



**U
TEMPO
RESGA
TADO
AO
MAR**



MUSEU
NACIONAL DE
ARQUEOLOGIA

INCM
IMPENSÃO NACIONAL CASA DA HISTÓRIA



CO TEMM RESGA

PO
ATADO
AO
MAR

O MUSEU
NACIONAL
TEMPO
RESGATADO
DE AO
ARQUEOLOGIA
MAR

LISBOA 2014



**PATRIMÓNIO
CULTURAL**
Direção-Geral do Património Cultural



INCM
IMPRESA NACIONAL CASA DA MOEDA



O MAR, recurso sempre presente na nossa história coletiva, foi novamente escolhido neste início de século para desígnio nacional, determinação acompanhada de um amplo debate público sobre a necessidade de criar uma estratégia nacional que se consubstancia, por exemplo, no propósito do reconhecimento internacional da extensão da plataforma continental portuguesa.

Neste contexto, a opção por uma exposição cuja maior parte do espólio é proveniente do fundo do mar – um ambiente misterioso e inacessível para a grande maioria de nós, mas onde existem abundantes vestígios de histórias de outros tempos e de muitas gentes quase sempre associados a uma dimensão trágico-marítima –, é certamente um bom contributo da arqueologia para aquele mesmo debate e, simultaneamente, uma forma de sensibilizar a sociedade para uma parte importante do seu património, que merece ser conhecido e salvaguardado.

Na exposição *O tempo resgatado ao mar* damos a conhecer os principais resultados da atividade arqueológica náutica e subaquática realizada em Portugal nos últimos cerca de trinta anos.

No início dos anos 80, do século passado, os caminhos dessa ciência e o Museu Nacional de Arqueologia cruzaram-se, com a criação de uma linha de investigação que contribuiu para a posterior estruturação orgânica e legal da atividade, que se passou a basear em métodos e técnicas próprios da Arqueologia. Neste impulso importa destacar, naturalmente, o relevante contributo de Francisco J. S. Alves, responsável pelo desenvolvimento de projetos pioneiros de investigação no setor e, simultaneamente, diretor do Museu Nacional de Arqueologia entre 1980 e 1996.

Na exposição é apresentada uma seleção de peças oriundas de ambientes marítimos, fluviais ou húmidos de todo o território nacional

que cobrem simultaneamente um espectro cronológico, desde a época pré-romana ao século xx, mas com maior incidência na época moderna, resultado dos numerosos naufrágios referenciados e da investigação ter sido orientada para alguns deles. O objetivo principal do comissariado científico foi a apresentação de contextos arqueológicos ou a caracterização de locais na costa marítima portuguesa onde se registam repetidas e significativas recolhas de vestígios que indiciam a possível existência de contextos preservados ou demonstram a sua importância nas rotas da navegação. Os achados isolados, quando relevantes, foram também considerados.

Naturalmente que uma exposição desta dimensão só foi possível ser realizada com diversas e empenhadas colaborações internas e externas, que harmoniosamente se conjugaram no desenrolar deste processo.

Dessa colaboração próxima de muitas instituições, destaca-se o Museu Nacional de Arqueologia Subaquática (ARQUA), em Cartagena. Um agradecimento especial é devido a D. Xavier Nieto Prieto, antigo diretor do ARQUA que, com generosa disponibilidade e celeridade acolheu, e com a equipa de conservadores do Laboratório (ARQUATEC) tratou, um conjunto de impressionante espólio português que se apresenta na exposição, e não só, e do qual se destaca, naturalmente, a denominada piroga monóxila n.º 2 do rio Lima.

Internamente, no seio da tutela do património cultural, a área de Arqueologia Náutica e Subaquática está atualmente integrada no Departamento de Bens Culturais. Com competência na gestão da maioria dos acervos de significativo valor e interesse, agora em exibição – que conta com algumas peças nunca antes mostradas ao público –, foi a unidade técnica que assumiu a responsabilidade pelo fundamental, delicado e permanente trabalho de conservação

e restauro de todo o conjunto selecionado. A preparação desta exposição constituiu assim, também, uma nova oportunidade para se inserir no Matriz a informação sobre o espólio à guarda da Direção-Geral do Património Cultural, assumindo-se o compromisso de doravante disponibilizar a todos os interessados, neste sistema de inventário, gestão e divulgação *online* do Património Cultural e Natural, este acervo náutico e subaquático.

O Laboratório José de Figueiredo foi essencial para a realização de radiografias a duas das principais peças apresentadas na exposição e, também, o vizinho Museu de Marinha de cujas oficinas saiu, a partir do registo gráfico efetuado no campo e propositadamente para a exposição, a réplica do couce de popa do navio do Corpo Santo, realizada por verdadeiros mestres.

Regista-se ainda a colaboração, através da cedência de acervo, de alguns museus municipais, conjuntamente membros da Rede Portuguesa de Museus.

A circulação de acervos entre todas as instituições teve na Lusitânia Seguros o habitual e generoso mecenas institucional do património cultural nacional.

Durante o período de preparação desta exposição foram realizadas importantes descobertas arqueológicas, incidindo principalmente em áreas ribeirinhas da cidade de Lisboa. Não tendo sido possível, por atendíveis razões temporais e técnicas, incluir exemplos do respetivo acervo na presente exposição, a temática está, não obstante e sempre que possível, representada no corpo do presente catálogo nos artigos que lhe são dedicados, permitindo aceder ao estado da arte de um tema que, compreensivelmente, suscita ampla curiosidade e interesse. Um catálogo que, de resto, ultrapassa a habitual dimensão do

registo expositivo para dar lugar a um verdadeiro repositório de textos enquadreados a cargo de alguns dos principais especialistas na área, que procuraram sistematizar o essencial da muita informação existente sobre o tema. Neste ponto, não podemos deixar de destacar a parceria estabelecida com a Imprensa Nacional-Casa da Moeda que, mais uma vez, se associou a um projeto do Museu Nacional de Arqueologia, e agradecer a confiança depositada, pois além do catálogo foram preparados outros projetos editoriais, concretamente uma brochura (bilingue) e um livro de atividades educativas.

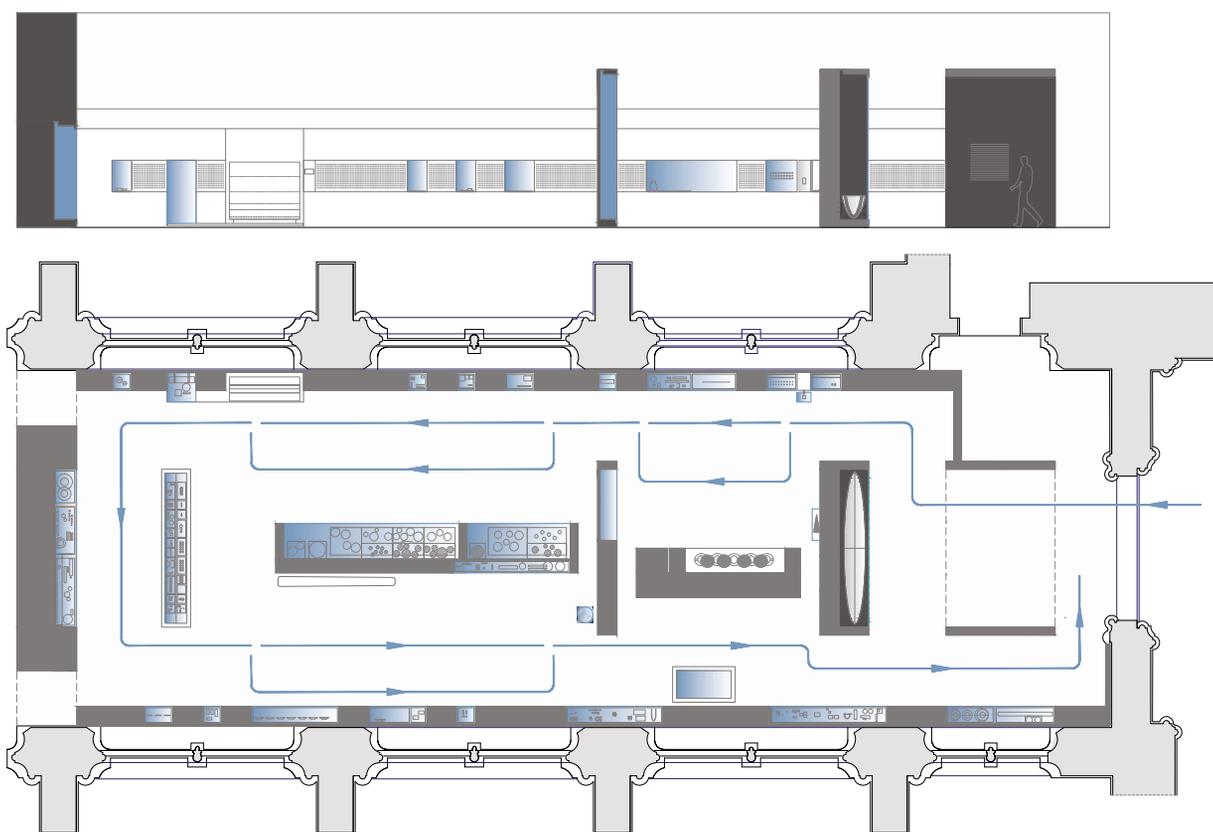
O programa da exposição é da responsabilidade de Adolfo Silveira Martins, que assumiu as funções de comissário científico, e o cenográfico projeto de museografia que daí resultou, com assinalável impacto sensorial, mas que sublinha a monumentalidade do lugar, foi desenvolvido por Maria Manuela Fernandes e materializado graficamente pela capacidade criativa do atelier FBA, pela arte de Ana Sabino. O seu intenso diálogo foi sempre acompanhado por Maria Amélia Fernandes, que compartilhou responsabilidades também na área da coordenação.

Esta exposição fica assim também a dever-se, em particular, à pequena e coesa equipa que entre o Museu Nacional de Arqueologia, o setor de arqueologia náutica e subaquática e outros serviços da Direção-Geral do Património Cultural se constituiu, suprimindo com competência técnica e humana as múltiplas vertentes de trabalho contempladas neste projeto.

Reservo por fim devido agradecimento a Isabel Cordeiro, então Diretora-Geral do Património Cultural, reconhecendo o privilégio que foi termos podido partilhar o caminho que conduziu à concretização de *O tempo resgatado ao mar*.

Lisboa, 10 de fevereiro de 2014

ANTÓNIO CARVALHO
Diretor do Museu Nacional de Arqueologia



PROJETO MUSEOGRÁFICO

O espaço que acolhe a exposição é a galeria poente, habitualmente destinada a exposições temporárias do Museu Nacional de Arqueologia, marcada pelo ritmo de janelas e abóbadas neo-manuelinas também características do Mosteiro dos Jerónimos.

Atendendo à relevância decorativa e patrimonial optou-se por organizar as estruturas expositivas demarcando-as do «invólucro», respeitando, assim, a natureza de cada conjunto, quer dos que integram o edifício, quer daqueles, efémeros, que agora tomam conta e transfiguram o espaço, no âmbito do projeto museográfico.

À entrada o espaço é intimista, mediado por imagens e sons evocativos do mar, pontuado pela apresentação do objeto ícone da exposição – a piroga –, testemunho da relação intemporal entre o homem e o mar. Desta forma é introduzido o tema, sem, contudo, ser desvendado o conteúdo programático da exposição.

Destacados no azul profundo dos nichos expositivos e vitrinas, ao longo da exposição, são apresentados artefactos «resgatados ao mar» nos últimos 30 anos, divididos em núcleos temáticos que se cruzam e se complementam, ora seguindo uma narrativa cronológica, ora atendendo à localização geográfica do achado arqueológico.

MARIA MANUELA FERNANDES
Arquiteta

FICHA TÉCNICA

EXPOSIÇÃO

COORDENAÇÃO GERAL

António Carvalho e Maria Amélia Fernandes

COMISSÁRIO CIENTÍFICO

Adolfo Silveira Martins

PROJETO MUSEOGRÁFICO

Maria Manuela Fernandes

FILME

Azul Profundo

Realização de Nelton Pellenz (Cine Água Filmes)

INSTALAÇÃO DO FILME

Balaclava Noir

INVENTÁRIO E MONTAGEM

Alexandre Moura da Silva, Luís Antunes, Luísa Guerreiro, Paulo Alves e Salvador Baptista (MNA)

Adolfo Miguel Martins, Barros António, Natalina Guerreiro e Pedro Barros (DGPC/DBC/DSPAA)

SERVIÇO EDUCATIVO

Maria José Albuquerque (MNA)

SECRETARIADO E GESTÃO FINANCEIRA

Adília Antunes e Maria do Céu Araújo (MNA)

Dália Bernardino, Fernanda Garção e Marta Pereira (DGPC/DBC/DPGC)

CONSERVAÇÃO E RESTAURO

João Coelho, Natalina Guerreiro e Pedro Gonçalves (DGPC/DBC/DSPAA)

Carlos Gómez-Gil e Juan Luís Sierra Méndez (AR-QUA)

Margarida Santos e Rita Matos (MNA)

RÉPLICA

Alexandre Cabrita (MM)

RADIOGRAFIA

Luis Piorro (DGPC/DLJF e UE/LH)

FOTOGRAFIA

José Paulo Ruas e Luísa Oliveira (DGPC/DDCI)

Matthias Tissot (Archeofactu)

VÍDEO (CONCEÇÃO E MONTAGEM)

Adolfo Miguel Martins (DGPC/DBC/DSPAA)

Escola Técnica de imagem e Comunicação (ETIC)

Gustavo Carvalho, Produções

Paulo Alves (MNA)

REVISÃO DE TEXTOS

Carla Negreiros Pato

Maria Amélia Fernandes (MNA)

TRADUÇÃO

Carla Ventura, Maria Empis e Maria João Nunes

Cíntia Pereira de Sousa (DGPC/DBC)

PROJETO DE COMUNICAÇÃO E DESIGN GRÁFICO

FBA. / Ana Sabino

PRODUÇÃO GRÁFICA

BRACRIL, Lda

EXECUÇÃO DA OBRA

J. C. Sampaio, Lda.

SEGURADORA

Lusitania, Companhia de Seguros, S. A. (seguradora oficial da Direção-Geral do Património Cultural)

CATÁLOGO

AUTORES

Adolfo Miguel Martins [AMM]

Adolfo Silveira Martins [ASM]

Alexandra Figueiredo [AF]

Alexandre Sarrazola [ASz]

Ana Margarida Arruda [AMA]

André Teixeira [AT]

António Carvalho [AC]

António Costa Canas [ACC]

António Fialho [AF]

Augusto Salgado [AS]

Carlos Fabião [CF]

Fátima Claudino [FC]

Inês Pinto Coelho [IPC]

Jacinta Bugalhão [JB]

Jean-Yves Blot [J-YB]

João Coelho [JC]

João Pedro Cardoso [JPC]

Jorge Freire [JF]

Jorge Russo [JR]

José Bettencourt [JBt]

Juan Luís Sierra Méndez [JLSM]

Filipe Castro [FCi]

Maria Luísa Blot [MLB]

Maria Manuela Fernandes [MMF]

Natalina Guerreiro [NG]

Nuno Fonseca [NF]

Patrícia Carvalho [PC]

Vanessa Loureiro [VL]

Vasco Gil Mantas [VGM]

REVISÃO DE TEXTO

Maria Amélia Fernandes (MNA)

Carla Negreiros Pato

Sandra Costa e Susana Toureiro (INCM)

REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

Lívia Cristina Coito (MNA)

TRADUÇÃO

Carla Ventura, Maria Empis e Maria João Nunes

Cíntia Pereira de Sousa (DGPC/DBC)

FOTOGRAFIA

José Paulo Ruas e Luísa Oliveira (DGPC/DDCI)

Matthias Tissot (Archeofactu)

RADIOGRAFIA

Luis Piorro (DGPC/DLJF e UE/LH)

DESENHO

Helena Figueiredo (MNA)

DESIGN GRÁFICO

FBA. / Ana Sabino

PRÉ-IMPRESSÃO E IMPRESSÃO

Imprensa Nacional – Casa da Moeda (INCM)

TIRAGEM 2000

ISBN 978-972-27-2247-6 (INCM)

ISBN 978-989-8052-63-6 (DGPC)

DEPÓSITO LEGAL 364 880/13

EDIÇÃO N.º 1019756

Impresso em fevereiro de 2014

Todos os direitos reservados ao abrigo do código dos direitos de autor e direitos conexos.

AGRADECIMENTOS

PERSONALIDADES

Ana Catarina Sousa (FL/UL)
Ana Noronha (Ciência Viva)
Ana Tavares (MM)
Anabela Carvalho (DGPC)
António Bossa Dionísio (CCM)
António Candeias (LH/UE)
António Faria (DGPC)
António Olmos
António Ribeiro (FCCB)
Artur Abreu (Abreu Cargo)
Carla Varela Fernandes (CEAACF/FCT)
Carlos Carreiras (CMC)
Carlos Gigante (Lubás)
Carlos Mata (CMC)
Catarina Serpa (CMC)
Cristina Pacheco (CMC)
Dalila Rodrigues (FCCB)
Danuta Wojciechowska (Lupa Design)
Duarte Azinheira (INCM)
Elísio Summavielle (DGPC)
Francisco Barroca
Francisco J. S. Alves
Helena Barranha
Joana Paz (Lupa Design)
João Almeida (UNIARQ)
João Almeida Rosa Ribeiro (CMC)
João Salgado (CMC)
João Seabra Gomes (DGPC)
José Carlos Graça (CMC)
José Fabião (ETIC)
Luís Coelho (DGPC)
Luís Lourenço (CMC)
Madalena Reis (FCCB)
Manuel Diogo (DGPC)
Margarida Reis (DGPC)
Maria Catarina Coelho (DGPC)
Maria Fernanda Costa (CMC)
Maria Teresa Lima Saraiva (DGPC)
Nuno Ferrand (CIBIO/FC/UP)
Patrícia Agostinho
Paula Cabral (CMC)
Paula Mendes (INCM)
Quoc Khôi Tran (ARC-Nucléart)

Raquel Costa (Equipa de Projeto Kit do Mar)
Raquel Gaspar (Associação Viver a Ciência)
Susana Anágua (Associação Viver a Ciência)
Sérgio Neves (DGPC)
Susana Santos (El Corte Inglés)
Teresa Albino (DGPC)
Vitor Vajão
Xavier Nieto Prieto (Antigo Diretor do ARQUA)

INSTITUIÇÕES PARCEIRAS

Agência Abreu/Abreu Cargo
ARQUA – Museo Nacional de Arqueología Subacuática, Cartagena (Espanha)
Arquivo Nacional da Torre do Tombo / Direção-Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas
Biblioteca Pública de Évora
Câmara Municipal de Alvaiázere
Câmara Municipal de Cascais
Câmara Municipal de Portimão
Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica
Direção-Geral do Território
Direção-Geral de Política do Mar
Embaixada do Brasil
Escola Técnica de Imagem e Comunicação (ETIC)
Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental
Fundação Centro Cultural de Belém
Fundación Ramon Areces / El Corte Inglés
Imprensa Nacional – Casa da Moeda, S. A.
Instituto Politécnico de Tomar
Museu do Mar – Rei D. Carlos
Museu Municipal de Alvaiázere
Museu Municipal de Portimão
Museu de Marinha

MECENAS INSTITUCIONAL

Lusitania, Companhia de Seguros, S. A.

ÍNDICE

Apresentação <i>Adolfo Silveira Martins</i>			
A arqueologia náutica e subaquática em Portugal: Breves apontamentos <i>Jacinta Bugalhão</i>	14	Os navios, as cerâmicas e o porto: A arqueologia da laguna de Aveiro medieval e moderna nas rotas europeias e atlânticas <i>José Bettencourt, Patrícia Carvalho e Inês Pinto Coelho</i>	105
Um olhar sobre o ensino da arqueologia subaquática <i>Alexandra Figueiredo</i>	19	Lisboa, o Tejo e a expansão portuguesa: Os mais recentes achados arqueológicos da zona ribeirinha <i>Alexandre Sarrazola, José Bettencourt e André Teixeira</i>	111
A conservação de artefactos arqueológicos provenientes de contextos subaquáticos <i>João Coelho e Natalina Guerreiro</i>	23	O sítio arqueológico de São Julião da Barra (Cascais-Oeiras) e a dinâmica marítima do porto de Lisboa na Idade moderna <i>Jorge Freire, José Bettencourt e Inês Pinto Coelho</i>	117
Cooperação internacional no domínio da conservação: A liofilização da piroga monóxila 2 do rio Lima <i>António Carvalho e João Coelho</i>	29	Nau de São Julião da Barra: Balanço de uma década de investigação <i>Filipe Castro e Nuno Fonseca</i>	123
Conservación en ARQUA de objetos de madera del Museu Nacional de Arqueologia <i>Juan Luís Sierra Méndez</i>	37	A navegação astronómica: Os instrumentos náuticos identificados em São Julião da Barra <i>António Costa Canas</i>	133
Topologias: Vertentes metodológicas em arqueologia do universo náutico <i>Jean-Yves Blot (com a participação de Maria Luísa Pinheiro Blot)</i>	41	Arqueologia de navios de cronologia contemporânea: O caso do SS <i>Dago</i> <i>Jorge Russo</i>	137
Arqueologia do meio aquático e a problemática portuária em arqueologia do meio húmido: Um elo de ligação entre dois territórios de investigação <i>Maria Luísa de B. H. Pinheiro Blot</i>	45	Centros interpretativos e divulgação: Os casos do <i>L'Océan</i> e o <i>NE Pedro Nunes</i> <i>Augusto Salgado (com a colaboração de António Fialho e Jorge Freire)</i>	141
Navios e portos na Antiguidade <i>Vasco Gil Mantas</i>	75	Organismos internacionais e cooperação: Educação para o património <i>Fátima Claudino</i>	145
Uma história resgatada ao mar: Vestígios das rotas marítimas romanas nas costas portuguesas <i>Carlos Fabião</i>	93	A arqueologia náutica e subaquática: Uma ideia de futuro <i>Adolfo Silveira Martins e Adolfo Miguel Martins</i>	149

CATÁLOGO

		Lisboa, o Tejo e o mar: Os mais recentes achados da zona ribeirinha	180
Azul profundo	154	O navio do Largo do Corpo Santo. Século xv	180
O Tempo Resgatado ao Mar	155	O navio do Cais do Sodré. Séculos xvi-xvii	181
Sítios arqueológicos e respetivas cronologias	156	O navio quinhentista <i>Rio Arade 1</i>	182
A arqueologia náutica e subaquática em Portugal: Uma história em construção	157	O complexo arqueológico de São Julião da Barra: Quatro séculos de história submersa à entrada de Lisboa	183
		A nau da Índia, presumível <i>Nossa Senhora dos Mártires</i> . 1606	183
A conservação de contextos subaquáticos	158		
Rio Lima. Lugar da Passagem. Lanheses. 2. ^a metade do século vii – final do século ix	159	A navegação astronómica: Os instrumentos náuticos identificados em São Julião da Barra	194
Achados pré-romanos em ambientes marítimos e de águas interiores	160	Os navios da baía de Angra. Séculos xvi-xvii	195
		O navio <i>Faro A</i> . Cerca de 1675-1690	196
		Rio Arade. Achados avulsos. Época moderna	197
Uma história trágico-marítima em época romana	161	Os despojos junto ao Baleal. Época moderna	199
Cabo Sardão, ilha Berlenga e mar de Tavira	163	Os canhões da <i>Ponta do Altar B</i> . Após 1606	200
Fundeadoiro da ilha Berlenga e mar de Sesimbra	164	Cabo Raso. Época moderna	201
Troia	165	O navio francês <i>L'Océan</i> . 1759	203
Mar de Sesimbra a leste da Fortaleza de Santiago	165		
Rio Arade. Achados isolados	166	Juntos e sós: A travessia do azul	208
		O navio espanhol <i>San Pedro de Alcantara</i> . 1786	208
As grutas em ambiente excessivamente húmido ou aquático	169		
Grutas do Almonda. Idade do Ferro	169	Idade contemporânea:	
Gruta do Bacelinho. Época romana	170	Um novo desafio para o património cultural subaquático	213
		Costa oeste e mar de Leixões. Século xix	214
O sítio do rio Arade. <i>GEO 1</i> . Época romana	171	O vapor britânico <i>SS Dago</i> . 1942	215
Geoarqueologia portuária: À procura das vias aquáticas esquecidas	172	O ensino da arqueologia em meio aquático	216
Os navios da ria de Aveiro. Período medieval-moderno	172	Organismos internacionais e cooperação:	
O navio <i>Ria de Aveiro G</i> . Séculos xiv-xv	172	Educação para o património	216
O navio <i>Ria de Aveiro F</i> . Séculos xiv-xvi	173	Bibliografia	217
O navio <i>Ria de Aveiro A</i> . Séculos xv-xvii	174		
O sítio <i>Ria de Aveiro B/C</i> . Séculos xv-xvii	176	Créditos fotográficos e de ilustrações	219

APRESENTAÇÃO

ADOLFO SILVEIRA MARTINS

COMISSÁRIO CIENTÍFICO/MUSEU NACIONAL DE ARQUEOLOGIA

«O TEMPO RESGATADO AO MAR» foi o título atribuído à exposição que evoca a história da arqueologia náutica e subaquática em Portugal, incluída no programa que celebrou o 120.º aniversário da fundação, em 1893, do Museu Nacional de Arqueologia.

