IIª série (12): 25-39.

-Venâncio, R. (2000): De uma inscrição encontrada em Peniche à história de uma importante família olisiponense. *Conimbriga*, XXXIX: 259-273.

-Veriya, Y. (2005): Implementation of Fuzzy classification in relational databases using conventional SQL querying. *Information and Software Technology*, 47: 357-364 (texto disponível em versão pdf na Internet).