Concretiza uma das suas vertentes enquanto instituição vocacionada para o estudo e divulgação das coleções de arqueologia e também como precursora da arqueologia náutica e subaquática no nosso país, nas últimas décadas do século xx.

Agora sob a tutela da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), tal como o Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), associaram-se esforços para dar a conhecer os últimos 30 anos de investigação nesta disciplina através, e quase em exclusividade, dos acervos ainda reservados do conhecimento público.

Esta exposição propõe uma visita através do tempo e a cada passo pretende reconstituir os contextos e os testemunhos que durante séculos o mar escondeu. «Cápsulas do tempo» que agora emergem e que recobram esta memória marítima de todos nós.

Trinta anos de efetiva intervenção arqueológica nas águas portuguesas, necessariamente sugerem a intervenção em numerosos locais e um consolidado percurso de investigação, mas ainda hoje e também nas próximas gerações se continuará a identificar fragmentos desconhecidos do território, acrescentando saber a esta íntima e secular ligação com o mar.

Confrontados com a diversidade cronológica e tipológica das coleções, optámos por expor conjuntos que fossem os mais representativos e singulares de cada um dos períodos, mas também os que estudados já contribuíram para dar a conhecer um pouco mais da nossa história.

Traçámos um percurso da época pré-romana ao período contemporâneo, proporcionando uma leitura que traduzisse não apenas a importância do objeto enquanto achado em meio aquático mas, sobretudo, que permitisse ao visitante contextualizar-se com a unidade arqueológica que representa o sítio em todas as suas vertentes e interdependência relacional de transmissão de conhecimento. O testemunho do naufrágio está patente como um todo que reflete um acidente, um infortúnio, mas que hoje e através dos seus despojos nos dita o quando, como e porquê.

Cada unidade está ilustrada com imagens para dar a conhecer como se processam as escavações e os trabalhos de salvaguarda. Desmistifica-se a ideia da recolha de objetos de proveniência submersa

de forma arbitrária ou de «caça ao tesouro» e exemplificam-se os métodos e os processos de intervenção arqueológica e a sua necessária aplicação por especialistas credenciados. O visitante tendo já assistido a trabalhos arqueológicos em terra tem a oportunidade de observar como se realizam no mar.

A visita inicia-se pelo núcleo dedicado à Antiguidade, e ainda que hoje seja desconhecida uma estrutura que pudesse ser testemunho mais representativo de um navio de época, mostram-se indícios da sua passagem por toda a costa, sobretudo através de âncoras que transportavam diferentes produtos e cepos de âncora, entre outros e diversificados artefactos marítimos ou perdidos no mar.

A dinâmica portuária e os seus inúmeros vestígios, nomeadamente os recentemente identificados na beira mar de Lisboa, como exemplificam as intervenções ao longo da Avenida de 24 de Julho e até ao Cais do Sodré, designadamente no Largo do Corpo Santo, Boavista, Praça de D. Luís I, trazem-nos novos documentos sobre a cidade anterior ao terramoto de 1755. Também as escavações arqueológicas na extensa ria de Aveiro proporcionam o testemunho dos tempos medievais e modernos. Dedicam-se ainda particular atenção ao estudo de vestígios em contexto portuário e de três sítios de naufrágio, que traduzem a atividade comercial marítima da região de Aveiro, bem como o comércio e a navegação no litoral português. Os navios da baía de Angra do Heroísmo nos Açores, naufragados em fundeadouro, local de escala de rotas oceânicas, com cerca de uma dezena de incidências conhecidas desde o século xvi, estão hoje a ser estudados, com alguns a revelar particular interesse para o conhecimento da construção naval ibérica.

São Julião da Barra, junto a Lisboa, é um local mundialmente conhecido de ocorrência de acidentes, justificados pelas condições naturais e geoestratégicas da barra do Tejo, tornando-se por isso num complexo sítio arqueológico submerso de grande diversidade cultural. Com indicadores cronológicos desde o início do século xvi até aos dias de hoje e com a frequência de distúrbios provocados pelas correntes, ventos e pequena profundidade é dos locais de mais difícil interpretação pela dinâmica de movimentação dos depósitos. Contudo, foi aqui identificado um navio proveniente do Oriente, a presumível *Nossa Senhora dos Mártires*, naufragado em 1606, cujo espólio serviu de tema à exposição do Pavilhão de Portugal durante a Expo'98, parte de um projeto mais vasto sobre a Carreira da Índia. Foram identificados milhares de artefactos de origem cultural diversa e uma pequena parte do casco que tem sido objeto de estudo

aprofundado e reconstrução. Também aqui foram recuperados três astrolábios que incorporam o núcleo de objetos de navegação que se apresenta na exposição e no catálogo.

Para os finais do século xvii conhecem-se como mais representativos: os vestígios de um presumível navio inglês, naufragado na costa do Algarve, que trazia a bordo um extenso número de pratos de estanho com origem na Cornualha; o núcleo de canhões da Ponta do Altar, ilustrado pela colubrina exposta; os vários artefactos da praia do Baleal em Peniche e o espólio identificado no acidentado cabo Raso, em Cascais.

No princípio da década de 1980 realizou-se a primeira escavação em meio aquático efetuada em Portugal. Incidiu sobre parte dos despojos do navio francês *L' Ocean*, junto à praia da Salema, no Algarve. Associando a informação textual aos vestígios materiais, localizou-se assim um dos episódios da história marítima militar do século xviii no contexto da Guerra dos Sete Anos.

Implicações económicas no Ocidente europeu e infortúnio de centenas de tripulantes e passageiros resultaram da perda do navio espanhol *San Pedro de Alcantara*, quando naufragou na Papoa, em Peniche. Exemplo do exercício de interpretação integrada arqueológica e histórica, a escavação e pesquisa documental traçaram os caminhos de uma complexa investigação que clarificou o processo conjuntural que teve implicações na Europa e em particular alterou o percurso regional.

Por fim chegamos ao Contemporâneo com o testemunho de um navio afundado durante a II Guerra Mundial.

Traçamos assim num só tempo vários tempos e resgatámos conhecimento fundamentado sobre a investigação de várias equipas em arqueologia náutica e subaquática. Passámos a conhecer mais sobre nós, também sobre quem por aqui passou e revelamos um pouco mais da nossa história.

Reunidas pela DGPC as condições favoráveis para a concretização da exposição, congregou-se uma equipa de especialistas que deram corpo à primeira parte desta obra, atualizando os conhecimentos e divulgando a disciplina, carregando-se este esforço para uma edição que se pretende também como uma referência para o ensino e investigação. Foram desenvolvidas matérias que contemplam exaustivamente todos os períodos e temas representados na ordem da exposição em abordagem científica, concomitante com uma expressão simples e de fácil acesso para o público que nos visita. No catálogo mostra-se o acervo patente na exposição, organizado cronologicamente por sítio

arqueológico, antecedido de um breve apontamento que identifica e caracteriza o local de achado.

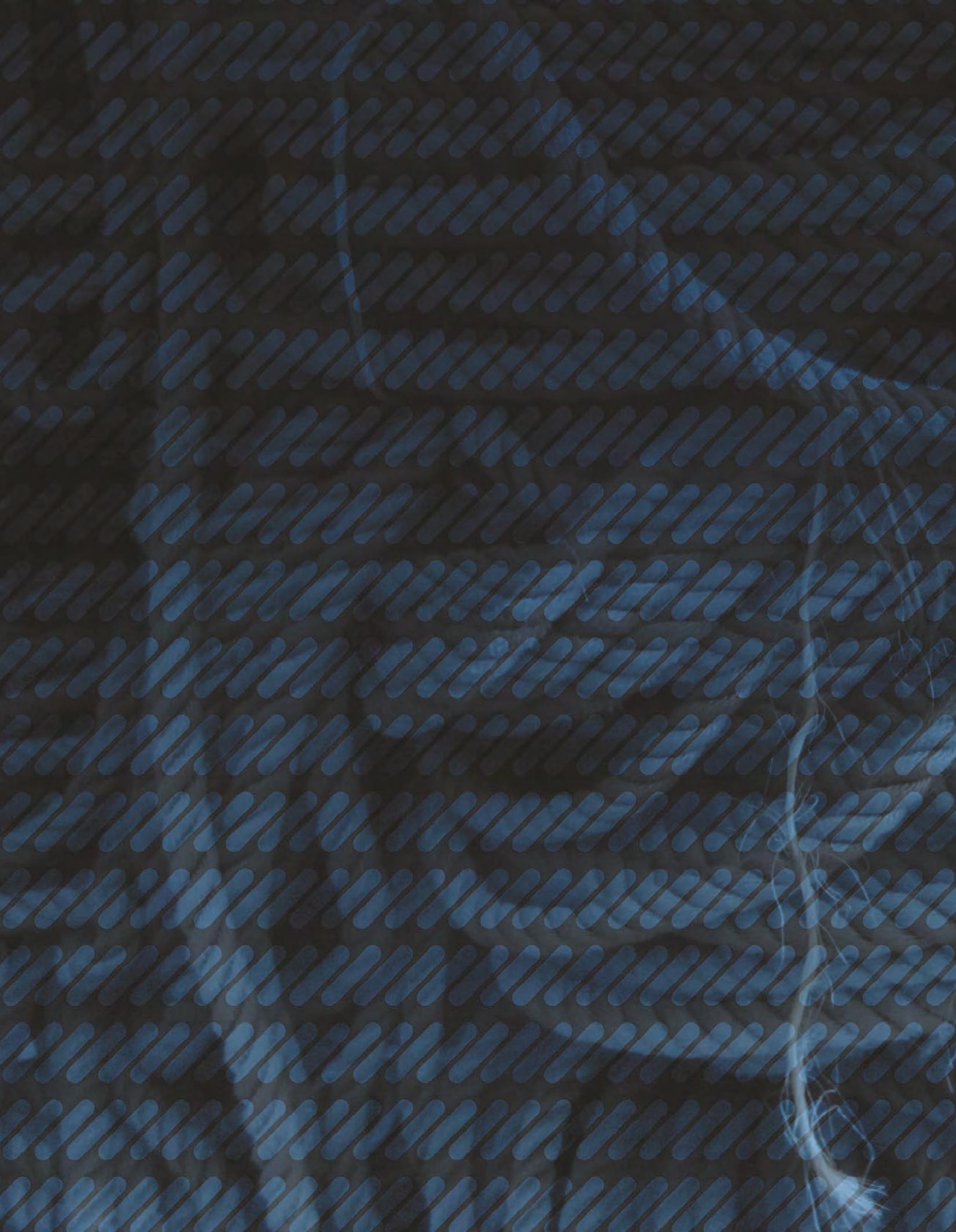
Prevê-se ainda e para o decorrer da exposição a concretização de várias iniciativas, nomeadamente de natureza didática, dirigidas aos mais jovens, como a edição de um roteiro infantil e juvenil e a realização de ateliês, conferências por especialistas nacionais e internacionais, jornadas científicas, visitas externas programadas e outras atividades relacionadas com a intervenção, divulgação, salvaguarda e proteção de sítios arqueológicos subaquáticos e no litoral.

O esforço na concretização desta exposição, a primeira que apresenta de forma global a arqueologia náutica e subaquática em Portugal, passou também por diferentes parcerias que empenhadamente colaboraram colmatando necessidades de natureza técnica e logística.

O Museu Nacional de Arqueologia Subaquática de Cartagena, Espanha, prontificou-se a finalizar o tratamento por liofilização de duas canoas monóxilas e outros artefactos em madeira. A Câmara Municipal de Cascais e a Empresa Abreu Cargo efetuaram os transportes entre Portugal e Espanha. O El Corte Inglés e a Fundación Ramón Areces patrocinaram a primeira revisão dos textos editados e a Imprensa Nacional – Casa da Moeda a revisão final, a publicação do catálogo, da brochura de divulgação e do roteiro infanto-juvenil. Contámos ainda com a disponibilidade dos autores e tradutores referenciados no catálogo. Contudo foi ainda o empenho das equipas da DGPC que tornaram possível este projeto, através de uma íntima colaboração institucional entre o Museu Nacional de Arqueologia, o Departamento de Bens Culturais, o CNANS, a Divisão Laboratório José de Figueiredo, o Arquivo de Documentação Fotográfica e outras unidades orgânicas da DGPC.

No decorrer da preparação da exposição e numa abordagem mais atenta sobre a atividade no nosso país, e conscientes das inúmeras concretizações e consolidação desta ciência, a matéria desperta-nos todavia para as problemáticas da conjuntura que hoje atravessamos. Perspetivam-se novas oportunidades e desafios que adequados a esta nova vivência podem no entanto garantir, apesar dos escassos recursos financeiros, a melhor continuidade e afirmação do desenvolvimento da arqueologia náutica e subaquática em Portugal.

É indubitável o esforço, ao longo destes trinta anos, das diferentes tutelas da arqueologia náutica e subaquática, no sentido de promover e fazer cumprir a sua missão, pelo que se deixam alguns contributos ou sugestões nesta obra no artigo intitulado «Arqueologia náutica e subaquática: Uma ideia de futuro».





LISTA DE ABREVIATURAS:

ANTT-	Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Direção-Geral do Livro,
-DGLAB	dos Arquivos e das Bibliotecas
ARQUA	Museo Nacional de Arqueologia Subacuática, Cartagena (Espanha)
CCM	Comissão Cultural de Marinha
CEAACP	Centro de Estudos de Arqueologia, Artes e Ciências do Património
CHAM	Centro de História de Além-Mar
CIBIO	Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
CINAV	Centro de Investigação Naval
CMC	Câmara Municipal de Cascais
CNANS	Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática
DANS	Divisão de Arqueologia Náutica e Subaquática
DBC	Departamento dos Bens Culturais
DDCI	Divisão de Documentação, Comunicação e Informática
DGPC	Direção-Geral do Património Cultural
DGT	Direção-Geral do Território
DLJF	Divisão do Laboratório José de Figueiredo
DPGC	Departamento de Planeamento, Gestão e Controlo
DSPAA	Divisão de Salvaguarda do Património Arquitetónico e Arqueológico
ETIC	Escola Técnica de Imagem e Comunicação
FCCB	Fundação Centro Cultural de Belém
FCT	Fundação para a Ciência e a Tecnologia
FCSH-UNL	Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
FL-UL	Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa
IGESPAR	Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico
IPA	Instituto Português de Arqueologia
IMC	Instituto dos Museus e da Conservação
INCM	Imprensa Nacional – Casa da Moeda
IPPAR	Instituto Português do Património Arquitetónico
IPPAR	Instituto Português do Património Arquitetónico e Arqueológico, I. P.
IPPC	Instituto Português do Património Cultural
IPM	Instituto Português de Museus
IPT	Instituto Politécnico de Tomar
IST	Instituto Superior Técnico
LH	Laboratório Hércules
MM	Museu de Marinha
MNA	Museu Nacional de Arqueologia
SGME	Subdirección General de Museos Estatales
UAL	Universidade Autónoma de Lisboa
UE	Universidade de Évora
UNIARQ	Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa

A ARQUEOLOGIA NÁUTICA E SUBAQUÁTICA EM PORTUGAL

BREVES APONTAMENTOS

JACINTA BUGALHÃO

DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL, UNIARQ; CENTRO DE ARQUEOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA; BOLSEIRA DA FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA

O património arqueológico náutico e subaquático português, conservado inteiramente ou em parte em meio subaquático, encharcado ou húmido, e ainda em áreas de *interface* entre o território emerso e submerso, é especialmente relevante como testemunho da presença humana e possuidor de extraordinário valor histórico, artístico e científico, constituindo-se numa das mais importantes reservas patrimoniais nacionais. São vários os fatores que para tal concorrem: a dimensão da costa marítima, da plataforma continental e dos estuários e leitos interiores portugueses, a estrutura do povoamento do território nacional, a tipologia dos aglomerados urbanos de litoral, os fenómenos ligados às alterações da linha de costa e das bacias hidrográficas e, principalmente, a relevância que assumem na nossa história a navegação de curto, médio e longo curso.

Na senda de processos anteriores semelhantes a nível europeu, a arqueologia náutica e subaquática em Portugal, desde os finais dos anos 50 do século xx, foi dando os seus passos num contexto claramente amador, muito interligado com o desenvolvimento da atividade de mergulho subaquático, beneficiando da experiência pioneira de diversas personalidades e instituições públicas e associativas. Em 1959, no âmbito das escavações ali dirigidas por Manuel Heleno, diretor do Museu Nacional de Arqueologia (1930-1964), o Centro Português de Atividades Submarinas promoveu, na caldeira de Troia, a primeira missão subaquática portuguesa com objetivos relacionados com a arqueologia, ainda que em contexto claramente amador.

A partir dos anos de 1980, a disciplina vai reforçando progressivamente o seu carácter científico, nomeadamente com a criação do serviço informal e semiautónomo de Arqueo-

logia Subaquática no Museu Nacional de Arqueologia (MNA), a cuja ação se juntou, em 1991, a intensa atividade desenvolvida pela Arqueonáutica, Centro de Estudos. Esta associação cultural sem fins lucrativos, muito ligada ao próprio Museu e que congregou numerosos voluntários interessados, tinha objetivos ligados à promoção, estudo, intervenção e salvaguarda do património cultural náutico e subaquático, mas destacou-se particularmente na formação específica, ainda que informal, destinada a arqueólogos e amadores (fig. 1). Neste contexto, decorreram os primeiros projetos arqueológicos subaquáticos propriamente ditos, que tiveram como resultado a consolidação desta subdisciplina da arqueologia, atividade científica já plenamente implantada nesta época em Portugal. Destacam-se, em meados da década de 80, as intervenções nos naufrágios do navio *L'Océan* (Vila do Bispo) (fig. 2) e *San Pedro de Alcantara* (Peniche), considerados os primeiros projetos científicos da arqueologia subaquática portuguesa.



Fig. 1 – Cursos Arqueonáutica/MNA (anos de 1980) (© DGPC).

Em 1993, iniciou-se a intervenção no sítio arqueológico subaquático de São Julião da Barra (Oeiras – Cascais), uma das mais relevantes jazidas do meio marítimo português. Este projeto veio a propiciar, nos anos seguintes, uma extraordinária projeção pública



Fig. 2 – Projeto *L'Océan*, Vila do Bispo, 1984 (© DGPC).

do património subaquático português, uma vez que foi escolhido como tema central do Pavilhão de Portugal na Expo'98. A exposição promovida para este efeito, *Nossa Senhora dos Mártires: A Última Viagem*, foi concretizada pelo Centro de Operações de Arqueologia Subaquática (COAS) que herdou, durante a sua curta duração, as funções, competências e atividades, bem como parte significativa do acervo, infraestruturas e recursos humanos, antes concentrados no MNA/Arqueonáutica.

Com a criação do Instituto Português de Arqueologia (IPA), em 1997, é pela primeira vez constituída no Estado uma estrutura formal e especializada na gestão pública da arqueologia náutica e subaquática, o Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), com competências e atribuições bastante abrangentes (fig. 3). Nos primeiros anos de existência, o CNANS ocupou-se essencialmente da sua instalação e apetrechamento técnico e humano, da conceção da já referida exposição *Nossa Senhora dos Mártires: A Última Viagem* e da organização, em 1998, de um simpósio internacional consagrado à Arqueologia dos Navios Medievais e Modernos de Tradição Ibero-Atlântica (Alves 2001), que viria a traduzir-se no reconhecimento internacional da arqueologia náutica e subaquática portuguesa.



Fig. 3 – Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática/IPA, na Avenida da Índia, Lisboa (© DGPC).

LEGISLAÇÃO

Desde muito cedo, o regime jurídico português consagra um enquadramento específico ao património cultural subaquático (Decretos-Leis n.ºs 416/70 e 577/76), ao distinguir os achados subaquáticos arqueológicos («com interesse científico ou artístico») dos demais, atribuindo-lhes proteção legal acrescida, estatuto de património cultural e propriedade do Estado.

Entre 1993 e 1995, foram publicados diplomas legais (Decreto-Lei n.º 289/93, de 21 de agosto, regime jurídico do património cultural subaquático; Portaria n.º 568/95, Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos Subaquáticos) que, ao arripio do processo internacional que decorria na UNESCO com a participação de representantes do Estado Português, visavam a legalização da exploração comercial da atividade arqueológica subaquática, com prejuízo para a contextualização científica do património cultural em causa. Estas iniciativas mereceram forte contestação de diversos setores da sociedade portuguesa, muito especialmente de arqueólogos, arqueólogos subaquáticos e personalidades especialmente interessadas da defesa dos patrimónios do mar (*Livro Branco...*, 1995), processo que culminou na sua revogação, em 1995. Esta tomada de posição do Estado por-

tuguês consubstanciou o seu definitivo posicionamento na vanguarda mundial no que respeita ao regime jurídico para o património cultural subaquático. O património arqueológico náutico e subaquático é património nacional, logo a intervenção sobre ele restringe-se à esfera da investigação científica, salvaguarda, divulgação e fruição públicas.

Na sequência da criação do IPA e no contexto da criação de um novo e mais avançado quadro legal para o património arqueológico português, em 1997, foi publicado o Decreto-Lei n.º 164/97, de 27 de junho, ainda em vigor, diploma que harmoniza a legislação que rege a atividade arqueológica em meio subaquático com a aplicável à atividade arqueológica em meio terrestre, reforçando a exclusividade do caráter científico, de investigação, valorização ou salvaguarda da intervenção sobre contextos arqueológicos subaquáticos. Este regime jurídico foi mais tarde reforçado com a ratificação pelo Estado português em 2006 da Convenção da UNESCO sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático, aprovada em Paris em 2 de novembro de 2001, texto adotado pela 31.ª Conferência Geral da Organização das Nações Unidas (Resolução da Assembleia da República n.º 51/2006), com nova tradução publicada recentemente (Aviso n.º 6/2012, de 26 de março).

GESTÃO PÚBLICA E RESPOSTAS INSTITUCIONAIS

Nas últimas três décadas, o Estado português foi constituindo soluções que lhe permitiram cumprir cabalmente a sua função na defesa dos elevados interesses públicos em causa. Entre 1980 e 1996, através da estrutura informal e embrionária em funcionamento no MNA/Arqueonáutica (IPPC e IPM); entre 1996 e 1997, através do COAS (Ministério da Cultura/Expo'98); entre 1997 e 2007, através do CNANS (IPA); entre 2007 e 2012, através da Divisão de Arqueologia Náutica e Subaquática (DANS) (IGESPAR, I. P.); desde 2012, com a estrutura informal que reassumiu a designação histórica de Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática.

Todas estas estruturas visaram o cumprimento das funções de Estado na área do património cultural subaquático, nomeadamente o inventário, normalização (definição

de princípios, critérios e estratégias), monitorização e salvaguarda de bens arqueológicos náuticos e subaquáticos, regulação e gestão da atividade arqueológica, gestão de achados fortuitos, conservação especializada de acervos, acompanhamento de processos de licenciamento, avaliação de impacte ambiental e gestão e ordenamento do território, com impacte sobre bens arqueológicos náuticos e subaquáticos, manutenção e disponibilização de documentação especializada (arquivo e biblioteca), formação, promoção de projetos de investigação sobre o património cultural náutico e subaquático português, representação nacional e cooperação internacional e divulgação, educação e sensibilização patrimonial de públicos.

O Inventário do Património Náutico e Subaquático Português, nas suas diversas vertentes, é a primeira e mais nobre missão acometida ao Estado. Em meados dos anos 80 do século passado a Carta Arqueológica Subaquática coligia cerca de 4500 referências; no início no século xx registavam-se cerca de 5800 entradas; atualmente encontram-se rastreadas mais de 9000 referências. Existem presentemente alguns projetos de carta arqueológica de âmbito local ou municipal cujo contributo é fundamental para a constituição de um *corpus* de informação mais consistente, como é o caso do projeto PROCASC, Carta Arqueológica Subaquática de Cascais, promovido pela Câmara Municipal de Cascais e pelo Centro de História de Além-Mar (FCSH-UNL/UAL). Para além da natureza permanentemente inacabada desta tarefa, existe a consciência de que a Carta Arqueológica Subaquática de Portugal reúne essencialmente informação em bruto, sendo absolutamente vital investir neste projeto a nível técnico e científico, pois a inventariação é a base de qualquer política de gestão do património.

Os projetos de investigação constituíram, numa primeira fase (desde 1997), uma parte significativa da atividade do então CNANS, destacando-se os projetos da ria de Aveiro, rio Arade (Portimão), Berlenga (Peniche), Faro e São Julião da Barra. São igualmente de referir os estudos sobre os restos de embarcações e navios antigos, designadamente os identificados em Angra do Heroísmo, rio Lima (pirogas), ria de Aveiro (fig. 4), São

Julião da Barra, Lisboa (no Cais do Sodré e Corpo Santo) e rio Arade. De salientar ainda a atividade científica desenvolvida por equipas externas ao CNANS que, apesar de forma ainda insuficiente se considerada a riqueza do património em causa e lidando com a crónica escassez de meios financeiros e logísticos, vão promovendo os seus projetos. O conhecimento sobre o património náutico e subaquático português não se restringe, contudo, ao território e mar portugueses. Assim, o CNANS, e mais tarde a DANS, estiveram envolvidos em diversos projetos internacionais que envolviam contextos subaquáticos portugueses, em colaboração com entidades públicas, privadas e associativas, nacionais e internacionais, nomeadamente na Índia e Namíbia.



Fig. 4 – Réplica do navio *Ria de Aveiro A* (© DGPC).

Contudo, e num processo paralelo à arqueologia em terra, paulatinamente os projetos de arqueologia preventiva, nomeadamente no âmbito de obras e intervenções em espaço urbano ou no âmbito de avaliação e minimização de impactes ambientais de grandes projetos, vão assumindo preponderância também em meio subaquático. Registam-se, desde 1997, cerca de duas centenas de participações especializadas em arqueologia subaquática, integradas no descritor «Património» de Estudos de Impacte Ambiental, das quais decorreram as consequentes intervenções de terreno. Neste contexto, há ainda a referir a atividade resultante da participação na elaboração e implementação de instrumentos de gestão e ordenamento do território, nomeadamente nos planos especiais (ordenamento de áreas protegidas, de albufeiras de águas públicas, da orla costeira e dos estuários) e planos de pormenor e urbanização, nomeadamente em frentes urbanas

ribeirinhas e marítimas e áreas urbanas conquistadas a espaços hídricos.

As intervenções preventivas constituem atualmente cerca de 75 % da atividade arqueológica subaquática e em meio húmido, incidindo principalmente sobre projetos de construção ou remodelação de estruturas portuárias, pontes e edifícios ou equipamentos implantados em áreas anteriormente submersas ou alagadiças, de reabilitação, infraestruturização e ordenamento urbano, de exploração de recursos subaquáticos e energéticos em ambiente aquático (fig. 5).



Fig. 5 – Estrutura portuária setecentista, Praça de D. Luís I, Lisboa, 2012 (© DGPC).

Presentemente, na sua globalidade, esta atividade arqueológica distribui-se desigualmente pelo território continental nacional (Lisboa e Vale do Tejo: 42 %; Algarve: 37 %; Centro: 11 %; Norte: 7 %; Alentejo: 2 %), merecendo especial destaque a importantíssima atividade desenvolvida da Região Autónoma dos Açores.

Após uma fase inicial em que o Estado (através dos seus organismos competentes já mencionados) assumiu diretamente grande parte da atividade arqueológica – quer de investigação quer de prevenção –, a comunidade arqueológica especializada em contextos submersos ou húmidos tem vindo progressivamente a garantir a direção direta de trabalhos, com recurso ao financiamento obtido a partir da aplicação do princípio do poluidor-pagador e de apoios públicos à investigação e divulgação. Assim, e num processo considerado correto à luz da legislação, regulamentação e boas práticas vigentes, o Estado avoca a si a gestão e normalização da atividade que, por sua vez, é assegurada em grande parte pelas dinâmicas geradas pela sociedade civil. Apesar da importância crescente que esta área específica vem

ganhando nas diversas frentes da atividade arqueológica, a oferta disponível de formação académica específica em arqueologia náutica e subaquática é ainda muito incipiente (a Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa inclui nos *curricula* da sua licenciatura em Arqueologia uma cadeira de Introdução à Arqueologia Náutica e Subaquática; o Instituto Politécnico de Tomar oferece uma pós-graduação em Arqueologia Subaquática). O CNANS, durante os seus 10 anos de existência, desenvolveu iniciativas de promoção da formação especializada destinadas a arqueólogos (estágios, cursos, conferências e seminários), para além da organização de reuniões científicas propriamente ditas. Estimam-se existir presentemente em Portugal aproximadamente três dezenas de arqueólogos habilitados a dirigir trabalhos arqueológicos subaquáticos.

O Estado, através dos seus organismos de gestão, tem igualmente desenvolvido uma importante ação na área da conservação e gestão de espólios provenientes de meio submerso ou húmido, com especial relevo na conservação de madeiras e metais de grande porte (fig. 6). Aliás, a gestão de bens móveis (reserva, conservação, inventariação, estudo e depósito e incorporação museológica) é uma das mais críticas e relevantes áreas de atuação estratégica do Estado neste setor, uma vez que a grande maioria dos museus não possui condições para depósito e tratamento deste tipo de espólio. Acresce que não se perspetiva que estas condições possam vir a ser disseminadas, dado que o investimento envolvido e a racionalização dos escassos recursos financeiros e técnicos disponíveis não o aconselham.

Uma palavra final cabe à área da divulgação e fruição! A relação de Portugal com o meio marítimo ao longo da História constitui um dos nossos principais elementos identitários



Fig. 6 – Inauguração do laboratório de tratamento de madeiras, CNANS/IPA, 2003 (© DGPC).

nacionais. Por isso, urge encontrar pontos de contacto entre este importante, mas tendencialmente inacessível e muitas vezes ilegível, património e os cidadãos, que são os seus usufrutuários por direito. Ainda são escassas as experiências de musealização *in situ*, mas regista-se ainda assim a instalação e manutenção do itinerário do naufrágio do *L'océan*, disponível à visita de mergulhadores subaquáticos. Assinalam-se alguns projetos museológicos específicos como o Museu de Portimão, a sala *Na Rota dos Naufrágios* no Museu do Mar (Cascais), bem como algumas exposições temporárias, entre as quais se sublinham *O Navio do Último Inca* (San Pedro de Alcantara), *Um Mergulho na História – O Navio do Século XV, Ria de Aveiro A e Histórias Que Vêm do Mar* (Açores).

A parte mais importante da História é sempre aquela que resta por escrever. Também neste caso, é o caso, uma vez que *muito mais* falta concretizar do que *aquilo* que já se alcançou...

BIBLIOGRAFIA

- AFONSO, S. L., ed. lit (1998) – *Nossa Senhora dos Mártires: A última viagem*. Lisboa: Expo'98. Pavilhão de Portugal; Verbo, p. 279.
- ALVES, F. (1990) – *Arqueologia Subaquática em Portugal (1980-1990)* – Lisboa: Academia de Marinha.
- ALVES, F. (1993) – *A Arqueologia na frente aquática. Dar futuro ao passado*. Lisboa: IPPAR. Catálogo.
- ALVES, F. (1994) – «Lisboa Submersa». In *Lisboa Subterrânea*. Lisboa: Lisboa 94; Milão: Electa.
- ALVES, F. (1995) – «A nova legislação sobre o património cultural subaquático português». *Al-Madan*. Almadá. S. 2, 4, p. 47-50.
- ALVES, F. (1998) – «Portugal: New legislation advances research». *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 27:3, p. 258-264.
- ALVES, F. (1999) – «L'archéologie nautique et subaquatique au Portugal au tournant du siècle». In PROTTE, L. V.; SRONG, I., eds. lts. – *Background materials on the protection of the underwater cultural heritage = Documents de base sur la protection du patrimoine culturel subaquatique*. UNESCO. Portsmouth: Nautical Archaeology Society. p. 184-189.
- ALVES, F. (2001) – «A legislação sobre património cultural subaquático em Portugal». *Revista Jurídica*. Lisboa. 24, p. 201-225.
- ALVES, F., ed. lit (2001) – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. 463p. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- ALVES, F. (2002) – «O desenvolvimento da arqueologia subaquática em Portugal: Uma leitura. Arqueologia 2000. Balanço de um século de investigação arqueológica em Portugal». *Arqueologia e História*. Lisboa. 54, p. 255-260.
- BLOT, J.-Y. (2002) – «New Courses in Maritime Archaeology in Portugal». In RUPPÉ, C. V.; BARSTAD, J. F., eds. lts. – *International Handbook of Underwater Archaeology*. New York: Kluwer Academic; Plenum Publishers. p. 465-495.
- CASTRO, F. (1996) – *Arqueonáutica, uma associação pioneira no estudo e salvaguarda do património arqueológico náutico e subaquático em Portugal*. [Em linha]. Lisboa, 14 de novembro de 1996. [Consultado 18 abril 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://nautarch.tamu.edu/shiplab/treasurehunters_05portugal93.htm>.
- FILGUEIRAS, O. L. (1989) – *Algumas reflexões para a definição dum política de defesa do nosso património arqueológico subaquático*. Lisboa: Academia de Marinha.
- LIVRO BRANCO: *Arqueologia ou caça ao tesouro? Para um debate sobre a legislação do património arqueológico subaquático em Portugal (1995)*. Lisboa: Arqueonáutica, Centro de Estudos.
- ROSA, L. I. da (2008) – *Arqueologia e património subaquático: as relações entre ciência, estado e sociedade em Portugal* [Em linha]. Tese de mestrado em Arqueologia – especialização em Teoria e Métodos da Arqueologia. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade do Algarve. Disponível em WWW: <URL: <https://sapientia.ualg.pt>>.
- RELATÓRIOS de atividades. CNANS e DANS. Lisboa: DGPC.
- TRABALHOS DO CNANS. *Arqueologia Náutica e Subaquática*. [Em linha]. Lisboa: DGPC. [Consultado junho 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.igespar.pt/pt/shop/category/50/assets/>>.

UM OLHAR SOBRE O ENSINO DA ARQUEOLOGIA SUBAQUÁTICA

ALEXANDRA FIGUEIREDO

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

INTRODUÇÃO

Portugal continental tem uma superfície com aproximadamente 92 mil km² e uma fronteira marítima que ronda os 835 km, com um território marítimo superior a 15 mil km², não contando com os rios e lagos interiores, nem com os limites a serem propostos pela política de extensão da plataforma continental, que aumentará consideravelmente este número para cerca de 4 milhões de km². Constitui-se, assim, como uma das mais importantes fronteiras e espaços marítimos da União Europeia.

Desde tempos imemoriais que o mar, os rios e os lagos desempenham um papel preponderante como via de mobilidade e recurso de matérias-primas e alimentos, sendo vários os exemplos da exploração destes na Pré-História, tornando-se numericamente cada vez mais significativo nas épocas posteriores. No entanto, a arqueologia subaquática, como âmbito científico, inclui outros espaços de estudo; são disso exemplo cavidades húmidas ou submersas, zonas de interface ou áreas anteriormente submersas.

Mas falando dos mares e rios, o grande cerne desta disciplina, o registo histórico demonstra a maneira determinante como estes influenciaram a identidade cultural nacional e o nosso posicionamento no mundo, sobretudo marcado pelo extraordinário ímpeto estratégico que marcou a política dos Descobrimentos.

Usados para múltiplos fins, encerram em si vestígios do nosso passado, que marcam o que somos e o caminho que, ao longo dos séculos, fomos trilhando. Estes testemunhos fazem parte do nosso património, que urge salvar, guardar, registar e estudar. Deixados para trás, algumas vezes vítimas de infortúnios, possuem características que os fazem inte-

grar no conceito de «cápsulas do tempo», pela extraordinária informação de que dispõem.

A exposição agora patente deve ser interpretada como um sinal crescente da essencialidade que a arqueologia subaquática e o património cultural revelam para a sociedade portuguesa. Tem-se registado um incremento da necessidade e interesse político, académico, económico, científico, e de defesa, quer na promoção da salvaguarda e discussão reflexiva do seu papel na vida nacional e contexto internacional quer na formação específica superior, importantíssima para o desenvolvimento da pesquisa e estudo desta temática.

FORMAÇÃO SUPERIOR EM ARQUEOLOGIA

Sobre os diferentes pontos do parágrafo anterior, pretendemos centrar-nos no último, o que se refere à formação específica no ensino superior.

No início do século XXI, o ensino da Arqueologia como formação científica criou as condições necessárias para a sua desvinculação da História. Até esta altura, a formação em Arqueologia estava integrada numa formação geral em História, ramo científico ou educacional, em que o aluno podia optar por variantes ou pré-especializações, como a Arqueologia.

Esta ligação tão precisa da Arqueologia à História tinha por base a sua creditação como ciência e associação teórico-metodológica conservadora que vigorava na comunidade científica.

No final do século XX, acontecimentos associados à problemática das gravuras rupestres do Vale do Coa, a criação do Instituto Português de Arqueologia (IPA), a fundação da Associação Profissional de Arqueólogos

(APA) e a aprovação da legislação específica para o estudo, salvaguarda e valorização do património arqueológico, permitiram um impulso significativo desta atividade e o seu reconhecimento pela sociedade.

Depois de inúmeras discussões e reflexões, algumas expressas em eventos científicos e mesas-redondas¹, são criadas as primeiras licenciaturas em Arqueologia.

Nesta corrida, tem destaque a Universidade do Porto, com o primeiro mestrado especificamente em Arqueologia (ainda a par das licenciaturas de variantes) editado em 1989-1990 (Jorge, S. O., 2003), e a licenciatura em Arqueologia, iniciada no ano letivo de 1999-2000. Outras instituições, como a Universidade de Lisboa, sucedem-lhe na reformulação curricular do 1.º ciclo, ainda que em algumas mais conservadoras, como é o caso da Universidade de Coimbra, se tenha optado pela contínua associação à História, numa designação de licenciatura em Arqueologia e História.

Mais tardias foram as reformulações da Universidade Nova de Lisboa, da Universidade do Minho e da Universidade do Algarve, mas sob a designação exclusiva de Arqueologia.

Também a Universidade de Évora, numa ótica de opção de percursos curriculares, à semelhança das variantes, lançou-se com a licenciatura em História e Arqueologia, mas numa inclinação preferencial para a área disciplinar da História, sendo ainda atualmente a designação do curso lecionado.

¹ Como exemplo, destacamos a mesa-redonda «O ensino da Arqueologia: Que futuro?», organizada pela antiga Associação do Grupo Jovem de Estudos Arqueológicos de Coimbra (GJEAC), por altura da discussão do novo plano curricular e da reestruturação dos cursos de História, na Universidade de Coimbra, em 1998.

No âmbito do Instituto Superior Politécnico, é notório o destaque para o Instituto Politécnico de Tomar, com o único curso na área designado por Técnicas de Arqueologia. Este teve início em 2007, mas é decorrente de cursos com variantes de especialização em Arqueologia, desenvolvidos desde 1999-2000 no quadro da licenciatura em Gestão do Território e do Património Cultural. Atualmente, numa continuação de formação, possui ainda dois mestrados e várias pós-graduações neste domínio.

Quanto às universidades privadas, no que respeita ao 1.º ciclo, sempre optaram por uma centralização generalizada na História, integrando algumas disciplinas de Arqueologia. É o caso da Universidade Autónoma de Lisboa e da Universidade Lusófona.

No que concerne aos mestrados, nas suas várias especialidades, foram surgindo independentemente deste processo, em momentos que os posicionam num quadro cronológico anterior às licenciaturas em Arqueologia, sobretudo emergentes no seio das universidades. O mesmo se verificou no 3.º ciclo.

Esta separação da História e a aceitação da Arqueologia como curso científico independente do 1.º ciclo foram essenciais para o reforço instrutivo e contribuíram para alargar o campo de atuação formativo, integrando disciplinas técnicas e auxiliares específicas desta ciência.

Em termos gerais, as reestruturações mais recentes introduziram também a obrigatoriedade da realização de estágios curriculares ou disciplinas de aplicação prática de campo. Contudo, encontram-se um pouco desvirtuados, quer pela falta de recursos e meios que permitam um correto acompanhamento por parte do docente quer pela duração não adequada para uma aprendizagem expressiva. Seja como for, a integração de uma componente mais prática, de importância relevante para a formação do aluno, tem permitido um contacto efetivo com o terreno e com o mercado de trabalho, garantindo uma maior adaptação e eficiência.

Também nos últimos cinco anos, decorrendo da implementação do designado «Processo de Bolonha», os cursos foram-se adaptando a novas diretrizes, nomeadamente na estruturação dos seus planos curricu-

lares para seis semestres, ao contrário dos anteriores que se estendiam pelo menos aos oito. Esta imposição restritiva, bem como o problema de falta de verbas que tem assolado o ensino superior, tem desenrolado um conjunto de reflexões sobre a necessidade de coadunar um programa curricular às necessidades do País e da arqueologia. Não obstante a redução imposta ao tempo de formação, que naturalmente limitou o número de especialidades ou carga letiva disciplinar basilar à formação do aluno, as licenciaturas procuraram manter a componente prática, a par de um programa mais generalista, o que, por seu turno, tem dificultado o reforço e a incidência da arqueologia subaquática nos currículos do 1.º ciclo.

Nesta última década, têm sido celebrados protocolos específicos de formação e programas internacionais, que têm contribuído para uma discussão teórica global dos problemas epistemológicos da arqueologia e para um investimento crescente na modernização e na aplicabilidade das mais recentes ferramentas tecnológicas e processos metodológicos de investigação e ensino. Sobre este último ponto, destacamos as plataformas de ensino à distância, que, à parte das resistências sociais, têm dado provas de qualidade e respondido com rigor e excelência às exigências impostas pelo ensino superior, sendo, cada vez mais, uma opção para o futuro. Estes modelos têm, sobretudo, sido empreendidos em cursos de especialização ou em cursos de 2.º ciclo, como é o exemplo da pós-graduação em Arqueologia Subaquática e do mestrado em História, Arqueologia e Património, do Instituto Politécnico de Tomar e da Universidade Autónoma de Lisboa.

O espaço que a arqueologia tem conquistado nos últimos anos, e os problemas efetivos com que o ensino superior tem lidado, nomeadamente com o decréscimo do número de alunos e receitas do Estado, têm também sido contornados pela oferta de cursos em diferentes horários, como é o caso da licenciatura em Arqueologia, em regime pós-laboral, oferecido pela Universidade do Algarve.

Devemos ainda destacar o ímpeto profissional que esta ciência tem vindo a ganhar na sociedade, fruto, em parte, da legislação e das exigências do mercado de trabalho, sobretu-

do associado à arqueologia empresarial. Por este motivo, os programas e as ofertas curriculares têm tido a preocupação de impor uma maior formação, mais virada para as necessidades da arqueologia de emergência, do que para a arqueologia dita de investigação, registando-se nos seus currículos disciplinas obrigatórias ou opcionais que se centram numa aprendizagem virada para os problemas enfrentados por esta área.

Cabe ainda referir que atualmente tem existido um número crescente de cursos de 2.º ciclo e especializações, não só centrados nos diferentes períodos cronológicos, como normalmente se verificava, mas abrangendo outros campos temáticos mais específicos da arqueologia ou das ciências auxiliares, oferecendo um leque mais alargado de opções de formação.

A ARQUEOLOGIA SUBAQUÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

Hoje em dia, em quase todas as formações superiores são disponibilizadas opções técnico-científicas das mais diversas temáticas ou áreas da arqueologia. Este complemento curricular veio garantir uma formação abrangente especializada, ainda que em algumas áreas continue carenciada, como é o caso da arqueologia subaquática. Sobre este assunto, torna-se notória a incitação crescente, que se verificou por parte de alguns docentes, na introdução da temática da arqueologia subaquática em certos programas disciplinares que integravam as licenciaturas. Como exemplo, pela iniciativa pioneira, referimo-nos à disciplina de Arqueologia, mais tarde designada de Métodos e Técnicas de Arqueologia, da licenciatura em História, da Universidade Autónoma de Lisboa, em que, pela mão de Adolfo Silveira, se conduziram as primeiras lições sobre arqueologia náutica e subaquática durante os anos de 1980.

Também, sensivelmente no final desta década, foi integrada a primeira disciplina obrigatória numa pós-graduação em Arqueologia, dirigida por Farinha dos Santos, na Universidade Autónoma de Lisboa, e lecionada por Adolfo Silveira e Francisco Alves. Foi também nesta instituição que durante a década de 1990 se conheceram alguns cursos breves neste domínio.



Fig. 1 – Linha do tempo sobre as datas e os eventos mais marcantes na formação da Arqueologia Subaquática, no ensino superior.

No entanto, foi já no século XXI (em 2003) que, por iniciativa de Vasco Mantas, se introduziu no programa curricular da licenciatura em Arqueologia e História, da Universidade de Coimbra, a disciplina de Arqueologia Naval, suprimida no ano letivo de 2009. Contemporaneamente, a Universidade Nova de Lisboa lança a disciplina de licenciatura designada por Introdução à Arqueologia Náutica e Subaquática, que ainda vigora, sendo reforçada no 2.º ciclo pela disciplina opcional de Arqueologia Náutica e Subaquática.

Três anos depois, em 2006, o Instituto Politécnico de Tomar integra, como uma das áreas fundamentais de especialização do curso de mestrado em Arqueologia Pré-Histórica e Arte Rupestre, a Arqueologia Subaquática. Apoiado logisticamente pela Associação para o Desenvolvimento das Aplicações Informáticas e Novas Tecnologias em Arqueologia e pela escola de mergulho AtlantidaSub, realizou um conjunto de sete cursos breves mais específicos, de cariz teórico-prático, e incluiu no programa mer-

gulhos de treino arqueológico, garantindo a sua inclusão, como opção, no currículo da componente formativa do curso de licenciatura em Técnicas de Arqueologia e no curso de mestrado já referido.

Isto permitiu criar, em 2008, sob a coordenação de Alexandra Figueiredo e Adolfo Silveira, a estrutura para o desenvolvimento da primeira pós-graduação em Arqueologia Subaquática, realizada em parceria entre o Instituto Politécnico de Tomar e a Universidade Autónoma de Lisboa. Como parte curricular da pós-graduação, o aluno tem desfrutado de um estágio composto por aulas práticas, integrando-se em projetos científicos a decorrer em várias partes do mundo. O cariz internacional do curso e o recurso às modernas ferramentas pedagógicas de ensino à distância, bem como o apoio mais recente do Laboratório de Arqueologia e Conservação do Património Subaquático, permitem uma troca de experiências entre instituições e o acesso a alunos residentes noutros países, sendo atualmente, no caso de justificação, le-

cionado em duas línguas (português/inglês).

Também de 2008 data a abertura do curso de mestrado em História da Náutica e Arqueologia Naval, da Universidade Autónoma de Lisboa, dissolvido em 2012 no mestrado em História, Arqueologia e Património, que avança para a sua terceira edição, realizado, desde o seu início, em estreita colaboração com o Instituto Politécnico de Tomar.

Deste período, é ainda de referir o protocolo assinado em junho de 2007 entre a Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e a Escola Naval, com vista à criação do mestrado em História Marítima, reformulado em 2013.

Não alheio à necessidade de reforço e união de esforços entre a Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) e as instituições de ensino superior, o Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática / DGPC empreendeu, no início de 2013, a assinatura de dois protocolos de articulação e cooperação: um com o Centro de História Além-Mar, da Universidade Nova de Lisboa,

o outro com o Laboratório de Arqueologia e Conservação do Património Subaquático, do Instituto Politécnico de Tomar.

O FUTURO DA ARQUEOLOGIA SUBAQUÁTICA E O ENSINO

Ainda que inicialmente, durante o último quartel do século passado, tenha figurado na comunidade científica a discussão do problema do conceito de arqueologia subaquática *versus* arqueologia terrestre, é já noção comum a arqueologia subaquática ser considerada como disciplina ou campo de aplicação técnico-científico da arqueologia e não uma ciência distinta. No entanto, encara-se como uma matéria ainda muito recente, em que os debates se centram na definição do seu conceito, regulamentação legislativa, justificação de estudo e acesso aos dados e sítios arqueológicos. Como Arthur Cohn refere, «é tempo de avaliar as lições aprendidas e avançar para uma nova era de pesquisa, tecnológica, interpretação pública e gestão dos recursos culturais» (2000, p. 18).

Neste sentido, a nossa proposta para o futuro do ensino da arqueologia subaquática centra-se em três pontos fundamentais: articulação institucional, formação especializada e conexão absoluta no programa curricular da Arqueologia e da Conservação Subaquática.

ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

O avanço do sistema de mergulho autónomo teve um extraordinário impacto no desenvolvimento da pesquisa arqueológica e, ultimamente, na compreensão do património subaquático, mas abriu também a porta ao acesso indiscriminado e sem controlo dos vestígios do passado humano, permitindo o fácil saque e exploração ilícita. Ao ser um património impercetível, por se encontrar envolto num ambiente ao qual não estamos naturalmente adaptados e, logo, a uma estrutura de salvaguarda dificultada, teve de ser pensado e enquadrado em políticas próprias de regulação e estudo.

O Decreto-Lei n.º 416/70, que reflete um entendimento diferenciado dos achados de interesse arqueológico subaquático, foi o primeiro passo para a defesa deste património. Porém, somente a partir da década de 80, são lançadas as primeiras bases para a pesquisa

arqueológica subaquática, pelo Museu Nacional de Arqueologia. É nesta altura, então, que se começa a refletir sobre os problemas associados à recolha, estudo e preservação deste espólio. Esta discussão agravou-se após a publicação do Decreto-Lei n.º 289/93, que permitia a exploração comercial por empresas particulares, sendo conquistada a revogação, a 27 de junho de 1997, por altura da criação do IPA (Instituto Português de Arqueologia) e do CNANS (Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática), que institucionalizou esta vertente científica (Alves, 2002).

Contudo, a política de gestão, ainda que tenha realizado inúmeras intervenções, tanto de acompanhamento e salvamento, como de desenvolvimento de projetos de investigação (sobretudo associada à arqueologia náutica, em projetos realizados essencialmente na zona Centro e Sul do País, numa intensão exacerbada de proteger o património subaquático), tal como tem sido defendido por outros investigadores, «tomou para si a tutela de todas as operações e pesquisas no âmbito deste campo científico, e na ambição de abarcar a totalidade das atividades na área, acabou por gerar uma gradual asfixia e declínio do setor» (Infantini, 2008, p. 125). Esta estratégia limitou a articulação entre instituições e circunscreveu o desenvolvimento científico-académico da arqueologia subaquática, como o prova o número diminuto de publicações empreendidas pela comunidade científica, em comparação com outras áreas da arqueologia, em que a discussão era realizada de forma mais aberta e frontal (*idem*, 2008, p. 104-121).

Toda esta conjuntura invalidou a formação de novas valências e incapacitou a geração de massa crítica na área, objetivo essencial das instituições de ensino superior e condição de importância extraordinária para a profissionalização e desenvolvimento de formação de conhecimento científico refletido e partilhado. Neste sentido, o primeiro apontamento de opinião para o futuro passa pela colaboração entre instituições de ensino superior, centros de pesquisa e investigação e a entidade de tutela que, numa ótica de articulação e troca de sinergias, reflitam cada vez mais uma discussão alargada no que con-

cerne à *práxis* e disseminação da informação arqueológica subaquática.

As disposições protocolares realizadas recentemente pela Direção-Geral do Património com algumas instituições do ensino superior (Instituto Politécnico de Tomar e Universidade Nova de Lisboa) encontram-se no bom caminho, e cremos serem fundamentais para o reforço académico e produção de uma comunidade mais atenta, com bases científicas mais sólidas e intervenientes no processo de gestão e salvaguarda do património.

Esta coligação propiciará uma formação mais dirigida aos problemas que atualmente se impõem e garantirá uma maior aproximação teórica e experimentação concreta de realidades, nomeadamente pela colaboração com laboratórios e centros específicos de arqueologia ou conservação subaquática. Ainda que em número diminuto na escala nacional (composto pelo laboratório do CNANS/DGPC e o Laboratório de Arqueologia e Conservação de Património Subaquático, do Instituto Politécnico de Tomar, podendo ainda integrar a estrutura física do Centro de História de Além-Mar, presente com trabalhos essencialmente de foro arqueológico), têm, em comunhão com os cursos instituídos de 1.º, 2.º e 3.º ciclo, feito todos os esforços para receber nos seus projetos alunos que pretendem traçar o seu caminho formativo e investigação nesta área.

FORMAÇÃO ESPECIALIZADA

Como segundo ponto de reflexão para um futuro da arqueologia subaquática e sua conexão com o ensino superior, referimo-nos naturalmente à formação específica, objetivo principal deste último.

A arqueologia subaquática começa a deter uma forte licitação no mercado de trabalho, quer pelas exigências legislativas quer pela reformulação de políticas que a sociedade contemporânea se encontra a implementar, num crescente enfoque no mar e seus recursos.

Este pressuposto, francamente hegemónico, tem permitido um incremento acentuado de trabalhos arqueológicos, quer de âmbito empresarial, pela realização de obras públicas ou privadas, quer por via da investigação, no sentido de aprofundar o conhecimento histórico-arqueológico dos vestígios que têm sido identificados.

A sociedade portuguesa, na busca da sua identidade e distinção, tem solicitado uma recuperação da nossa antiga ligação ao mar e, com isto, instituído uma maior curiosidade e necessidade de restabelecimento das tradições e exploração de recursos. Esta situação ideológica aliada à crescente busca de soluções de renovação energética (gás e petróleo), bem como a realização de dragas ou obras de apoio à atividade costeira, ribeirinha ou marítima, têm sido fatores fulcrais no desenvolvimento da arqueologia subaquática.

Como é visível nos relatórios do atualmente designado CNANS, os projetos de investigação e os trabalhos de arqueologia de emergência multiplicam-se de ano para ano, assim como se multiplicam os desafios solicitados aos arqueólogos deste domínio. Esta situação carece de um acompanhamento efetivo, de uma formação especializada no âmbito das prerrogativas solicitadas para um bom desempenho do ofício da arqueologia subaquática, que, com o reconhecimento direto do Ministério da Educação, contribuirá para o reforço profissional desta disciplina.

É, pois, premente que cada vez mais se aposte na construção de programas de carácter específico, adaptados às necessidades da sociedade, com uma forte componente prática, quer de campo – no âmbito da arqueologia e do aprimoramento das técnicas de mergulho, com treinos de superfície e aplicação prática em meio condicionado e não condicionado, incluindo, se possível, uma experimentação de estudos em diferentes tipos de estações arqueológicas – quer de laboratório, nomeadamente na lecionação de aplicações de análise e tratamentos preventivos e de conservação.

A par de cursos de especialização, devem também ser implementados em todos os cursos gerais de 1.º e 2.º ciclo, complementando, pelo menos uma disciplina da arqueologia subaquática, permitindo também a criação ou a ligação das instituições de ensino superior a projetos que possam receber alunos em formação, como se regista atualmente nas licenciaturas, mas proporcionadas exclusivamente no âmbito terrestre.

A formação, ainda que virada para o património subaquático, deve também passar pela compreensão do património imaterial e material, pela aplicação de áreas interdisci-

plinares, pelo reconhecimento do valor informativo dos bens, pela gestão de projetos, pela compreensão dos aspetos de preservação, técnicas de recolha e conservação dos objetos e estruturas, por aplicações de novas tecnologias de interpretação de dados e por sistemas de deteção remota. Acima de tudo, em concordância com Constantin Chera, presidente do Conselho Consultivo Científico e Técnico da UNESCO 2001 para a Convenção sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático (2011), deve passar pela defesa da criação de um conjunto de mecanismos que permitam delinear metodologias de intervenção, nomeadamente no estabelecimento de prioridades de opção e gestão qualitativa de valorização e preservação do património. O mesmo refere que «é tarefa dos futuros especialistas decidir qual dos objetos descobertos deve ser deixado no local e quais devem ser restaurados e apresentados ao público» (2011, p. 1).

Uma valorização eficaz passa por uma gestão sustentável, sendo absolutamente inoportuno recolher todo o espólio ou estruturas registadas, quer pelo tratamento e tempo necessário à conservação quer pela manutenção dos vestígios após esta fase (Monteiro, 2013, p. 7). Exatamente por esse motivo, tem-se equacionado a possibilidade de uma conservação e valorização do património *in situ* (Pomey, 1999; Bergstrand, 2001; Bugani, *et al.*, 2008; Lillie, Smith, 2009; Palma, 2011; Monteiro, 2013).

A par da componente teórico-prática da arqueologia e conservação, a formação deverá conter pelo menos uma especialidade no âmbito de princípios e técnicas de mergulho científico arqueológico, bem como na execução de *briefings* e *debriefings* das tarefas a desempenhar e dos mecanismos de segurança a empreender durante as atividades, preparando os alunos para mergulhos mais precisos, eficientes e seguros.

O ensino superior deverá também apostar em ações de formação de curta ou longa duração através da implementação de estratégias de reciclagem de conhecimentos; no empreendedorismo, na aplicação de disciplinas que incitem a criação de conhecimento e valor acrescentado; no desenvolvimento de empresas regionais, numa visão prospetiva e de cooperação; na criação de tecnologias;

na aplicação de produtos e materiais na recolha de dados, comunicação e investigação; no serviço público; na pesquisa de novos métodos e técnicas e, naturalmente, na inovação e internacionalização.

Por toda a nossa experiência, temos defendido que o futuro da arqueologia subaquática passa por um envolvimento da comunidade e aprimoramento das relações entre os diversos atores que integram o cenário dos diferentes processos da arqueologia, desde os profissionais do mercado de trabalho, aos investigadores e instituições de ensino, passando pela entidade de tutela, os laboratórios, os centros de investigação, os museus e, naturalmente, os fomentadores dos centros turísticos. Ciente da complexidade da articulação destes últimos, e sem pretender prolongar a discussão rumo a um debate mais profundo, pretendemos salientar a importância do empenho na necessidade de uma crescente educação patrimonial, começando pela classe etária mais nova, e reforçando o enfoque nos elementos que mais próximos vão ficando desta realidade (pescadores, mergulhadores amadores e profissionais, entre outros). Alguns investigadores consideram mesmo que os «recursos culturais submersos pertencem aos cidadãos do mundo, e trazer esses sítios à atenção do público será a chave para a sua gestão eficaz, estudo e financiamento» (Cohn, 2000, p. 21). Este é também um elemento importante a ser abordado durante a formação, sendo os alunos o principal elemento de engrenagem para um futuro mais versado.

Por fim, querendo destacar a importância da comunidade científica, pretendemos num último apontamento estabelecer *standards* mínimos de qualidade e guias práticos a aplicar em diferentes escalas, situações e projetos, cumprindo requisitos e limites de segurança específicos, de acordo com os problemas que normalmente são colocados nos trabalhos arqueológicos. Este assunto ultrapassa a simples atuação das instituições académicas, transcendendo os seus legítimos limites, mas é tangencial ao percurso formativo de um arqueólogo subaquático. Neste sentido, o entendimento de uma formação em mergulho científico arqueológico deve ser encarado como um objetivo a estabelecer, ainda não considerado nas formações atuais.

CONEXÃO ABSOLUTA NO PROGRAMA CURRICULAR DA ARQUEOLOGIA E DA CONSERVAÇÃO SUBAQUÁTICA

No que diz respeito a este terceiro ponto, é importante referir que uma das maiores diferenças entre a arqueologia terrestre e subaquática é a sua dependência da disciplina da Conservação. Estas duas áreas deverão unir esforços, no sentido de se complementarem num modelo dinâmico que permita dar resposta aos problemas atuais das metodologias de escavação e de conservação dos espólios exumados.

O facto de estas duas ciências estarem constantemente desconectadas promove sérios problemas nos trabalhos arqueológicos e de conservação, revelando, muitas das vezes, a destruição do património e a inerente perda de informação (Bergstrand, 2001). Esta realidade resulta também na diminuição da qualidade da pesquisa. Neste sentido, a conservação deve ter um papel mais ativo numa escavação arqueológica subaquática, alargando as suas competências para além da conservação laboratorial. Fatores como a monitorização e o estudo de impacto dos trabalhos arqueológicos na preservação do local devem ser tidos em conta, convergindo num planeamento de uma escavação arqueológica capaz de retirar o melhor rendimento dos vestígios exumados que, obviamente, quanto melhor for o seu estado de conservação, mais qualidade e quantidade informativa será recuperada.

Noutro prisma, revela-se a importância da sustentabilidade da proteção do património, pois poderá não ser possível empreender uma campanha arqueológica, onde a salvaguarda futura, proveniente de um projeto arqueológico, não seja devidamente acautelada. Este ponto é de extraordinária importância, uma vez que os modelos atuais têm causado inúmeras dificuldades na preservação, manutenção e musealização dos bens arqueológicos (Brown, 1991; Pomey, 1999; Broavac, 2001).

Por este motivo, a disciplina de preservação de espólios submersos é fulcral no currículo de aprendizagem de um arqueólogo, bem como é essencial a consciência da presença de um conservador numa equipa de trabalho, devendo a legislação integrar a

obrigatoriedade da sua assistência e indispensabilidade nos projetos de arqueologia subaquática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução da arqueologia e conservação subaquática no ensino é ainda muito recente e carece de uma atenção especial, pois uma instrução correta é fundamental, quer para o estudo e preservação do património quer para a segurança do próprio profissional.

Por tudo o que foi explanado nos capítulos anteriores, cabe-nos registar um último apontamento que vai ao encontro de uma aposta na qualidade e na resposta às necessidades da sociedade. Nunca se realizaram tantas intervenções arqueológicas, nem nunca o Estado esteve tão alerta para a salvaguarda e criação de estruturas necessárias à sua fiscalização e regulamentação. Neste sentido, esta é uma profissão em expansão, sendo uma via de opção e saída profissional dos alunos que integram os cursos de Arqueologia e Conservação.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F. (2002) – «O desenvolvimento da arqueologia subaquática em Portugal: Uma leitura». *Arqueologia e História*. Lisboa. 54, p. 255-260.
- BERGSTRAND, T. (2001) – «In situ preservation and reburial». In *Proceedings of the ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, 8, Stockholm, 2001*. Paris: ICOM. p. 155-166.
- BRAOVAC, S. (2001) – «An evaluation of the condition of the viking age collections at the Viking Ship Museum». In *Internal Report*. University Museum of Cultural Heritage.
- BROWN, C. E. (1991) – «Conservation of Waterlogged Wood: A 'review' in Waterfront Archaeology». In *International Conference on Waterfront Archaeology, 3, Bristol, 1991: Proceedings*. Bristol, p. 121-123.
- BUGANI, S., [et al.] (2008) – «Evaluation of Conservation Treatments for Archaeological Waterlogged Wooden Artefacts». In *International Conference on NDT of Art, 9, Jerusalem, 2008*. [S.l.: s.n.].
- COHN, A. B. (2000) – «A perspective on the future of underwater archaeology». *Historical Archaeology* [Em linha]. Rockville, USA. 34: 4, p. 18-21. Disponível em WWW: <URL: <http://www.jstor.org/stable/25616845>>.
- CONSTANTIN, C. (2011) – «The Future of Underwater Archaeology». In *Factors Impacting the Underwater*

Cultural Heritage: UNESCO Scientific Colloquium on 10th Anniversary of the Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage, Brussels, 2011.

- INFANTINI da ROSA, L. (2008) – *Arqueologia e património subaquático: as relações entre ciência, estado e sociedade em Portugal*. Faro: Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Departamento de História, Arqueologia e Património. Tese de mestrado em Arqueologia, especialização em Teoria e Métodos da Arqueologia.
- JORGE, S. O. (2003) – «A Faculdade de Letras da Universidade do Porto e a Pré-História do Norte de Portugal: Notas para a história da investigação dos últimos vinte e cinco anos». In *Os Reinos Ibéricos na Idade Média: Livro de Homenagem ao Professor Doutor Humberto Carlos Baquero Moreno*. Porto: Universidade do Porto, Faculdade de Letras. vol. 3, p. 1453-1482.
- LILLIE, M.; SMITH, R. (2009) – *International Literature Review: In Situ Preservation of Organic Archaeological Remains*. Hull: University of Hull; London: English Heritage.
- MONTEIRO, C. (2013) – *Secagem de madeiras arqueológicas: análise dos fenómenos físicos e aplicação do modelo de secagem binário*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Tese de doutoramento Quaternário, Materiais e Culturas.
- PALMA, P., [et al.] (2011) – «The Swash Channel Wreck In Situ Protection and Preservation». In *Proceedings in Shipwrecks*. Stockholm: Vasa Museet. p. 50-57.
- POMEY, P. (1999) – «Remarques sur la conservation 'in situ' du bois de quelques épaves antiques de méditerranée». In *Proceedings of the ICOM-CC Working Group on Wet Organic Archaeological Material Conference, 7, Grenoble, 1998*. Paris: ICOM. p. 53-57.

A CONSERVAÇÃO DE ARTEFACTOS ARQUEOLÓGICOS PROVENIENTES DE CONTEXTOS SUBAQUÁTICOS

JOÃO COELHO

NATALINA GUERREIRO

DIVISÃO DE SALVAGUARDA DO PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO DA DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL

INTRODUÇÃO

Os materiais arqueológicos conservam-se, de um modo geral, bastante melhor em ambientes subaquáticos (ou húmidos/encharcados, como acontece nas zonas de interface) do que em ambientes terrestres (fig. 1).

A razão fundamental para a ocorrência de tal situação prende-se com o facto de, no leito marinho, os materiais com o tempo serem cobertos por sedimentos finos, que, juntamente com a água, os selam (fig. 2), criando nessas condições um ambiente anaeróbio. Devido à ausência de oxigénio, a propensão para a existência de vida é muito limitada e, como tal, a degradação biológica é minimizada, assim como grande parte das reações físico-químicas, que estão na base da degradação dos materiais, que necessitam deste elemento para ocorrer.

É por esta razão que chegam aos nossos dias os mais variados tipos de artefactos, num relativo bom estado de conservação e, nalguns casos, até mesmo secções de embarcações de grande porte.

Contudo, após a sua recolha, os artefactos arqueológicos estão inevitavelmente sujeitos a fenómenos de degradação (fig. 3), sendo particularmente suscetíveis às alterações de meio ambiente, em particular quando transitam de um ambiente «encharcado», muitas vezes anaeróbio, para um ambiente seco e oxigenado. Quando se traz para a superfície um artefacto, após um longo período de imersão, sem quaisquer medidas de conservação, ocorrem alterações irreversíveis ao nível da sua estrutura física e composição química, que se traduzem, na maioria dos casos, na perda de informação e, muitas vezes, na perda do próprio artefacto.

No que se refere aos materiais de natureza inorgânica, os fenómenos de degradação estão diretamente relacionados com a ação de iões agressivos do meio, nomeadamente o ião cloreto (Cl^-), que é o ião mais abundante na água do mar, presente sobretudo através do composto iónico cloreto de sódio ($NaCl$). Após a recuperação deste tipo de artefactos, a remoção destes iões é de extrema importância para

a sua estabilização, com vista à sua exposição ao ambiente atmosférico. De outro modo, estes materiais poderão ser alvo de processos de degradação; no caso dos metais devido a fenómenos de corrosão; no caso dos materiais cerâmicos devido a fenómenos físicos, relacionados com pressões iónicas e osmóticas, que se fazem sentir no interior das pastas.

Ao nível dos materiais de natureza orgânica, os fenómenos de degradação estão relacionados com o decaimento estrutural ocorrido durante o período de imersão, fundamentalmente devido a fatores de natureza química e biológica. Este decaimento traduz-se no enfraquecimento estrutural destes materiais, devido à alteração das suas propriedades mecânicas.

Perante tais evidências, torna-se crucial, durante qualquer tipo de trabalho arqueológico, garantir os meios necessários ao pos-

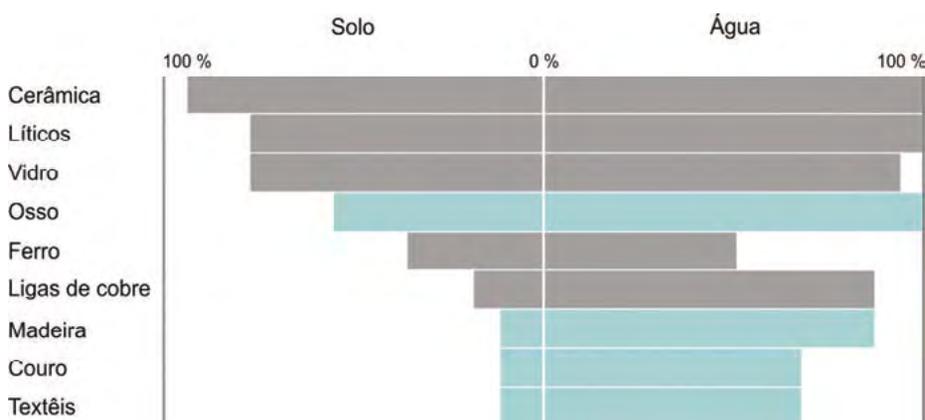


Fig. 1 – Comparação entre a propensão dos diferentes tipos de ambientes para a preservação de materiais arqueológicos (adaptado de Coles, 1988).



Fig. 2 – Formação de um sítio arqueológico subaquático onde, devido à dinâmica do fundo marinho, na sua envolvente, as estruturas e os materiais acabam por ser selados pelo sedimento.

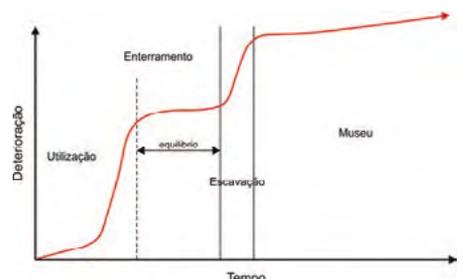


Fig. 3 – Deterioração dos artefactos arqueológicos ao longo do tempo (adaptado de Murdock e Johnson, 2006).

terior tratamento dos artefactos recolhidos. Logo de imediato através de ações de conservação preventiva e, posteriormente, através de intervenções de conservação curativa, que garantam a estabilização dos artefactos, e que permitam a sua exposição ao ambiente atmosférico, sem risco de degradação.

CONSERVAÇÃO

A conservação pode ser entendida como um conjunto de ações aplicadas a determinado objeto ou artefacto, no intuito de minimizar os fenómenos de degradação a si associados e, desse modo, prolongar o seu período de vida em contexto museológico.

Neste sentido, é fundamental que, logo de imediato após a sua recuperação, os artefactos arqueológicos sejam acondicionados e mantidos em condições o mais similares possível ao ambiente de onde foram recolhidos, com vista à sua conservação preventiva, pois o sucesso dos posteriores trabalhos de conservação curativa está em grande medida dependente da correta aplicação destas medidas.

Ao nível da conservação curativa de artefactos arqueológicos, são múltiplos os procedimentos desenvolvidos e investigados nas últimas décadas. Como tal, é importante perceber que cada caso é um caso e que o método de tratamento escolhido para a estabilização de determinado artefacto deve ter em conta um conjunto de premissas, das quais se destacam as características do ambiente de onde o objeto provém, o tipo e as características do material ou dos materiais que o constituem, o estado de degradação que apresentam, etc. O método escolhido deve ser aquele que, em função dos pressupostos anteriores, apresente maior eficácia e que simultaneamente provoque o mínimo de alterações no artefacto, de modo a que se garanta a sua integridade física e se respeite o seu contexto histórico e arqueológico.

Na verdade, grande parte dos tratamentos aos quais se recorre presentemente para a estabilização de materiais arqueológicos constituem versões melhoradas de procedimentos e técnicas desenvolvidas e aplicadas desde finais do século XIX, altura em que foi criado, na Alemanha, o primeiro laboratório de química aplicada à conservação e restauro (Gilberg, 1987). Exemplo do exposto são os

tratamentos aplicados à limpeza e estabilização de metais arqueológicos.

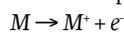
Metais

A corrosão dos metais é um fenómeno espontâneo que ocorre originado pela interação do metal com o meio. Na realidade, a corrosão ocorre como uma transição do metal para um estado energeticamente mais estável, similar ao estado em que a maioria dos metais surge na natureza: sob a forma de óxidos (fig. 4).

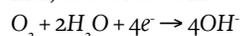
Ao nível dos contextos arqueológicos subaquáticos, são vários os fatores que influenciam a corrosão dos metais. Desde logo a composição do próprio metal, a composição da água em que está imerso e a sua temperatura, a profundidade a que se encontra, a composição do sedimento sobre o qual está depositado, a presença de vida marinha, e mesmo fatores relacionados com a dinâmica na envolvente do sítio arqueológico.

De um modo geral, a corrosão dos metais surge como o resultado da formação de células galvânicas, entre diferentes áreas do mesmo artefacto, ou entre artefactos que se encontrem depositados de modo contíguo entre si. Neste sentido, durante o processo de corrosão dos metais ocorrem duas reações simultâneas: a oxidação e a redução (fig. 5).

A oxidação ocorre na fração da célula galvânica, designada por ânodo¹, através de uma cedência de eletrões à outra fração da mesma célula, designada por cátodo², onde a reação de redução ocorre. A reação de oxidação é esquematizada pela semiequação



Durante a redução, os eletrões cedidos reagem com o oxigénio dissolvido na água do mar, de acordo com a semiequação



Pela perda de eletrões, os átomos de metal transformam-se em iões que, em contacto com a água e com o oxigénio, originam novos compostos, os quais constituem os produtos de corrosão.

Em simultâneo com as reações de oxidação dos metais ocorrem variações de *pH* na

1 Fração da célula galvânica onde ocorre a dissolução do metal, i.e., a corrosão.

2 O metal correspondente ao cátodo, na célula galvânica, encontra-se protegido devido ao ganho de eletrões.

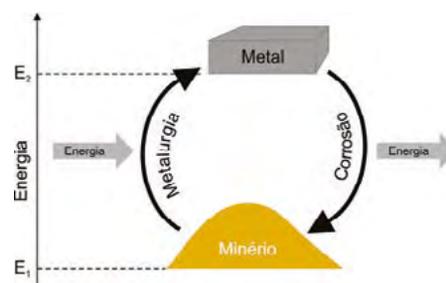


Fig. 4 - Ciclo dos metais.



Fig. 5 - Reação de oxidação-redução (adaptado de Cruz, 1996).

sua superfície, que interferem no equilíbrio entre o carbonato de cálcio e o dióxido de carbono dissolvidos, presentes na água do mar, de que resulta a formação de precipitados insolúveis de carbonato de cálcio e de hidróxido de magnésio. No caso dos artefactos em ferro, estes precipitados misturam-se com os seus produtos de corrosão, criando uma «plataforma» para a deposição de organismos marinhos que, gradualmente, a vão colonizando. À medida que estes organismos vão desaparecendo e são substituídos por outros, vão deixando as suas marcas de existência, que consistem sobretudo em depósitos de carbonato de cálcio, os quais se vão acumulando e funcionando como aglutinante para elementos do fundo marinho que com eles se misturam, formando-se assim uma camada densa e dura de concreção que acaba por envolver os artefactos na sua totalidade (Hamilton, 2010), como é esquematicamente apresentado para o ferro fundido na fig. 6.

Ao nível da proteção, estas concreções atuam como barreiras contra a difusão de espécies iónicas através da superfície metálica, o que contribui para a diminuição da sua taxa de corrosão (North, 1987) que, sem qualquer tipo de inibição, teria um valor médio de 0,46 mm/ano (Heldtberg, *et al.*, 2004).

Apesar de no interior da concreção a corrosão do metal cessar em larga escala, existem agentes microbiológicos que atuam nos ambientes anaeróbios que aí se desenvolvem, sendo os mais comuns designados por bactérias redutoras de sulfatos. Estima-se que

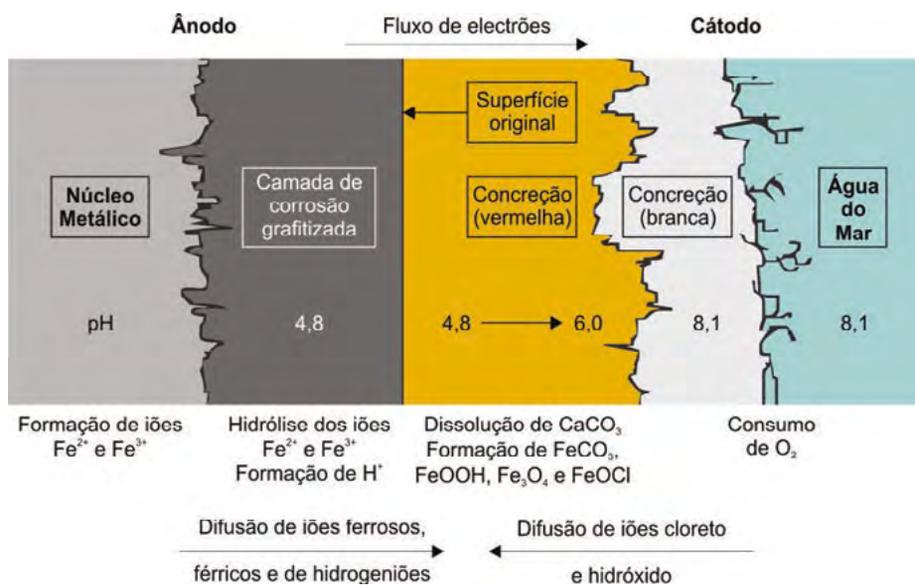


Fig. 6 – Esquema de corrosão para o ferro fundido imerso em água do mar (adaptado de North, 1976, e de Degryny e Spiteri, 2004).

estas bactérias (*Sporovibrio desulphuricans* e *Desulphovibrio desulphuricans*) sejam responsáveis por 60% da corrosão do ferro quando imerso no mar (Hamilton, 2010).

A razão pela qual chegam aos dias de hoje artefactos constituídos por um metal tão reactivo como o é o ferro, após diversos séculos de imersão em água do mar prende-se, fundamentalmente, com a proteção proporcionada pelas conecções que os envolvem.

Noutros tipos de metais, devido a índices de toxicidade mais elevados associados aos seus produtos de corrosão, não existe tanta propensão para a deposição de organismos marinhos nas suas superfícies, pelo que a formação de camadas de conecção homogéneas, como acontece para o ferro, não é muito comum.

Quando um artefacto em metal é recolhido, trazido para a superfície e exposto ao ambiente atmosférico ocorrem alterações devidas a esta transição de meio ambiente que poderão conduzir, a médio prazo, à sua perda parcial ou mesmo total, se não forem tomadas medidas para o estabilizar e proteger.

Os produtos de corrosão, contendo íons cloreto (Cl^-), formados durante o período de imersão tornam-se instáveis no ambiente pós-escavação, ocorrendo a sua cristalização, devida à secagem, e a precipitação de novos compostos, como produtos de corrosão deste novo ambiente. A precipitação destes no-

vos compostos causa a degradação física da camada superficial dos artefactos, através do aumento de volume que estes originam no seu interior, do qual resultam tensões que provocam a sua fratura e, conseqüentemente, o seu destacamento do núcleo metálico. Simultaneamente, os novos compostos formados, normalmente ácidos, atacam quimicamente as camadas superficiais e o metal remanescente (Selwyn, 2004).

É a camada superficial dos artefactos que preserva a sua superfície original, contendo, em muitos casos, a informação arqueológica de interesse primordial, sob a forma de marcas e inscrições que interessam preservar. Neste sentido, percebe-se que é tão importante conservar o metal arqueológico como os seus produtos de corrosão (North, 1987).

Pelo acima exposto, é reconhecida a importância da remoção das espécies químicas que estão na origem dos processos de degradação enunciados, nomeadamente o íon Cl^- , sendo este fator essencial para a estabilização dos artefactos arqueológicos (North e Pearson, 1978).

Embora seja difícil eliminar a totalidade do íon Cl^- de qualquer artefacto, é importante conseguir um compromisso que permita remover a maior quantidade possível desta espécie, de modo a garantir a sua estabilização (Ibáñez, 2003). Na realidade, os tratamen-

tos de conservação são desenvolvidos para reduzirem a quantidade destes íons a níveis suficientemente baixos que permitam a resistência dos artefactos à corrosão, quando em reserva ou exposição em ambientes museológicos (Selwyn, *et al.*, 2001).

Para este efeito, os métodos químicos e, principalmente, os métodos eletroquímicos, normalmente com recurso a reagentes alcalinos, nomeadamente para os artefactos em ligas de ferro e de cobre, são aqueles que tem vindo a ser maioritariamente aplicados na conservação de metais arqueológicos e são os que oferecem resultados comprovados (Coelho, *et al.*, 2012; Degryny, 2008, 2009, 2010; Scott e Eggert, 2009).

Dos métodos químicos, destaca-se a imersão em soluções alcalinas, desoxigenadas (ex.: método do sulfito alcalino) ou não, através das quais a corrosão dos metais é cessada, passando os mesmos para um estado de passivação (fig. 7); simultaneamente, são estabelecidos mecanismos de troca iónica que promovem a extração dos íons Cl^- dos artefactos, que passam para a solução. Após a imersão dos materiais nestas soluções e através de sucessivas mudanças das mesmas, é possível a remoção destes íons de forma gradual.

Os métodos eletroquímicos aplicados à conservação de metais arqueológicos consistem na criação de uma célula, entre o metal arqueológico a estabilizar (o cátodo), e outro metal que funcione como ânodo (Degryny, 2008, 2009, 2010; Scott e Eggert, 2009). Destes, aquele que é o mais comum é a designada redução eletrolítica, cuja ação, para alguns tipos de metal quando imersos em soluções alcalinas, combina a remoção de íons Cl^- através, também, dos mecanismos de troca iónica acima enunciados, com a atração eletrostática dos mesmos íons pelo ânodo, através da aplicação de um potencial catódico (fig. 8).

Cerâmicas

Os materiais cerâmicos, devido à elevada porosidade que apresentam, tendem a incorporar na sua estrutura, durante o período em que se encontram imersos, sais minerais do meio, cuja remoção, após a sua escavação e recolha, e antes da sua exposição à atmosfera, é fundamental; de outra forma, esses sais cristalizam no interior da pasta e tendem a

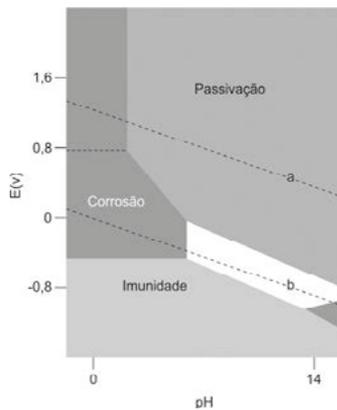


Fig. 7 – Diagrama de equilíbrio para o sistema Fe-H₂O, a 25° C (adaptado de Gentil, 2003).

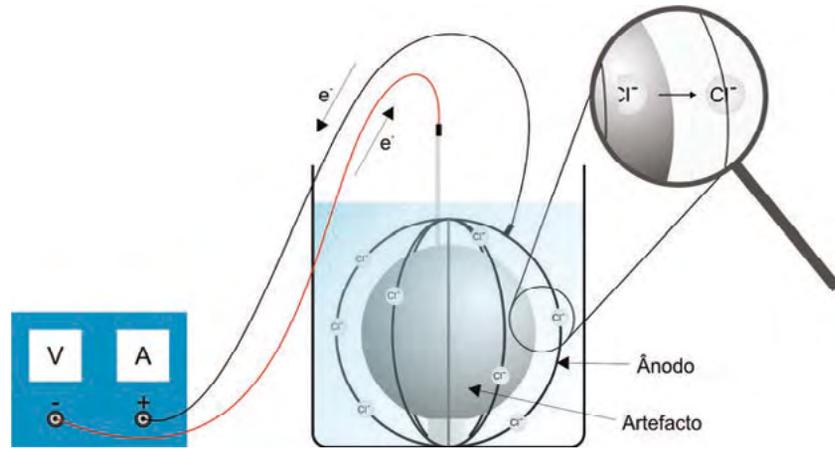


Fig. 8 – Esquema de arranjo eletrolítico aplicado à estabilização de artefactos arqueológicos metálicos.

provocar pressões iônicas e osmóticas na microestrutura da mesma, promovendo a sua desagregação (Pearson, 1987; Buys e Oakley, 1996). Neste sentido, com vista à sua estabilização, este tipo de materiais deve ser sujeito a um processo de dessalinização, através do qual se promove a eliminação dos referidos sais solúveis, de modo gradual. Para o efeito, os artefactos são imersos em sucessivos banhos de água, até que se atinjam concentrações de sais, em solução, suficientemente baixas, que permitam a sua exposição ao ambiente atmosférico sem risco de ocorrência de processos de degradação.

Idealmente, durante o processo de dessalinização, para que se iniba, também aqui, o desenvolvimento de pressões osmóticas no interior das pastas, a remoção de sais não deve ocorrer de modo abrupto, pelo que os referidos banhos devem ser iniciados com uma mistura entre uma porção de água proveniente das imediações do sítio arqueológico e uma porção de água corrente. Gradualmente, através das sucessivas mudanças de água inerentes ao processo de dessalinização, esta mistura deve ir sendo diluída até que os artefactos fiquem imersos somente em água corrente. Seguidamente, a mesma metodologia deve ser aplicada, mas entre porções de água corrente e de água desionizada ou destilada, até que os artefactos fiquem somente imersos na segunda, altura a partir da qual se inicia a finalização do processo de dessalinização.

Quando existem compostos insolúveis (óxidos de ferro, manchas orgânicas, concreções) à superfície das pastas, ou no interior

das mesmas, que necessitem de ser removidos, por razões que se prendem com a conservação, por interferirem com a estabilidade dos artefactos e ou por, esteticamente, comprometerem a sua leitura, estes são, numa primeira fase, eliminados por via mecânica e, quando tal não é suficiente, por via química.

Materiais orgânicos

A degradação dos materiais orgânicos ocorre fundamentalmente devido à ação de organismos, macro e microbiológicos, que contribuem significativamente para o seu decaimento. No caso da madeira estes organismos, em função do género, escavam cavidades que enfraquecem a sua macroestrutura, ou destroem as suas paredes celulares através do consumo dos compostos estruturais. Contudo, como foi referido, em ambientes subaquáticos os vestígios arqueológicos tendem a ser cobertos por uma camada de sedimento que os sela, criando-se assim um ambiente anaeróbio, que provoca um decaimento da ação biológica, permitindo a conservação dos artefactos a longo prazo. É por esta razão que chegam aos nossos dias estruturas em madeira, com alguns séculos, em bom estado de conservação.

No entanto, como as peças se encontram imersas em água, ocorrem fenómenos químicos que resultam, também, na perda de compostos estruturais, provocando a alteração das suas propriedades mecânicas, que, em conjunto com a degradação biológica, tornam a madeira altamente porosa e permeável e, por conseguinte, muito frágil.

Nestas condições, todos os espaços vazios (nomeadamente ao nível celular), pela perda dos compostos estruturais, são ocupados por água, razão pela qual as madeiras degradadas mantêm o volume e a forma original, desde que conservadas encharcadas.

Em função do grau de degradação, ou seja da quantidade de material sólido constituinte perdido, a madeira arqueológica pode ser classificada em três classes (fig. 9), com base na percentagem de água que contém³ (De Jong, 1977).

Classe	Teor de humidade (U _{max})	Descrição	Esquema
I	>400%	Camada superficial muito degradada e extensa em profundidade, com um núcleo de madeira relativamente bem conservada, muito pequeno.	
II	185-400%	Camada superficial degradada fina, com um sólido núcleo de madeira bem conservada.	
III	<185%	Camada superficial degradada muito fina, com um sólido núcleo de madeira bem conservada.	

Fig. 9 – Classificação das madeiras em função do seu estado de degradação (adaptado de De Jong, 1977).

$$3 \text{ Teor de Humidade (U}_{\text{max}}) = \frac{\text{peso húmido} - \text{peso seco}}{\text{peso seco}} \times 100$$



Fig. 10 – Comparação entre duas amostras de madeira secas, originalmente de dimensões iguais. A primeira foi alvo de tratamento e a segunda foi seca diretamente ao ar (Hoffmann, 2006).

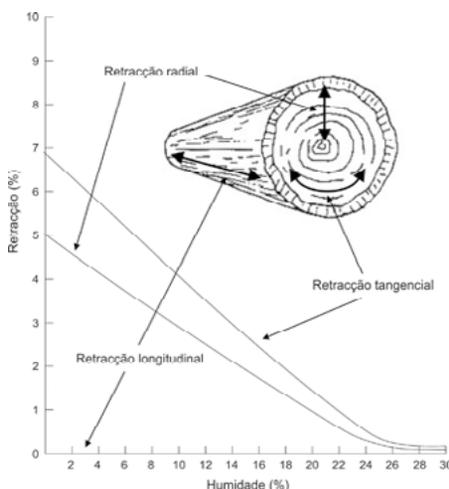


Fig. 11 – Relação humidade-retração da madeira, em função da orientação (adaptado de Grattan, 1987).

As madeiras mais degradadas são as da classe 1, que apresentam um índice de retenção de água superior a 400%, sendo relativamente frequente que algumas madeiras apresentem índices superiores a 800%. Quanto maior for este valor menor é a resistência mecânica da madeira.

Quando a madeira arqueológica degradada é exposta ao ar, sem qualquer tipo de tratamento, ocorre uma secagem direta, durante a qual sucedem alterações dimensionais na sua estrutura (fig. 10), como consequência de dois tipos de fenómenos: o colapso das cavidades celulares e o encolhimento/retração das paredes celulares. O primeiro ocorre fundamentalmente acima do ponto de saturação das fibras (FSP)⁴ e o segundo abaixo

4 Ponto no qual a parede celular da madeira está saturada com a água de constituição, ou química, mas não existe água livre na cavidade celular. É abaixo deste ponto, com a secagem da água de constituição, que a retração ocorre.

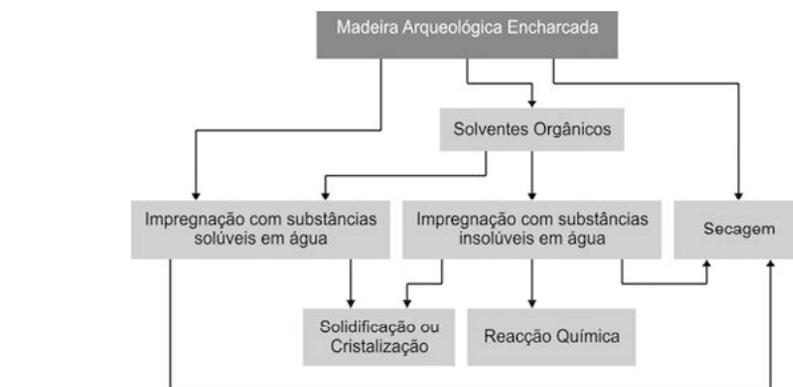


Fig. 12 – Esquema representativo das várias etapas inerentes aos possíveis tratamentos de conservação de artefactos arqueológicos, provenientes de meios aquáticos, constituídos por materiais orgânicos (adaptado de Kozuma, 2004).

deste patamar (Grattan, 1987). Na base destes fenómenos está a tensão capilar a que são sujeitas as células, como resultado da ação da tensão superficial⁵ da água ao evaporar. Outros fenómenos associados aos primeiros são a deformação estrutural e o aparecimento de fendas à superfície (fig. 10), como resultado das tensões que se fazem sentir, uma vez que esses ocorrem de forma anisotrópica (fig. 11).

Esta retração, que pode resultar numa perda de 70% do volume original do artefacto (Hon, 2001), está diretamente relacionada com a classe de degradação a que a madeira pertence (fig. 9) e, desencadeia-se em três sentidos: o longitudinal, o radial e o tangencial. Como é possível verificar através do diagrama representado na fig. 11, a retração no sentido tangencial é a que se encontra na causa das maiores alterações que podem ocorrer na madeira durante a secagem.

De forma a conservar os artefactos arqueológicos constituídos por materiais orgânicos com as suas características originais, no que diz respeito à forma e volume, é necessário garantir um processo de tratamento que permita, simultaneamente, retirar a água do seu interior, sem afetar a sua estrutura, possibilitando assim a sua exposição ao ambiente atmosférico. Assim, nas últimas décadas têm vindo a ser desenvolvidas várias metodologias de conservação (fig. 12), que, inde-

5 A tensão superficial é uma propriedade que resulta da interação das moléculas numa zona de interface. É definida por Smith, *et al.* (2005) como sendo «a força por unidade de comprimento atuando perpendicularmente a qualquer linha da superfície ou da sua fronteira».

pendentemente dos materiais e processos técnicos ou tecnológicos seguem fundamentalmente três linhas de orientação: a impregnação dos artefactos com uma substância em substituição da água, que lhe confira resistência mecânica, a sua secagem controlada ou a combinação das duas, sendo esta a mais usual.

No que se refere aos métodos de impregnação, destacam-se a impregnação com polietilenoglicol – PEG⁶ (Grattan e Clarke, 1987); a impregnação com sacarose (Parrent, 1985); o método da Acetona-Rosin⁷ (Bryce e McKerrill, 1975); e, mais recentemente, a impregnação com óleos de silicone (Smith, 2003) e a impregnação com resinas de poliéster, seguida de polimerização com raios gama (Munnikendam, 1967; Ramiere e Tran, 1989; Tran, *et al.*, 1990).

Como foi já evidenciado, ao nível da secagem da madeira e dos materiais orgânicos em geral, o problema maioritário prende-se com a ação das tensões que se fazem sentir na passagem da água do estado líquido para o estado gasoso. Neste sentido, os métodos de secagem, aplicados nesta área, têm como

6 O polietilenoglicol (PEG) é um polímero de óxido de etileno, disponível numa variedade de pesos moleculares, solúvel na maioria dos solventes orgânicos e também na água.

7 Método de estabilização de madeiras arqueológicas provenientes de meios aquáticos, que consiste na sua desidratação com acetona, seguida pela impregnação com uma resina natural – colofónia. Este método é normalmente usado na estabilização de madeiras bem conservadas e também em artefactos compósitos (madeira-metal) (Bryce e McKerrill, 1975).

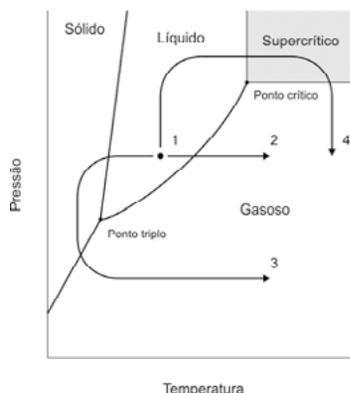


Fig. 13 – Diagrama de fases simplificado que traduz o comportamento da água durante os vários processos de secagem. 1-2 – Secagem ao ar; 1-3 – Secagem por sublimação (liofilização); 1-4 – Secagem supercrítica (adaptado de Kaye, *et al.*, 2000).

objetivo a inibição destas tensões, funcionando através do «contorno» da interface líquido-gasoso ou da sua transição de forma lenta, minimizando assim os seus efeitos (fig. 13).

Destes métodos, destacam-se a secagem controlada ao ar, a secagem controlada ao ar precedida pela desidratação com solventes orgânicos, a liofilização⁸ (Grattan, 1987) e a secagem supercrítica⁹ (Kaye, *et al.*, 2000).

Relativamente às combinações entre impregnação e secagem, existem várias possibilidades, sendo as mais vulgares a impregnação com PEG seguida por uma secagem controlada ao ar, normalmente aplicada a artefactos de grande dimensão, ou por liofilização, o método mais comum e que oferece melhores resultados.

CONSERVAÇÃO IN SITU

As orientações daquilo que são as políticas de gestão da conservação de sítios, estruturas e

8 Método de desidratação, puramente físico, através da sublimação da água (fig. 13 – 1-3), normalmente a pressões reduzidas (vácuo moderado). Desta forma, a interface líquido-gasoso é eliminada e as forças de tensão superficial da água são inibidas.

9 A secagem supercrítica, tal como a liofilização, constitui um método físico através do qual se suprime a interface líquido-gasoso, afastando a possibilidade de ocorrência de forças de tensão superficial. A eliminação desta interface é conseguida através da passagem da fase líquida para o estado supercrítico (fig. 13 – 1-4), no qual a densidade do líquido e do gás se tornam idênticas (Kaye, *et al.*, 2000).

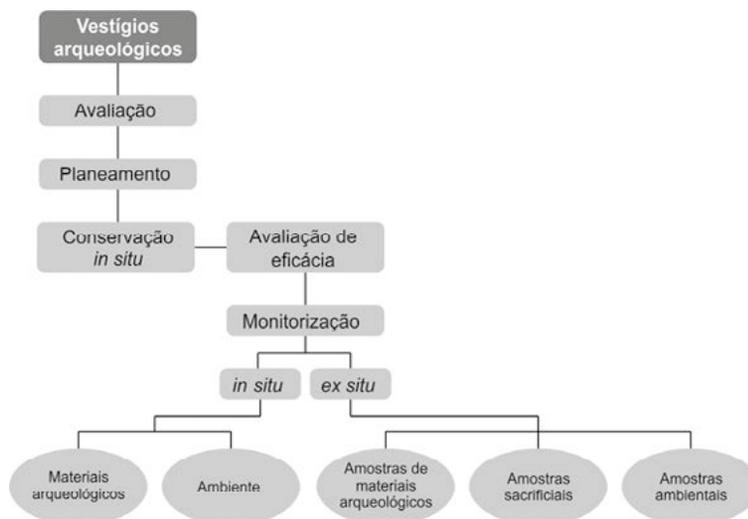


Fig. 14 – Estratégias para a conservação *in situ*.

materiais arqueológicos, estão atualmente a seguir novos rumos, sendo a conservação *in situ* e também o reenterramento de materiais aqueles que têm vindo a assumir um papel de maior destaque.

Presentemente, são já diversas as normas internacionais que consagram a importância deste tipo de estratégias, e que consideram que as mesmas devem ser tidas como a primeira opção¹⁰, salientando a importância e o respeito pelo contexto histórico do património cultural. Por outro lado, existe um reconhecimento de que, em circunstâncias normais, devido às características ambientais geradas sob os sedimentos dos sítios arqueológicos, o património em causa encontra-se preservado e, portanto, não se encontra, necessariamente, em perigo.

Evidentemente, a aplicação deste tipo de estratégias não é generalizada, ocorrendo, portanto, intervenções diretas sobre o património arqueológico quando os procedimentos aplicados são compatíveis com a sua proteção, e quando, sujeitas a tal requisito, contribuem significativamente para a sua proteção, conhecimento e valorização.

Entre outras, as estratégias de conservação *in situ* são fundamentadas pelas seguintes considerações (Manders, 2011):

10 Convenção da UNESCO para a Proteção do Património Cultural Subaquático, de 2001, e Carta Internacional do ICOMOS sobre a Proteção e a Gestão do Património Cultural Subaquático, de 1996.

- A possibilidade de preservação dos sítios arqueológicos para as gerações futuras;
- A implementação de sistemas legislativos de proteção eficazes contra a pilhagem dos sítios arqueológicos;
- A elevada quantidade de sítios arqueológicos conhecidos e que vão sendo descobertos recorrentemente;
- O baixo custo financeiro deste tipo de soluções quando comparado com a conservação curativa;
- O intervalo de tempo entre a descoberta e a escavação, nos casos em que é essa a opção, durante o qual é necessário que se garanta a conservação preventiva dos sítios e dos materiais;
- E, por fim, a possibilidade de aplicação de métodos de conservação melhorados que venham a ser desenvolvidos no futuro.

Contudo, é necessária a adoção de uma política de monitorização e o estabelecimento de medidas concretas, com vista a uma efetiva preservação deste património (fig. 14), pois de outro modo incorre-se na possibilidade, muito provável, da sua perda a médio prazo, dependendo das condições em que se encontra.

A monitorização dos sítios arqueológicos é fundamental, porém, só por si, não pode ser vista como sinónimo de conservação ou preservação, mas sim como o veículo para o entendimento e delineamento de procedimentos que possam reduzir os efeitos de degradação naturais, associados aos artefactos e estruturas *in situ* (Oxley e Gregory, 2002).

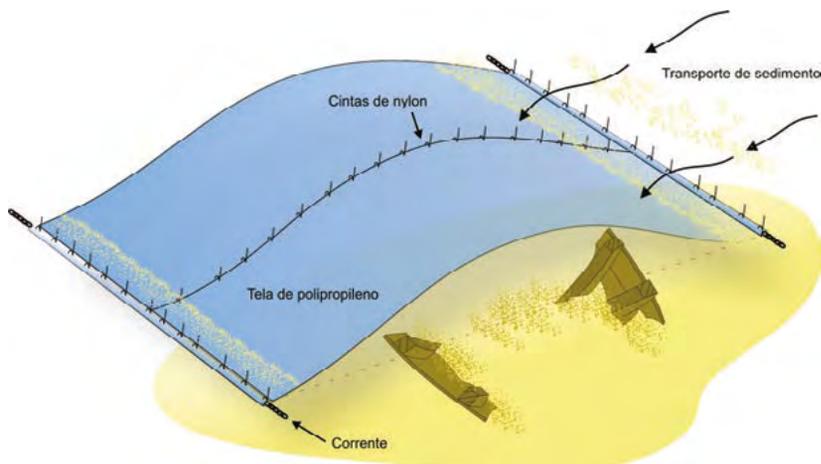


Fig. 15 – Esquema de proteção física aplicada a estruturas arqueológicas, através da sua cobertura com mantas de geotêxtil (adaptado de Manders, 2003).

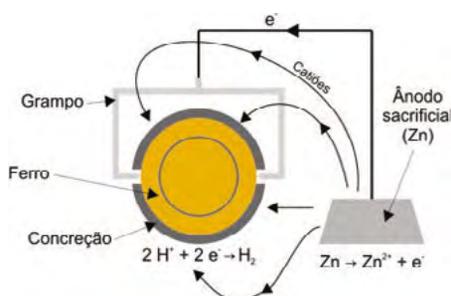


Fig. 16 – Esquema de proteção eletroquímica de um artefacto em ferro, com recurso à aplicação de ânodos sacrificiais.

No entanto, também aqui cada caso é um caso, e as condições ideais para a conservação de determinado tipo de artefactos, estruturas ou sítios arqueológicos poderão não ser aplicáveis a outros (Oxley e Gregory, 2002). Durante as últimas décadas têm sido vários os projetos desenvolvidos internacionalmente, com vista ao estabelecimento de metodologias e critérios que garantam a conservação *in situ* dos diferentes tipos de materiais, que se poderão encontrar associados aos mais diversos tipos de artefactos arqueológicos (Godfrey, *et al.*, 2009; Manders, 2011; Palma, 2004).

À semelhança do que acontece, de modo espontâneo, após a imersão inicial dos artefactos ou estruturas, devido à dinâmica dos fundos marinhos, onde, através da deposição de sedimentos sobre si, estes são encerrados num ambiente com taxas de oxigénio dissolvido muito baixas, por um lado, e protegidos fisicamente, por outro, as estratégias para a proteção de sítios arqueológicos *in situ*, de

modo planeado, passam também pela sua proteção física (Manders, 2003). Para esse efeito, recorrem-se a associações entre técnicas e materiais que promovam o seu assoareamento, no intuito de abrandar ou mesmo cessar os fenómenos de degradação associados aos materiais arqueológicos que os constituem (fig. 15), nomeadamente ao nível dos materiais orgânicos.

Para os metais arqueológicos, sejam estes artefactos ou estruturas, as estratégias de proteção, uma vez que as suas causas de degradação se prendem com processos de corrosão, passam pela aplicação de técnicas e métodos eletroquímicos (Gregory, 1999; MacLeod, 1995, 1996, 2002; McCarthy, 2000; Oxley, 1998), também aqui, no intuito de os cessar, ou pelo menos abrandar (fig. 16).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto ao longo do presente texto, facilmente se percebe que é essencial, durante qualquer tipo de trabalho arqueológico, garantir os meios necessários ao posterior tratamento dos artefactos recolhidos. Logo de imediato através de ações de conservação curativa e, posteriormente, através de intervenções de conservação laboratorial, que garantam a sua estabilização. O sucesso destas intervenções está em grande medida dependente da correta aplicação das preliminares ações de conservação curativa que, para os artefactos provenientes de contextos encharcados, muitas vezes passam somente por mantê-los imersos em água, ou pelo menos húmidos.

BIBLIOGRAFIA

- BRYCE, T.; MCKERRELL, H. (1975) – *The Acetone-Rosin Method for the Conservation of Waterlogged Wood and Some Thoughts on the Penetration of PEG into Oak*. London: National Maritime Museum, p.35-43. (National Maritime Museum Monograph;16).
- BUYS, S.; OAKLEY, V. (1996) – *The Conservation And Restoration of Ceramics*. London: Butterworth-Heinemann.
- COELHO, J. C. [et al.] (2012) – «The Efficiency of Electrochemical Methods for the Removal of Chloride Ions from Iron Marine Archaeological Objects: A Comparative Study». *Materials and Corrosion* [Em linha]. Wiley. [Consult. 12 jul. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/maco.201206584/abstract>>.
- COLES, J. M. (1988) – «A Wetland Perspective». In PURDY, B. A., ed. lit. – *Wet Site Archaeology*. Boca Raton, Florida, p. 1-14.
- CRUZ, A. J. (1996) – «Da química à conservação preventiva: A corrosão dos metais». *Boletim da Associação para o Desenvolvimento da Conservação e Restauro*. Lisboa, 4, p. 5-7.
- DE JONG, J. (1977) – «Conservation Techniques for Old Waterlogged Wood from Shipwrecks Found in the Netherlands». In WALTERS, A. H., ed. lit. – *Biodegradation Investigation Techniques*. Elsevier Science & Technology, p. 295-338.
- DEGRIGNY, C. (2008) – «Application of Electrochemical Techniques to the Conservation of Metal Artefacts: A Review». In SILVA, A. F. da; HOMEM, P. Menino, eds. lits. – *Ligas metálicas: Investigação e conservação*. Porto: Universidade do Porto, p. 29-45.
- DEGRIGNY, C. (2009) – «Les techniques électrochimiques en conservation-restauration». *L'Actualité chimique*. Paris. 327-328, p. 33-37.
- DEGRIGNY, C. (2010) – «Use of Electrochemical Techniques for the Conservation of Metal Artefacts: A Review». *Journal of Solid State Electrochemistry*. Berlin, 14, p. 353-361.
- DEGRIGNY, C.; SPITERI, L. (2004) – «Electrochemical Monitoring of Iron Artefacts During their Storage: Stabilisation in Alkaline Solutions». In ASHTON, J.; HALLAM, D., eds. lits. – *Metal 04: International Conference on Metals Conservation, Canberra, 2004: Proceedings*. Canberra: National Museum of Australia, p. 315-331.
- GENTIL, V. (2003) – *Corrosão*. 4.ª ed. Brasil: Livros Técnicos e Científicos Editora.
- GILBERG, M. R. (1987) – «Friedrich Rathgen: The Father of Modern Archaeological Conservation». *Journal of the American Institute for Conservation*. Washington, 26, p. 105-120.

- GODFREY, I. [et al.] (2009) – «Reburial and Analyses of Archaeological Remains. The RAAR Project. Project Status and Cultural Heritage Management Implications Based on the First Preliminary Results». In STRÆTKVERN, K.; D. J., eds. lits. – ICOM-CC Working Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, 10, Amsterdam, 2007: Proceedings. Amersfoort: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten. p. 169-196.
- GRATTAN, D. W. (1987) – «Waterlogged Wood». In PEARSON, C., ed. lit. – *Conservation of Marine Archaeological Objects*. London: Butterworths, p. 55-67.
- GRATTAN, D. W.; CLARKE, R. W. (1987) – «Conservation of Waterlogged Wood». In PEARSON, C., ed. lit. – *Conservation of Marine Archaeological Objects*. London: Butterworths, p. 164-206.
- GREGORY, D. (1999) – «Monitoring the Effect of Sacrificial Anodes on the Large Iron Artefacts on the Duart Point Wreck», 1997. *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 28, p. 164-173.
- HAMILTON, D. L. (2010) – *Methods of Conserving Archaeological Material from Underwater Sites* [Em linha]. Texas A & M University [Consult. 12 jul. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://na.tarch.tamu.edu/CRL/conservationmanual/>>.
- HELDTBERG, M.; MACLEOD, I. D.; RICHARDS, V. L. (2004) – «Corrosion and Cathodic Protection of Iron in Seawater: A Case Study of the James Matthews» (1841). In ASHTON, J.; HALLAM, D., eds. lits. – *Metal 04: International Conference on Metals Conservation*, Canberra, 2004: *Proceedings*. Canberra: National Museum of Australia, p. 75-87.
- HOFFMANN, P. (2006) – *The Waterlogged Wood Laboratory* [Em linha]. Deutsches Schiffahrtsmuseum. [Consult. 15 nov. 2007]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.dsm.de/Ma/woodlab.pdf>>.
- HON, D. N.-S. (2001) – «Preservation of Waterlogged Wood». In HON, D. N.-S.; SHIRAIISHI, N., eds. lits. – *Wood and Cellulosic Chemistry*. 2nd ed. rev. and exp. New York: Marcel Dekker. p. 807-825.
- IBÁÑEZ, C. F. (2003) – «La alteración del hierro por sales: Ayer y hoy: problemas y soluciones». *Monte Buciero: La conservación del material arqueológico subacuático*. Monte Buciero. Santoña. 9, p. 277-302.
- KAYE, B.; COLE-HAMILTON, D. J.; MORPHET, K. (2000) – «Supercritical Drying: A New Method for Conserving Waterlogged Archaeological Materials». *Studies in Conservation*. London. 45:4, p. 233-252.
- KOZUMA, Y. (2004) – *Characteristics of Waterlogged Woods*. [Em linha]. Nara: Center for Archaeological Operations, National Research Institute for Cultural Properties [Consult. 19 nov. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nara.ac.jp/elearning/2004/waterlogged-woods.pdf>>.
- MACLEOD, I. D. (1995) – «*In Situ* Corrosion Studies on the Duart Point Wreck», 1994. *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 24, p. 53-59.
- MACLEOD, I. D. (1996) – «*In Situ* Conservation of Cannon and Anchors on Shipwreck Sites». In *Archaeological Conservation and its Consequences*. London: IIC, p. 111-115.
- MACLEOD, I. D. (2002) – «*In Situ* Corrosion Measurements and Managing Shipwreck Sites». In RUPPÉ, C.; BARSTAD, J., eds. lits. – *International Handbook of Underwater Archaeology*. New York: Plenum Press. p. 697-714. (The Plenum Series in Underwater Archaeology).
- MANDERS, M. (2003) – «Safeguarding: The Physical Protection of Underwater Sites». *Moss Newsletter*. 4, p. 17-19.
- MANDERS, M., ed. lit. (2011) – *Guidelines for Protection of Submerged Wooden Cultural Heritage, Including Cost-Benefit Analysis*. WreckProtect.
- MCCARTHY, M. (2000) – *Iron and Steamship Archaeology: Success and Failure of the SS Xantho*. Springer.
- MUNNIKENDAM, R. A. (1967) – «Conservation of Waterlogged Wood Using Radiation Polymerization». *Studies in Conservation*. London. 12:2, p. 70-75.
- MURDOCK, C.; JOHNSON, J. S. (2006) – «Curatorial Care of Archaeological Objects». *Museum Handbook*. [Em linha]. National Park Service [Consult. 12 jul. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nps.gov/museum/publications/MHI/AppendI.pdf>>.
- NORTH, N. A. (1976) – «Formation of Coral Concretions on Marine Iron». *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*. 5, p. 253-258.
- NORTH, N. A. (1987) – «Conservation of Metals». In PEARSON, C., ed. lit. – *Conservation of Marine Archaeological Objects*. London: Butterworths, p. 207-252.
- NORTH, N. A.; PEARSON, C. (1987) – «Washing Methods for Chloride Removal from Marine Iron Artifacts». *Studies in Conservation*. London. 23:4, p. 174-186.
- OXLEY, I. (1998) – «The *In Situ* Preservation of Underwater Sites». In CORFIELD, M., [et al.], eds. lits. – *Preserving Archaeological Remains In Situ: Proceedings of the Conference, 1996*. Bradford: Museum of London Archaeology Service, p. 159-173.
- OXLEY, I.; GREGORY, D. J. (2002) – «Site management». In RUPPÉ C.; BARSTAD, J., eds. lits. – *International Handbook on Underwater Archaeology*. New York: Plenum Press. p. 715-726. (The Plenum Series in Underwater Archaeology).
- PALMA, P. (2004) – «Final Report for the Monitoring Theme of the Moss Project». In CEDERLUND, C. O., eds. lits. – *Moss Final Report*. Helsinki: The National Board of Antiquities, p. 8-37.
- PARRENT, J. (1985) – «The Conservation of Waterlogged Wood Using Sucrose». *Studies in Conservation*. London. 30:2, p. 63-72.
- PEARSON, C. (1987) – «Conservation of Ceramics, Glass and Stone». In PEARSON, C., ed. lit. – *Conservation of Marine Archaeological Objects*. London: Butterworths, p. 253-267.
- RAMIERE R.; TRAN K. Q. (1989) – «Nucleart: Nuclear Techniques Applied to Art». *Nuclear Europe*. Berne. 7, p. 50.
- SCOTT, D. A.; EGGERT, G. (2009) – *Iron and Steel in Art: Corrosion, Colorants, Conservation*. London: Archtype Publications.
- SELWYN, L. S. (2004) – «Overview of Archaeological Iron: The Corrosion Problem, Key Factors Affecting Treatment, and Gaps in Current Knowledge». In ASHTON, J.; HALLAM, D., eds. lits. – *Metal 04: International Conference on Metals Conservation*, Canberra, 2004: *Proceedings*. Canberra: National Museum of Australia, p. 294-306.
- SELWYN, L. S.; MCKINNON, W. R.; ARGYROPOULOS, V. (2001) – «Models for Chloride Ion Diffusion in Archaeological Iron». *Studies in Conservation*. London. 46, p. 109-120.
- SMITH, C. (2003) – *Archaeological Conservation Using Polymers. Practical Applications for Organic Artifact Stabilization*. Texas: A&M. University (Texas A&M University Anthropology; Series 6).
- SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. (2005) – *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. 7th ed. rev. Boston: McGraw-Hill.
- TRAN, K.; RAMIÈRE, R.; GINIER-GILLET, A. (1990) – «Impregnation with Radiation-Curing Monomers and Resins». In ROWEL, R.; BARBOU, R., eds. lits. – *Archaeological Wood Properties, Chemistry, and Preservation*. Washington: American Chemical Society, p. 217-233. (Advances in Chemistry Series; 225).

COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NO DOMÍNIO DA CONSERVAÇÃO A LIOFILIZAÇÃO DA PIROGA MONÓXILA 2 DO RIO LIMA

ANTÓNIO CARVALHO

DIRETOR DO MUSEU NACIONAL DE ARQUEOLOGIA

JOÃO COELHO

DIVISÃO DE SALVAGUARDA DO PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO
DA DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL

INTRODUÇÃO

A piroga monóxila 2 foi descoberta fortuitamente na margem esquerda do rio Lima, nas imediações do Lugar da Passagem (freguesia de Moreira de Geraz do Lima, concelho de Viana do Castelo), a 12 de maio de 1996, por Joaquim Tomás Rodrigues de Barros e Manuel Faria (fig. 1), que procederam à sua recolha. Através de diligências efetuadas por parte do então Instituto Português do Património Arquitetónico e Arqueológico (IPPAR), da Comissão Instaladora do Instituto Português de Arqueologia (IPA) e da Câmara Municipal de Viana do Castelo, que desde logo manifestou o seu interesse pelo achado e providenciou a construção de um tanque em madeira para o seu acondicionamento, a piroga foi entregue em Lisboa no Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), para estudo e conservação.

Pela importância do achado, o Estado Português atribuiu aos achadores a recompensa prevista e negociada nos termos do Decreto-Lei n.º 164/97, de 27 de junho, e a sua inventariação oficial foi publicada no *Diário da República* (despacho n.º 15 471/2000, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 174, de 29 de julho de 2000, p. 12 568).

Esta embarcação, datada por radiocarbono entre a 2.ª metade do século VII – final do século IX e construída a partir de um só tronco (monóxila) de carvalho-roble (*Quercus robur*) serviria, ao que tudo indica, para a travessia do rio Lima, durante a Alta Idade Média, por ter sido encontrada num local onde esta travessia era tradicionalmente efetuada, como é indicado pelo topónimo «Lugar da Passagem». Esta tradição é historicamente comprovada por uma inscrição gravada num bloco de granito, ocupando três

faces, datada de 1742, que se conserva ainda *in situ* (fig. 2), no qual se pode ler informação relativa às taxas aplicadas para a travessia do rio. Ali, antes da construção da ponte, que faz a ligação entre as duas margens do rio Lima – concretamente entre as freguesias de Moreira de Geraz do Lima e de Lanheses – a travessia do rio era efetuada de barco, no Lugar da Passagem, por onde se transportavam não só pessoas, mas também mercadorias. Neste sentido, Alves e Rieth (2007) consideram que os achados das pirogas monóxilas do rio Lima «estão claramente relacionados com uma tradição multimilenária desta área de passagem do rio, bem atestada como constando num itinerário dos caminhos da famosa peregrinação medieval de Santiago de Compostela».

A piroga em questão (fig. 3) tem cerca de 385 cm de comprimento, 55 cm de largura, 45 cm de altura e, tal como a piroga 1, proveniente do mesmo local, pode ser, tipologicamente, classificada como uma canoa de fundo chato (Alves, 1986; 1988).

Também, à semelhança da piroga 1 (Alves, 1986; 1988), esta peça, alvo de achado fortuito, não se encontra associada a um contexto arqueológico definido. Contudo, pelas suas características, apresenta-se como um importante vestígio arqueológico, por integrar um conjunto de seis pirogas monóxilas (fig. 4) provenientes do mesmo rio (Alves, 1986; 1988; Alves e Rieth, 2007).

Entre 1996 e 2003, esta embarcação foi mantida imersa em água como medida de conservação preventiva, neutralizando-se assim os processos de degradação de pós-exumação e, em meados de 2003, iniciaram-se os trabalhos de conservação curativa, através da

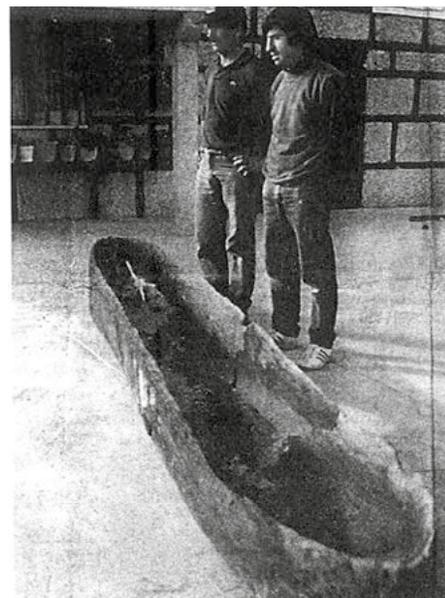


Fig. 1 – Os achadores junto da piroga monóxila 2 (fotografia de *Jornal de Notícias*, edição de 15 de maio de 1996, p. 12).



Fig. 2 – Epígrafe localizada no Lugar da Passagem, perto da margem do rio Lima (fotografia de João Coelho/CNANS).



Fig. 3 – Vista da piroga monóxila 2 de perfil (fotografia de José Paulo Ruas/DGPC).

Piroga	Código Nacional de Sítio	Datação (referências de laboratório)	Proveniência	Dimensões (cm)		
				Comprimento	Largura	Altura
1	22629	2ª metade do séc. X – Início da 2ª metade do séc. XII	Geraz do Lima	435	60	30
2	24060	2ª metade do séc. VII – Final do séc. IX	Geraz do Lima	385	55	45
3*	24132	2ª metade do séc. VIII – Final do séc. X	Mazarefes	—	—	—
4	24329	Séc. IV a.C. – 1ª metade do séc. II a.C.	Lanheses	695	88	80
5	21902	Fim do séc. V a.C. – Séc. III a.C.	Lanheses	598	99	76
6**	30623	—	—	356	50	28

* Esta peça encontra-se em mau estado de conservação, muito fragmentada e apresentando bastantes lacunas, pelo que é muito difícil calcular as suas reais dimensões.

** Esta peça foi alvo de secagem abrupta por processos naturais que resultaram numa deformação com encolhimento da sua estrutura.

Fig. 4 – Pirogas monóxilas do rio Lima.

sua impregnação com uma solução aquosa de polietilenoglicol (PEG)¹. Em 2013, através do estabelecimento de relações institucionais protocoladas para o efeito, entre a Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), representada pelo Museu Nacional de Arqueologia (MNA), e a Subdirección General de Museos Estatales (SGME), a piroga 2 foi seca em Espanha, no laboratório do Museo Nacional de Arqueología Subacuática – ARQUA (Cartagena), através de um processo de liofilização.

1 Polímero de óxido de etileno, solúvel em água.

TRABALHOS DE CONSERVAÇÃO

A degradação da madeira em contexto arqueológico ocorre fundamentalmente devido à ação de organismos, macro e microbiológicos, que contribuem significativamente para a sua desestruturação intrínseca (decaimento). Contudo, em ambientes subaquáticos, estes materiais, por ação da dinâmica, neste caso fluvial, tendem, com o tempo, a ser cobertos por sedimentos que, por um lado, os protegem fisicamente e, por outro, promovem o desenvolvimento de um ambiente anaeróbio, desfavorável à perma-

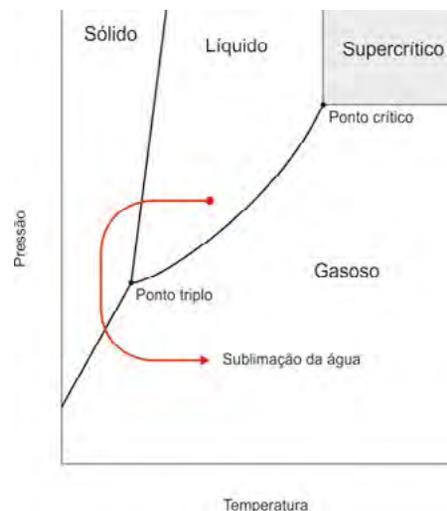


Fig. 5 – Diagrama de fases da água simplificado. A linha a vermelho indica a trajetória efetuada pela transição de fases que origina a sublimação da água.

nência de organismos vivos ocorrendo, portanto, um decréscimo significativo da sua ação, o que garante a conservação deste tipo de artefactos a longo prazo. Foi por esta razão que chegou aos nossos dias esta estrutura em madeira, do final do primeiro milénio da nossa Era em tão bom estado de conservação.

No entanto, como esta piroga permaneceu durante este longo período imersa em água, ocorreram processos de natureza química na madeira que a constitui, que provocaram a perda de parte dos seus compostos estruturais e, por conseguinte, a alteração

das suas propriedades mecânicas. Estes processos, em conjunto com a degradação biológica, tornaram a madeira algo porosa, permeável e, conseqüentemente, muito frágil. Nestas condições, todos os espaços vazios, que resultaram da perda dos referidos compostos estruturais, foram ocupados por água. Porém, por ter sido mantida relativamente húmida desde o momento da sua recolha, esta piroga manteve a sua forma original e o seu volume. Todavia, são visíveis fendas na sua superfície, nomeadamente nas extremidades, certamente devidas a uma secagem que terá ocorrido de modo pontual.

Tendo em consideração o seu teor de humidade (U_{\max})², e o seu teor em celulose e lenhina (holocelulose – 52,6%; alfa-celulose – 30,8%; lenhina 31,8%) (Bardet *et al.*, 2004; Tran, 2002), pode-se considerar que a madeira da piroga 2 se encontra, quimicamente, pouco degradada, sendo composta por um núcleo coeso, coberto por uma fina camada de textura esponjosa, típica da classe II-III a que pertence, segundo a classificação definida por De Jong (1977) para medir a conservação/degradação deste material.

Contudo, com vista à sua exposição ao ambiente atmosférico, foi necessária a aplicação de um processo de conservação, que garantiu a inibição dos conhecidos processos de degradação de pós-exumação que ocorrem na madeira em registo arqueológico (Grattan, 1987), em particular, o seu encolhimento e alteração estrutural³.

O processo de conservação consistiu em duas etapas: a impregnação da madeira arqueológica com uma substância em substituição de parte da água no seu interior, tendo-se selecionado para o efeito o PEG. E, a secagem controlada da madeira efetuada por sublimação, através de um processo de liofilização (Sierra, 2013).

A impregnação foi efetuada no laboratório do CNANS, através de uma metodologia designada por «tratamento com PEG em dois passos» (Hoffmann, 1986). Para o efeito, foi

utilizado PEG com dois pesos moleculares, o PEG 400 e o PEG 4000. O PEG 400, aplicado numa concentração de 25%, teve por finalidade preencher os espaços ocupados pela água de constituição, através da sua ligação química às paredes celulares da madeira.

Posteriormente, o PEG 4000 foi aplicado, de modo gradual, em incrementos de 5%, garantindo-se, assim, a sua difusão no interior da madeira, de forma o mais homogênea possível, até uma concentração final de 40%. A aplicação deste produto teve por finalidade o preenchimento de todas as cavidades no interior da madeira (cavidades celulares, capilares e microcapilares das paredes celulares), conferindo-lhe resistência estrutural, e substituindo, assim, parte da água que aí se encontrava, devido aos processos de degradação ocorridos na fase de imersão. A restante porção de água foi removida durante o processo de secagem.

A secagem foi efetuada através de um processo de liofilização, no laboratório do ARQUA⁴, através de um equipamento específico para o efeito.

Para o transporte entre as instalações do CNANS e as instalações do ARQUA, a piroga foi devidamente acondicionada com recurso a materiais que inibiram a sua secagem e que a protegeram fisicamente (fig. 6)⁵. A viagem entre Lisboa e Cartagena foi realizada num veículo isotérmico, pertencente à Câmara Municipal de Cascais, entidade pública parceira da exposição *O tempo resgatado ao mar*, e no âmbito da qual foi realizado este projeto na área da conservação.

4 A seleção e estabelecimento de um contacto preliminar com o ARQUA e respetivo diretor, D. Xavier Nieto Prieto, bem como o estabelecimento da parceria com a Abreu – Carga e Trânsitos, Lda. para transporte das pirogas e restantes materiais arqueológicos de regresso a Portugal, foram propostas do Comissário Científico da exposição *O tempo resgatado ao mar*, Doutor Adolfo Silveira Martins, a quem se agradece penhoradamente.

5 Os trabalhos de preparação das pirogas para liofilização no laboratório do ARQUA e o acompanhamento do respetivo transporte entre Lisboa e Cartagena foi monitorizado pelo Dr. Adolfo Miguel Martins, que procedeu ao registo de imagem em diversos suportes e à elaboração do respetivo relatório, a quem se agradece a pronta disponibilidade para participar na operação.

A liofilização consiste num método de desidratação, puramente físico, através da sublimação da água, que combina a aplicação de pressões reduzidas (vácuo moderado) com temperaturas negativas (Sierra, 2009). Desta forma, a transição da água pelo interface líquido-gasoso é eliminada e as suas forças de tensão superficial que provocam o colapso das cavidades celulares da madeira e o encolhimento das paredes celulares são inibidas (fig. 5).

A sublimação é antecedida pela congelação da água. Esta transição de fase provoca a sua expansão e, como consequência, os cristais de gelo que se formam no interior da madeira poderão causar a sua destruição estrutural. Assim, para se anular esta adversidade, recorre-se à aplicação de um crioprotetor ao material a desidratar, antes do processo. No caso da madeira proveniente de contextos arqueológicos, o crioprotetor utilizado é também o PEG, que coadjuva esta função com as acima enunciadas.

Antes do início do processo de secagem, e já no ARQUA, a superfície da madeira foi limpa, através da remoção dos vestígios de PEG decorrentes do processo de impregnação e foi, posteriormente, coberta com papel de celulose impregnado com uma solução diluída de PEG 400 a 10 % para sua proteção.

Para o processo de secagem, a piroga foi inicialmente congelada a -60° C, foi submetida a vácuo dentro da câmara de liofilização e, seguidamente, esta foi aquecida a uma temperatura de 15° C, tendo-se nestas condições promovido a sublimação da água, num período de 12 dias (Sierra, 2013)⁶.

O recurso à liofilização, para a secagem de madeiras provenientes de contextos arqueológicos subaquáticos, constitui também uma técnica segundo a qual se assegura o respeito por um dos princípios deontológicos da conservação e restauro, o princípio de intervenção mínima, pois, neste caso, a concentração de PEG, necessário para a estabilização de artefactos, é substancialmente mais baixa que a concentração do mesmo produto quando a opção passa pela aplicação de outras técnicas, nomeadamente da secagem controlada ao ar.

6 Os trabalhos de liofilização foram da responsabilidade de Juan Luís Sierra Méndez e de Carlos Gomez-Gil.

2 Teor de Humidade $(U_{\max}) = \frac{\text{peso húmido} - \text{peso seco}}{\text{peso seco}} \times 100$

3 Ver artigo «A conservação de artefactos arqueológicos provenientes de contextos subaquáticos» na presente edição.



Fig. 6 – Acondicionamento da piroga para o seu transporte (fotografia de Adolfo Silveira Martins/CNANS).



Fig. 7 – Extração da piroga 2 da câmara de liofilização, no laboratório do ARQUA (fotografia de Adolfo Miguel Martins/CNANS).



Fig. 8 – Piroga 1 do rio Lima em exposição no ARQUA (fotografia de ARQUA).

Como resultado final a madeira da piroga ficou com um aspeto natural (fig. 7), não tendo ocorrido variações dimensionais significativas na sua estrutura. Contudo, são visíveis algumas fissuras na sua superfície, sobretudo nas zonas da proa e da popa, fundamentalmente, atribuídas à secagem inicial que ocorreu no intervalo entre a sua identificação, recolha e entrega no CNANS, no ano de 1996.

No âmbito do mesmo protocolo, foram também secas, no laboratório do ARQUA, pelo mesmo método, outra piroga monóxila, a piroga 1, também do rio Lima, datada entre a 2.^a metade do século X e o início da

2.^a metade do século XII (Alves, 1986; 1988), duas peças de poleame, provenientes da ria de Aveiro (cat. 48) e do rio Arade (cat. 242), e um conjunto de fragmentos de mosquete (cat. 178), provenientes de São Julião da Barra que também figuram na exposição.

A piroga 1 foi apresentada publicamente no ARQUA, a 25 de junho de 2013, em exposição realizada expressamente para mostrar ao público o resultado da primeira intervenção executada pelo laboratório daquele museu neste tipo de estruturas (fig. 8).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estabelecimento de um protocolo de cooperação internacional entre instituições ibéricas, na área da conservação e da museologia, foi possível promover, de modo mais eficaz, a estabilização de um conjunto de artefactos arqueológicos em madeira, nos quais se inclui a piroga 2 do rio Lima, no âmbito da realização da exposição *O tempo resgatado ao mar*. Todavia não devemos esquecer também o tratamento da piroga 1 e dos restantes materiais acima referenciados, realizados no quadro do mesmo processo, mas dos quais não nos ocupamos aqui em detalhe.

Aproveitando a virtuosa parceria estabelecida entre a DGPC/MNA e a SGME/ARQUA e, em face da total impossibilidade de, pelo menos de momento, se investir na construção em Portugal de uma câmara de liofilização, a relação institucional agora estabelecida poderia vir a ser sucessivamente renovada e ampliada, com base num plano de trabalho articulado entre as entidades parceiras que definisse prioridades de intervenção, considerando critérios de relevância cultural, arqueológica e artística, assim como o interesse técnico-científico no domínio da conservação, acelerando, deste modo, o pleno acesso à investigação científica e à fruição pública deste património nacional.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F. (1986) – «A piroga monóxila de Geraz do Lima». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4: 4, p. 209-234.
- ALVES, F. (1988) – «The dugout of Geraz do Lima». In FILGUEIRAS, O. L., ed. lit. – *Local Boats: International Symposium on Boat and Ship Archaeology, 4, Porto, 1985: Proceedings*. Oxford: BAR. (BAR International Series; 438). p. 287-292.

- ALVES, F.; RIETH, E. (2007) – *Aspirogas 4 e 5 do rio Lima*. Lisboa: IPA. (Trabalhos do CNANS; 21). 45 p.

- BARDET, M., [et. al.] (2004) – «Characterization of Wood Components of Portuguese Medieval Dug-out Canoes with High-Resolution Solid-State NMR». *Carbohydrate Polymers*. 57, p. 419-424.

- DE JONG, J. (1977) – «Conservation Techniques for Old Waterlogged Wood from Shipwrecks Found in the Netherlands». In WALTERS, A. H., ed. lit. – *Biodeterioration Investigation Techniques*. Elsevier Science & Technology, p. 295-338.

- GRATTAN, D. W. (1987) – «Waterlogged Wood». In PEARSON, C., ed. lit. – *Conservation of Marine Archaeological Objects*. London: Butterworths, p. 55-67.

- HOFFMANN, P. (1986) – «On the Stabilization of Waterlogged Oakwood with PEG. II: Designing a Two-Step Treatment for Multiquality Timbers». London. 31:3 p. 103-113.

- SIERRA, J. L. (2009) – «Conservación de Materiales Orgánicos Empapados de Agua». In *Museos, Mar y Arqueología: Jornadas de Museología, Cartagena, 12, 2008: Actas. Museo: Revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España*. 14, p. 55-68.

- SIERRA, J. L. (2013) – *Conservación en ARQUA de objetos de madera del Museo Nacional de Arqueología Portugal*. Cartagena: Museu Nacional de Arqueologia Subacuática. ARQUA. 6 p. Relatório.

- TRAN, Q. K. (2002) – *Expertise des pirogues antiques du Centre National d'Archéologie Nautique et Subaquatique de Lisbonne, Portugal*. Grenoble: ARC-Nucléart. 6 p. Relatório.

CONSERVACIÓN EN ARQUA DE OBJETOS DE MADERA DEL MUSEU NACIONAL DE ARQUEOLOGIA

JUAN LUÍS SIERRA MÉNDEZ

ARQUATEC. MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA. CARTAGENA. ESPAÑA

A fin de exhibir en Lisboa una serie de objetos de madera recuperados del medio subacuático en la exposición «O tempo resgatado ao mar» no Museu Nacional de Arqueologia, la Direção-Geral do Património Cultural de Portugal solicita la asistencia del Museo Nacional de Arqueología Subacuática (ARQUA) para ultimar los trabajos de conservación de dos piraguas, dos motones y tres fragmentos de mosquete.

El material orgánico de origen subacuático precisa de un secado para su preservación. Sin embargo, la deshidratación es un proceso crítico, ya que los cambios físicos al extraer la humedad son irreversibles, sobre todo las variaciones dimensionales debido a las fuerzas de contracción capilar al eliminar el agua. Como consecuencia, resulta imprescindible utilizar métodos especiales de secado.

El proceso de liofilización separa el agua de la madera mediante congelación y posterior sublimación a presión reducida del hielo formado. Permite un secado eficaz, respetando las dimensiones originales evitando fenómenos de contracción y colapso, y ofreciendo un color y textura natural en la madera arqueológica.

ARQUA dispone de un laboratorio especializado en la restauración de objetos arqueológicos húmedos (Arquatec) con la infraestructura básica para abordar con garantías el tratamiento final de estos objetos. Cuenta con elementos de manejo de grandes cargas, tanto por peso como por volumen, bastidores metálicos para tratar objetos frágiles de gran tamaño, tanques de impregnación con sistemas de calefacción y recirculación de las sustancias consolidantes, y un equipo de liofilización con una capacidad útil de 5,5 m. de longitud por 110 cm. de diámetro.

Las piraguas, piezas mayores, tienen unas dimensiones de 4,35 x 0,60 m. y 3,85 x 0,50 m. (il. 1) respectivamente, por lo que pueden introducirse en el liofilizador con holgura. Se han documentado evaluando el estado de conservación inicial, referencia inicial para determinar la efectividad del proceso de secado.

Ambas embarcaciones son de construcción monóxila sobre madera de roble. Las maderas son de clase III según la clasificación de De Jong (1977) para la evaluación de la degradación de roble europeo. Son resistentes a la penetración en el test de aguja. A simple vista presentan una capa delgada de alteración externa, más blanda, con un amplio núcleo interno de madera inalterada. Su baja degradación química les confiere un contenido de humedad máxima¹ en torno a 180%.

Las bandas de los costados no son continuas y uniformes, están alabeadas y desgastadas de forma que el grosor de la regala es irregular. Se presentan muy fisuradas en toda su superficie, hecho especialmente acusado en los lados de proa y popa, tanto por su parte interior como por la exterior. Estas fracturas son debidas a un secado previo incontrolado, que ha causado el colapso de las fibras de madera, dejando numerosas grietas en sentido longitudinal. Es un suceso irreversible, que podría verse agravado con un tratamiento de deshidratación inconveniente.

Se encuentran cubiertas con una capa discontinua de una sustancia dura y frágil. El costado de babor de la piragua 1 (il. 2) presenta una serie de manchas circulares de unos 10 cm. de diámetro cada 25 cm. de esta sustancia. Antes de proceder a su secado, se

¹ $U_{max}\% = ((W_{wet} - W_{dry}) / W_{dry}) \cdot 100\%$, where, W_{wet} = weight of fully waterlogged sample and W_{dry} = weight of sample after complete desiccation.



Il. 1 – Piragua 2, cat. 1. (©ARQUA).



Il. 2 – Manchas de proyección sobre piragua 1. (© ARQUA).

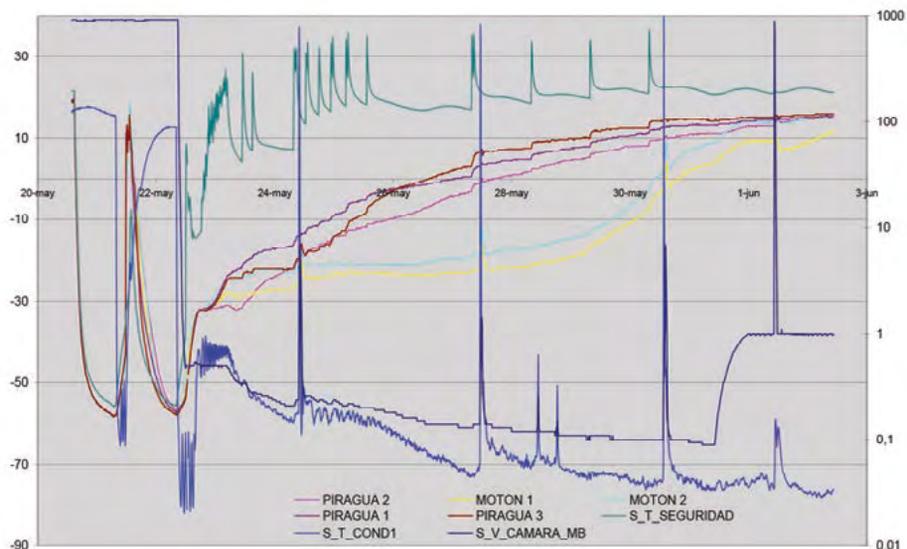
eliminaron de forma extensa mediante limpieza con esponja suave.

El color de las maderas es oscuro, casi negro. Sin embargo, tras una limpieza superficial se restituyó parcialmente a las piraguas con el color claro de roble natural.

Respecto a las piezas menores, se han tratado dos motones simples bien conservados. Las maderas que componen ambas piezas, la cajera del cuadernal, la polea y el eje, son extremadamente blandas, frágiles y químicamente muy degradadas. Conjuntamente, tres fragmentos de madera pertenecientes a un de mosquete en buen estado de conservación.

TRATAMIENTO DE LIOFILIZACIÓN EN ARQUATEC

Según análisis previos, la concentración del consolidante de madera polietilenglicol (PEG) se encuentra en valores cercanos al punto eutéctico, un valor crítico que se debe evitar para la asegurar la congelación adecuada durante el proceso de secado. El factor temperatura es el parámetro más importante en el desarrollo la de liofilización, y se debe mantener en todo momento por debajo de la temperatura eutéctica/ de colapso'. De esta



Il. 3 – Gráfico de liofilización de la piragua 1, motones y mosquete. El eje de ordenadas izquierdo representa el valor de las temperaturas, mientras el eje secundario marca la presión de la cámara en el proceso, en milibares y escala logarítmica. (© ARQUA).

manera se permite la transición de la disolución acuosa de PEG en hielo y PEG sólido (Strætkvern *et al.*, 2009), para evitar fase líquida, y por tanto fuerzas de contracción durante la sublimación del hielo. Por debajo de la temperatura eutéctica la disolución está completamente solidificada, la presión de vapor de este sólido corresponde pues a la de la fase vapor sobre el agua sólida.

En maderas degradadas es importante evitar la concentración de PEG próxima al 50% (zona crítica o dominio peligroso) (Chaumat, *et al.*, 2001) para proceder a un secado por liofilización. En nuestro caso, las piraguas no sólo presentan maderas poco degradadas sino que la concentración de PEG se sitúa en torno al 45%, por lo que se considera oportuno realizar el secado final por liofilización.

Tras el proceso de limpieza se preparan las piraguas para el secado, se forran con tisú de celulosa impregnado en PEG 400 al 10% para proteger sus superficies durante la liofilización.

Se seleccionan varios puntos de registro de temperatura a lo largo de las piraguas, en un extremo donde la madera es más gruesa, y

en la parte media más delgada. Se practican finos orificios para alojar las sondas de monitorización y control, que detallan el proceso de congelación y la evolución del secado, administrando el aporte de calor y la pérdida de agua.

Durante la primera fase, las piraguas se congelan a baja temperatura, -60°C . Posteriormente se someten a vacío y se calienta la cámara a 15°C . Estas condiciones hacen que el hielo sublime, es decir, que pase del estado sólido a gaseoso directamente (il. 3).

Un condensador frío, a -80°C , atrapa el vapor emitido por la madera. Con una capacidad máxima de 30 Kg de hielo, se saturó en tres ocasiones durante la liofilización de cada piragua. Fue necesario vaciarlo, fundiendo el hielo formado con agua caliente, y proseguir con el proceso.

El secado se prolongó durante diez y doce días respectivamente para cada piragua, hasta alcanzar temperaturas positivas y llegar a una estabilidad en valores mínimos de presión, lo que indica la terminación del proceso.

Las piraguas se extraen del liofilizador con un aspecto más natural, sin variaciones dimensionales significativas. La pieza



Il. 4 – Trabajos de eliminación de exceso de PEG tras liofilización. (© ARQUA).



Il. 5 – Motón RAVF 366 liofilizado, cat. 48. (© ARQUA).



Il. 6 – Motón ARADE 10-100 liofilizado, cat. 242. (© ARQUA).



Il. 7 – Los tres fragmentos de mosquete liofilizados, cat. 178. (© ARQUA).

suelta de la borda de la piragua 2 encaja perfectamente con el vacío correspondiente. En la piragua 1 se aprecia una ligera desviación del tramo suspendido del costado de babor hacia el exterior, pero sin variación de volumen. Se les retira el exceso de PEG de sus superficies por cepillado suave, aspiración y aplicación de calor con pistola de aire caliente a baja temperatura (il. 4).

Respecto a los dos motones (il. 5 y 6), tras la extracción de 1.73 y 1.45 litros de agua respectivamente, no experimentan cambios en sus dimensiones o formas, siguen midiendo exactamente sus dimensiones originales. Este tratamiento ha proporcionado un aspecto muy natural a las maderas, tanto en textura como en color, tras retirar los excesos de PEG. Se observa la superficie de la madera con gran detalle, sin deformaciones. La pieza RAVF 366 incluso conserva parte de la brea de protección original adherida en muchas superficies del motón. La aplicación del secado por liofilización ha supuesto una mejora muy significativa en la conservación de estas piezas, ya que las maderas presentaban una gran degradación química y por tanto, la eficacia anticontracción del método ha resultado insuperable.

Los fragmentos de madera del mosquete (il. 7), se deshidrataron también con éxito. La pieza, poco degradada, sigue presentando un color muy claro, y mostrando gran detalle en las marcas propias de su fabricación.

BIBLIOGRAFIA

- CHAUMAT, G. [et al.] (2002) – «Contribution to the Optimisation of PEG Concentration in Waterlogged Degraded Wood Suitable for Subsequent Freeze-drying Treatments». In *ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, 8, Stockholm, 2001: Proceedings*. Paris: ICOM.
- DE JONG, J. (1977) – «Conservation Techniques for Old Waterlogged Wood from Shipwrecks Found in the Netherlands». In WALTERS, A. H., ed. lit. – *Biodeterioration Investigation Techniques*. Elsevier Science & Technology, p. 295-338.
- STRÆTKVERN, C. [et al.] (2009) – «Technical Specifications for Equipment for Vacuum Freeze-Drying of Waterlogged Organic Materials». In *ICOM-CC Working Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference 10, Amsterdam, 2007: Proceedings*. Amersfoort: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten. p. 417-438.

TOPOLOGIAS VERTENTES METODOLÓGICAS EM ARQUEOLOGIA DO UNIVERSO NÁUTICO

JEAN-YVES BLOT

(COM A PARTICIPAÇÃO DE MARIA LUÍSA PINHEIRO BLOT)

ARQUEOLOGIAS E METODOLOGIAS

Oitocentas vezes mais densa do que o ar, a água constitui um meio físico que impõe ao investigador uma atenção que começa com a questão trivial, e crucial, entre todas: como chegar ao «lugar» a investigar. A própria palavra *lugar* tem, neste caso, muito mais do que um sentido.

Embora um sítio de referência como o de La Tène não seja conotado com o meio náutico na bibliografia arqueológica, este importante sítio da Idade do Ferro, que cobre a 2.^a metade do 1.^o milénio da nossa era, foi descoberto por Hans Kopp, um pescador suíço, no lago de Neuchâtel, em 1857. O pescador estava ao serviço do coronel Schwab¹, arqueólogo de Bienne que começou a investigação dos vestígios de La Tène com uma draga, uma década antes do nível do lago baixar cerca de 2 m, na sequência de grandes obras hidráulicas. Mais de um século depois, a natureza exata do sítio de La Tène ainda era objeto de debate, merecendo dos arqueólogos suíços a frase introdutória seguinte: «Retomemos os principais dados do enigma» (Egloff, *et al.*, 1989, p.114).

Para além dos limites inerentes a contextos lacustres, conceitos como o de «paisagem marítima cultural» (Westerdahl, 1980) derivado da etnoarqueologia escandinava e as propostas posteriores, como a de «maritimidade», fornecem pistas pertinentes para explorar a complexidade das funções históricas e náuticas de sítios «híbridos».

O tema aplica-se, por exemplo, a várias fortalezas militares da costa algarvia voca-

cionadas para a defesa das armações de pesca em locais onde a diacronia da atividade piscatória já tem marcos na antiguidade (*cetariae*), no mesmo local. Em casos específicos como o dos fortes de Almádena ou do Zavial, no barlavento algarvio, construídos no século XVII, o leque temático e patrimonial dos arqueosítios atuais enriquece-se com a presença de vestígios de navios de guerra do século XVIII, forasteiros cuja presença no local está diretamente relacionada com as funções defensivas das instalações militares no âmbito da neutralidade portuguesa em vigor naquele período (1759). O leque das funções náuticas e culturais associadas aos respetivos arqueosítios inclui hoje o turismo subaquático (Alves, 1992; Blot, *et al.*, 2012) e abre a via à questão bem mais vasta da relação, identitária ou não, das comunidades locais com o património investigado (Layton, 1994) e *a fortiori*, quando se trata de espólio visitável debaixo de água (Jeffery, 2004).

Um exemplo em Mombaça, na costa do Quênia, fornece outra declinação de um horizonte patrimonial híbrido, onde, neste caso, as escavações arqueológicas decorridas entre 1958 e 1972 no recinto da fortaleza portuguesa ali construída no final do século XVI (Kirkman, 1974; Sassoon, 1981) cruzam de maneira intrínseca diversos aspetos da assemblagem arqueológica do final do século XVII (Piercy, 1976-1981), associada aos vestígios submarinos de um navio de guerra português – *Santo António de Tanna* – construído na Índia em 1680 e afundado no canal em frente à referida fortaleza no decurso de uma tentativa portuguesa de reconquista do lugar. A riqueza e a complexidade do leque associado à assemblagem representada por este naufrágio português sob a proteção das muralhas do Forte de Jesus, de Mombaça, coloca

perante o arqueólogo a identificação e a interpretação das presenças cruzadas de cerâmica tradicional portuguesa, indiana, espanhola (*botijuelas*) e africana. Esta última associada a uma escala anterior do mesmo barco em Moçambique, sendo o conjunto, no plano arqueológico, um reflexo pertinente da topologia *social* representada pela organização e distribuição dos passageiros e tripulantes do navio. Esta topologia inerente à interpretação dos materiais e da respetiva distribuição a bordo articula-se com a arquitetura do próprio navio afundado em Mombaça, uma fragata de guerra cujas formas e desenho foram recentemente explorados e modelados no âmbito da arqueologia naval propriamente dita (Fraga, 2007), enquanto o conjunto da extensa assemblagem arqueológica associada às escavações submarinas do *Santo António de Tanna*, incluindo objetos pessoais em madeira e numerosos componentes e acessórios de bordo, se encontra hoje em estudo no Centro de História de Além-Mar (CHAM) da Universidade Nova de Lisboa.

Em contexto atlântico, o acervo de cerâmica, geralmente fragmentada, recolhido outrora por mergulhadores na Ponta do Leme Velho na ilha do Sal, em Cabo Verde, e que consta nas coleções do Centro Português de Atividades Subaquáticas (CPAS) (Gomes, *et al.*, 2012), fornece um leque muito pertinente para o estudo comparativo da cerâmica portuguesa presente em Mombaça. Este convite para uma leitura comparada ocorre nomeadamente com a faiança decorada com motivo de aranhões e fruta, executada com violeta de manganês e preenchimento com azul de cobalto (Gomes, 2012, p. 48), confirmada, em boas condições de conservação, na zona da popa do *Santo António de Tanna*, numa área associada ao estado-maior do navio (por

1 O coronel Schwab refere a descoberta do sítio de La Tène numa carta datada de 17 de novembro de 1857 e dirigida a Ferdinand Keller, autor da descoberta, um pouco anterior, de palafitas no lago de Zurique (comunicação pessoal de C. Dunning, conservadora, Museu Schwab, Faubourg du Lac, Bienne, Suíça).

exemplo, o prato de faiança portuguesa com 21 cm de diâmetro ref. M.H.1114 na quadrícula ref. 24 H) (Piercy, 1978, p. 304, fig. 3; Sassoon, 1981, p. 116). Este tema cruza-se com a respetiva topologia social de bordo, assim como o facto de a fragata de guerra ter estado em Portugal pouco tempo antes do naufrágio, em 1697, na costa oriental africana (Sassoon, *id.*, p. 114). O conjunto das marcas da presença portuguesa na região de Mombaça encontram-se doravante inseridas e reequacionadas dentro de uma leitura diacrónica regional medieval e pós-medieval centrada no desenvolvimento da cultura suaíli, na costa oriental africana (McConkey; McErlean, 2007), enquanto um monumento exógeno, como o Forte de Jesus (140 925 visitantes em 1980, incluindo alunos das escolas nacionais) (National Environment Secretariat, Nairobi, 1985, p. 103) passou a fazer parte do *National Heritage* do Quênia.

A arqueologia dos contextos acima referidos convida a reter, entre os parâmetros mais pertinentes a nível metodológico, conceitos que se prendem com um gradiente de «nauticidade» entre os materiais das assemblagens e os lugares investigados. O tema da «nauticidade» implica, no caso do navio como do porto, a capacidade de transportar homens e materiais ou de gerir as trocas físicas respetivas. Um gradiente de «exogeneidade» define, por outro lado, a natureza e a pertinência da relação da assemblagem arqueológica inerente ao vetor móvel que constitui o navio com o contexto físico, geográfico e cultural, onde o destino acabou por marcar o fim da sua itinerância, quer se trate de um sítio de abandono, de acidente (naufrágio) ou de uma trivial reutilização de materiais num contexto de estaleiro naval, por exemplo.

JARDINS CONFIDENCIAIS

Se o facto de tirar um curso de mergulho pode ajudar a participar em escavações do meio náutico, debaixo de água, convém recordar que botas de borracha, capacete, colete de estaleiro e uma sólida motivação para a arqueologia da fachada fluvial de meios urbanos e portuários como os de Lisboa, de Nápoles, de Génova ou de Marselha constituem de longe a maneira mais eficaz de entrar de vez na riqueza e na complexidade das perguntas em jogo. O universo assim explorado começa

pela definição das suas fronteiras, físicas e cronológicas, incluindo, como veremos mais adiante, a diacronia da própria linha de água no lugar investigado, assim como o espetro cultural e científico e, em definitivo social, associado à palavra «arqueologia».

Para os investigadores envolvidos na elaboração de uma carta arqueológica de âmbito náutico, uma alternativa aos paradigmas que vamos evocar a seguir pode começar pelo acaso potencialmente fértil de terem um cunhado, um sogro ou um irmão na comunidade piscatória, onde vingam robustas práticas de confidencialidade que subentendem um conhecimento preciso e pessoal de frações da plataforma continental. O eco do segredo profissional dos pescadores encontra-se no domínio militar, abrangendo, neste caso, a maior parte dos fundos oceânicos.

Tratando de um caso de naufrágio situado no final da cronologia da tecnologia do ferro, quando o aço já dominava a cena náutica mundial, no início do século xx, o oceanólogo e geólogo marinho Robert Ballard revelou, um quarto de século depois dos acontecimentos e uma vez levantado o segredo militar, as verdadeiras circunstâncias da descoberta do *Titanic*, realizada na sequência de missões de deteção remota para a marinha de guerra norte-americana. A busca do pacote britânico afundado em 1912 a mais de 4 km de profundidade tinha sido a parte mediática, e final, de uma vasta operação logística que incluiu duas missões confidenciais anteriores, relacionadas com os vestígios de dois submarinos nucleares americanos, sendo um deles o *USS Scorpion*, desaparecido em 1988, a cerca de 400 milhas do arquipélago dos Açores². O responsável norte-americano fez questão de realçar nessa ocasião que a descoberta ocorreu graças ao apoio da marinha de guerra norte-americana, apesar das reticências da hierarquia do Instituto de Oceanografia ao qual pertencia, que considerou este tipo de projeto como não pertinente dentro dos programas de investigação da instituição.

2 «the discovery expedition in 1984, the follow-up expedition in 1986, and an earlier expedition in 1984 had as their primary objective the mapping of the *USS Thresher* and *USS Scorpion*, two programs that were classified at the time» (Ballard, 2008, p. 97).

Quanto a saber se o *Titanic* de 1912 pertence ou não à esfera da arqueologia, e se os destroços do pacote britânico merecem ou não entrar na categoria dos monumentos históricos, um comentador da obra do museólogo austríaco Alois Riegl (1903), pioneiro no debate relacionado com a emergência da conservação de monumentos históricos, evoca a esse respeito o aumento acelerado, desde os anos 1960, dos territórios abrangidos pela conservação que «alargou o seu campo de prospeção histórica até um passado tão próximo que foi necessário, em França, estipular que nenhuma obra de arquiteto vivo poderia legalmente ser considerada como monumento histórico» (Choay, v. Riegl, 1984). No campo muito específico da conservação de materiais provenientes do meio submarino, e perante a dimensão material dos vestígios e dos respetivos custos associados ao tratamento dos materiais provenientes de um único navio, o tema da conservação *in situ*, incluindo a inumação dos materiais após uma escavação exaustiva (*reburial*) (Gregory, 1999), ganha uma visibilidade metodológica potencialmente ajustada à gestão patrimonial dos vestígios das redes marítimas do passado. O tema foi ilustrado recentemente no caso de escavações na Lisboa ribeirinha e da renumação em contexto fluvial de componentes de madeira provenientes de um estaleiro de construção naval da época moderna encontrado no subsolo da Praça de D. Luís I, numa colaboração do IGESPAR (Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico) e da Marinha de Guerra Portuguesa. Esta metodologia pioneira na arqueologia náutica em Portugal cruza antigas práticas dos estaleiros da margem sul do Tejo para a conservação no lodo de madeiras de construção naval (Martins, 2003).

FLUTUAR ENTRE DOIS DESTINOS

A ferramenta mais útil de todas para «chegar» ao campo e à marca da «nauticidade» por investigar passa, antes de tudo, pela elaboração de uma problemática em torno da geografia analítica de materiais relacionados com o meio náutico.

Essa investigação, no que diz respeito ao barco ou ao navio e a tudo o que o rodeia, incluindo complexos portuários, leva-nos a

recorrer a uma realidade logística intrínseca que tem como origem questões meramente físicas com consequências diretas e universais em matéria de transporte: qualquer carga, grande ou pequena, implica, para o transporte, um custo económico ou logístico que pode variar de 1 para 50, consoante se tratar de transporte marítimo de longo curso (o valor de referência) ou de transporte terrestre (fig. 1). O transporte por via fluvial situa-se entre esses valores com diferenças substanciais consoante o trajeto se efetue a favor da corrente, ou contra ela. Outras variantes com consequências a nível de custo logístico e económico implicam questões de transbordo e de portagens, no caso de viagens híbridas com tramos percorridos por terra ou por água.

No século I da nossa era, um navio de comércio de porte «médio» capaz de transportar cerca de 3000 ânforas implicava, no momento da descarga, a imobilização de um pouco mais de 350 carros de bois conduzidos por um pouco mais de 350 homens. A distância alcançada por dia pelo comboio de carros não passava, nessas circunstâncias, de algumas dezenas de quilómetros, com descanso regular e obrigatório, e alimentação diária do pequeno exército humano e animal assim requisitado, em paralelo com a explosão respetiva (diária) dos custos inerentes a tal modo de transporte.

Em contrapartida, o navio do exemplo acima referido tinha transportado as 3000 ânforas com a participação de uma tripulação que não excedia algumas dezenas de marinheiros, podendo manter, dia após dia, com a ajuda do vento, uma velocidade média na ordem de 1 m por segundo (2 nós: 3,7 km/h.) (Mantas, 1995).

Dois milénios depois dos portos imperiais do estuário do Tibre que alimentavam Roma, mais de três quartos das trocas internacionais mundiais atuais são realizadas por via marítima. Referindo-se a totalidade da documentação histórica e arqueológica disponível, um inventário dos sítios de naufrágios nas ilhas britânicas elaborado há já mais de um quarto de século recenseava cerca de 250 000 casos, número que não cessou de aumentar deste então.

Se uma maioria dos acidentes marítimos inventariados diz respeito aos naufrágios costeiros, uma parte decisiva está relacionada com acidentes no alto mar.

Uma versão bizantina da *lex Rhodia*, do Baixo Império, lembra-nos o gradiente histórico das limitações físicas e técnicas do homem no momento de chegar aos materiais perdidos debaixo de água. O modo de resgate submarino que dominou a história da humanidade até ao início do século XIX foi o mergulho em apneia, baseado no fôlego do mergulhador, homem ou mulher, com uma predisposição desta em caso de águas menos temperadas (fig. 2). As respetivas limitações associadas à capacidade pulmonar humana fizeram com que, na prática, os vestígios situados a 30 m, ou mais, de profundidade fossem outrora considerados fora de alcance de operações de resgate «normal». Num longo estudo dedicado à *lex Rhodia*, Walter Ashburner resume a escala da relação entre dificuldade do resgate e recompensa devida ao achador. No caso de materiais que deram à costa ou foram encontrados até uma distância de um *cubit*, o achador recebe um décimo do resgate. O mergulhador recebe um terço do produto do resgate até 8 braças de profundidade e metade dos materiais resgatados até 15 braças (Ashburner, 1909, CCLXXIX). O recurso pontual a engenhos como o sino de mergulho permitiu fazer recuar esse limite, embora com uma explosão de custos e de logística associada.

A generalização do escafandro autónomo a partir de meados do século XX, primeiro como instrumento de recreio e logo a seguir como instrumento de trabalho, abriu a via ao mergulho científico, numa fração da plataforma continental. Em 1955, nove anos depois da comercialização do escafandro autónomo, 25 000 equipamentos encontravam-se distribuídos pelo mundo, enquanto o turismo subaquático diz hoje respeito a milhões de praticantes, contribuindo para o alargamento exponencial do espólio arqueológico assinalado debaixo de água dentro da faixa acessível à intervenção humana direta.

O recurso à robótica submarina permite hoje alcançar, de maneira pontual, a totalidade desta plataforma continental e muito para além, em termos de profundidade. Mas os naufrágios apenas constituem uma fração do universo contemplado pela arqueologia dos contextos náuticos.

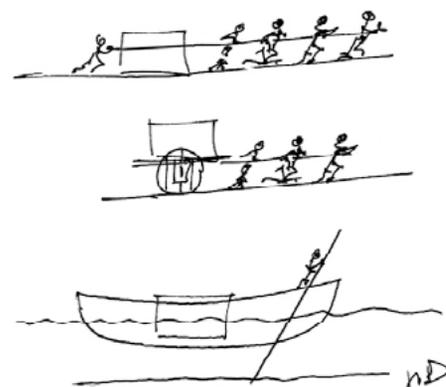


Fig. 1 – Metáfora gráfica da *logística aritmética* dos transportes (desenho de J-Y. Blot, Curso de Pós-Graduação em arqueologia do Meio Náutico, Universidade Autónoma de Lisboa/Instituto Politécnico de Tomar, 2010-2013).



Fig. 2 – Pormenor da tela de Jean-Baptiste Pillement (cat. 328) mostrando o detalhe das operações de resgate, com mergulhadores em apneia, da carga do navio de guerra espanhol *San Pedro de Alcantara* proveniente do Peru. O momento representado pelo artista corresponde ao final do inverno ou início da primavera de 1786. Organizadas por representantes do comércio de Cádiz implicado na perda do navio, as operações recorreram a várias dezenas de *buzos* oriundos de diversos países da Europa, incluindo a ilha de Malta. Lanchas de pesca de Peniche e respetivas tripulações foram recrutadas para o efeito. O quadro mostra como alguns *buzos* (mergulhadores) descem ao longo de varas de madeira seguras por assistentes, nas lanchas. A dimensão social e económica das operações ao longo de vários anos deixou marcas duradouras na comunidade de Peniche.

A presença de lodo acumulado numa zona paleoestuarina com densas memórias de ocupação humana presumível constitui um obstáculo tão formidável no plano logístico e analítico como uma coluna de água com centenas ou milhares de metros de altura em pleno oceano.

Quanto à metodologia a aplicar em contextos submersos, a própria «lógica» sequencial da estratigrafia enfrenta, nesse meio físico específico, uma rotina de exceções que inclui processos de depósito diferenciais consoante a densidade do artefacto e a cinética que lhe é aplicada, levando um arqueólogo dos sítios de naufrágio dispersos (*dispersed wreck sites*) a assinalar que «artefactos e lastre podem migrar para baixo através de vários metros de areia e lodo (*silt*) para ficarem dispersos por cima de um substrato (*mais*) denso» (traduzido de Redknap e Besly, 1997, p. 191).

DA PROBLEMÁTICA À LOGÍSTICA OPERATÓRIA

Uma das recomendações básicas feitas aos cineastas amadores para a realização de um filme consiste em conceber um guião que tenha em consideração os meios de que dispõe a equipa, tanto a nível de cenário como de atores ou de equipamento.

O guião, em matéria de arqueologia do meio náutico, começa pela definição do lugar exato do «cenário», procurado na paisagem analítica onde ele se insere. Tendo em conta a especificidade do universo explorado, é talvez nesta etapa, trivial em aparência, meramente teórica à partida, que se joga a pertinência operacional de tudo o que virá a seguir. A compilação dos *pegulhos* (*puntos de engancho*, em castelhano, ou *points de croche*, em francês) dos pescadores e a sua inserção na paisagem arqueológica da plataforma continental constitui um dos pontos mais promissores de uma investigação baseada não em robótica nem em dispendiosas técnicas de deteção remota, mas sim na recolha da tradição oral marítima e na gestão das memórias humanas relacionadas com saliências e obstáculos no fundo do mar com potencial arqueológico. A experiência escandinava levada a cabo pelo National Maritime Museum de Estocolmo, que levou o arqueólogo C. Westerdahl a explorar, há já décadas, a pertinência do conceito de «paisagem cultural marítima», permitiu destacar o papel, e respetiva raridade, dos bons informadores: em 1100 pessoas contactadas no âmbito do inquérito daquele museu sueco, 80 tinham fornecido dados sobre mais de metade dos sítios inventariados (Westerdahl, 1980, p. 316).

Mortimer Wheeler (1954), num livro histórico³ onde focava a arqueologia em geral, dedicou às questões de logística e financiamento das campanhas de escavação um capítulo, no qual convidava os arqueólogos a abrir os seus estaleiros ao público, a editar brochuras para apoiar o equilíbrio financeiro das campanhas no terreno. Alguns anos depois, no início dos anos 1960, o arqueólogo norte-americano G. F. Bass, pioneiro em inúmeras frentes metodológicas debaixo de água, assim como na apresentação das mesmas junto do grande público (Bass, 1963), referia um orçamento de 25 000 dólares como suficiente para realizar uma campanha de escavações submarinas num sítio de naufrágio da Idade do Bronze em 27 m de profundidade.

Uma década e meia depois, o arqueólogo texano J. Barto Arnold mencionava um custo de 8000 dólares (1974-1975) para um mês de prospeção magnética e respetivo posicionamento de alta resolução ($\pm 1 m$. accuracy) (Arnold, 1976, p. 4) no mar, no âmbito de um levantamento de vestígios de naufrágios do período histórico ao largo da costa texana, em profundidades inferiores a 10 m.

Décadas depois, os autores de um livro coletivo publicado pela Universidade de Princeton dedicado à *arqueologia oceanográfica* advertiam os leitores dos custos associados às operações em grandes profundidades: um só dia de navio de investigação no alto mar representava um orçamento de 20 000 dólares diários (Coleman, Ballard, 2008, p. 3). Neste contexto, o mínimo erro na estratégia de investigação pode definir a fronteira entre o exercício pomposamente inútil e a obtenção de dados concretos, coerentes com a problemática inicial.

O CALENDÁRIO DA UTOPIA

Uma alternativa potencialmente fértil em matéria de custos/resultados, ainda hoje por implementar no âmbito de programas transdisciplinares nacionais e internacionais, consistiria em convidar ministérios das pescas e da cultura a juntar forças na altura de gerir os últimos momentos de uma fase histórica que transcende as fronteiras geográficas e políticas: a do fundo do mar, ainda hoje por explorar.

3 M. Wheeler (1954), *Archaeology from the Earth*.

Referindo-se à plataforma continental portuguesa no final de uma jornada de arqueologia, um antigo mestre de traineira de Peniche, então com 86 anos mas com a silhueta ainda muito direita, resumiu o assunto numa frase: «Já destruímos tudo».

O mestre referia-se à pesca de arrasto e ao facto de as respetivas redes terem arrasado uma maioria de afloramentos situados nas planícies da plataforma continental. Restava, salientava o mestre, uma esperança: as zonas rochosas que os mestres da pesca de arrasto como ele evitavam para não perderem lá as suas redes. «Isto já não é assim», comentou pouco depois Mário Pedro Chaves, jovem pescador e mergulhador da recolha de algas, que adiantou:

Está a aparecer na lota de Peniche peixe que não se via dantes, peixe de rocha, como o cherne. Os arrastões agora utilizam uns rolos enormes, como se fossem escovas e com aquilo passam por cima de tudo, rochas e tudo, e apanham o peixe que lá está.

Esta consciência da relação com a paisagem submarina não é nova em comunidades piscatórias como a de Peniche ou de Sesimbra. Um historiador da pesca de arrasto refere:

as Cortes de Évora, realizadas em 1481/82, nas quais foram apresentadas reclamações pelos Procuradores dos Concelhos contra o modo como os «acedares» (velhas artes de arrasto), exerciam a pesca nos mares de Sesimbra e de Atouguia (Peniche) (Monteiro, 1950, p. 7).

O mesmo tema não fica por aí, e uma Carta Régia de 1544 instaura a proibição das artes nocivas. Seguem-se alvarás e portarias até ao alvará de 9 de abril de 1615 que estabelece a proibição de redes de arrastar pelo fundo e uma tabela de penas a aplicar aos transgressores, implicando, para os recidivistas apanhados pela terceira vez, «as redes logo queimadas publicamente e também os barcos» (Monteiro, 1950, p. 8).

Virgínia Rau, na história do sal de Setúbal, aponta para outro caso de queixa, desta vez pelos pescadores de Sesimbra devido ao assoreamento de zonas de pesca, provocado

pela descarga de lastre de areia dos navios vindos da Holanda, no século XVII. Uma das queixas apresentadas vai ao ponto de dar, em braças, a diferença de profundidade assim ocasionada pelas acumulações de areia.

em chegando defronte de Sezimbra, como uem com uentos fauoraveis costeando a terra os tem uisto os pescadores das armações do Risiko, e Balieyra, deytarem ao mar a mayor parte dos lastros, tudo a fim de cargarem mais depressa, e pagarem menos dias a hum guarda; o dano que tem feito estas areas, o podem testemunhar os mesmos pescadores, pos não auendo muitos annos que em alguns sitios lancauão as linhas de pescar em dezaçais, e dezaçete braças de fundo, hoje apenas achão sete (Rau, 1984).

Aproveitando os ecos encontrados no tecido histórico, social e documentário contemporâneo da perda de um único navio, comentado mais adiante, com origem sul-americana, e cujo leque cronológico abrange o final do período medieval até ao final do século XVIII, o método comentado nos parágrafos que se seguem leva a restituir o lugar do navio isolado na tela de fundo económica, histórica e cultural onde ele se integra, dando relevo, no processo, à questão da relação com a comunidade local com a qual a assemblagem «forasteira» acabou por interferir de maneira maciça e duradoura. Este último ponto leva o investigador a explorar a fronteira que une as ferramentas da etnografia com as da arqueologia e da interpretação histórica.

PERGUNTAS EM TORNO DA RELAÇÃO COM A ÁGUA

A arqueologia subaquática contempla apenas uma das vertentes da relação do homem com a água. O barco ocupa, nesta relação, um lugar de destaque por uma razão de âmbito mecânico. Sendo um meio físico «portador» (na proporção de 1 kg de sustentação para 1 l de volume ocupado no líquido), a água constitui, em termos energéticos, um meio privilegiado de deslocação, cuja pertinência, em termos logísticos, se resume no verbo «flutuar», ou seja, poder desloca-se sob a ação de uma força mínima, cuja intensidade é uma fração ínfima da massa total deslocada.

O peso, ou volume, da carga assim associada a uma única assemblagem (o navio uma vez estivado) ultrapassa de longe o potencial de qualquer tipo de unidade de transporte individual em terra.

O eco histórico e arqueológico desta realidade diz respeito à multiplicação exponencial das trocas por via marítima a partir do final da Idade do Bronze. Todos os empreendedores que seguiram, fossem eles chefes de guerra em campanha, comerciantes ou armadores, ficaram sensíveis a uma realidade aritmético-logística que se prende com custos do frete por terra e a respetiva facilidade por via aquática.

O navio fornece ainda ao ciclo de transporte uma continuidade sem paralelo: uma vez a bordo, uma carga inteira pode circular ao longo de um itinerário de longa distância, envolvendo um único ciclo de carga e descarga.

Em caso de naufrágio, a viagem interrompida transforma o navio e a respetiva carga numa assemblagem cujo potencial arqueológico está marcado pela sua «isocronia»: a maioria dos objetos perdidos no momento do naufrágio são contemporâneos, propriedade que fornece ao sítio de naufrágio uma virtude metodológica específica no momento de situar cronologias associadas a formas e a objetos diversos temporariamente reunidos num só conjunto, no espaço de um convés ou de um porão.

A conjugação destes dados transforma o barco num vetor privilegiado em matéria de velocidade média de circulação dos materiais ao longo de um dado itinerário. Esta realidade leva, inclusive, a uma reavaliação dos processos de transporte associada à migração de marcadores culturais específicos desde o final da Pré-História: é uma velocidade anual «média» superior à normal que leva o pré-historiador J. Zilhão a identificar a assinatura do transporte aquático no estudo da progressão geográfica de um pequeno leque de marcadores culturais associados à inovação tecnológica no início do período Neolítico, na parte ocidental do Mediterrâneo (Zilhão, 2001).

Mas o vetor de transporte aquático, seja ele barco ou jangada, apenas constitui uma das muitas vertentes da relação do homem com a água.

Em termos cronológicos, o «navio» só começa a desempenhar o seu verdadeiro papel

com o desenvolvimento da metalurgia. Surge assim há cerca de 5000 anos a criação de assemblagens complexas baseadas no trabalho intensivo da madeira em torno de troncos de árvore que deixam de representar o TODO (da simples jangada à piroga monóxila que, segundo o testemunho de Posidónio relatado por Estrabão, já tinha desaparecido do rio Guadalquivir no final do século II a. C.) e passam a constituir apenas a espinha dorsal em torno da qual se elabora o resto da estrutura do casco do navio.

Para o arqueólogo, o barco transcende o próprio meio aquático no momento de ser investigado em terra, em sítios de abandono, muitas vezes associados à transformação da linha de costa.

Lugar privilegiado de convergências da atividade humana na fronteira entre dois universos físicos, o meio portuário e urbano constitui, por isso, um território de máxima pertinência para o arqueólogo naval, território no qual se conjugam, por sua vez, dois espaços de investigação distintos e complementares: o do contexto físico, diacrónico e sedimentar, ancorado por essência nas coordenadas (x, y, z) do lugar geográfico no qual se encontram os vestígios, com a água «por perto», embora ausente, no caso de aterros ribeirinhos ou das fortalezas costeiras anteriormente evocadas, e, por outro lado, o espaço nómada à partida, mecânico e analítico, representado pela assemblagem arqueológica que constitui o próprio barco, ou o que dele resta.

Mas, ao contrário da arqueologia dos sítios de ocupação humana em terra, nada garante à partida ao investigador do meio náutico que a assemblagem representada pelo barco e os materiais que o constituem, carga inclusive, sejam «indígenas».

Esta realidade diz respeito da maneira mais direta à arqueologia do meio portuário. O estudo de cerca de 30 t de fragmentos de cerâmica provenientes do porto de *Cesarea Marítima*, na costa da Palestina, levou os arqueólogos a identificar um espólio cujo leque cronológico e geográfico se estendia do século I d. C. até ao século XII, com proveniências detetadas que vão desde a Índia até as ilhas britânicas (Bennet; Blakely, 1989). No mesmo contexto histórico e geográfico da

Palestina e das suas relações com o sudoeste ibérico, um autor observava há duas décadas: «Um dos enigmas (puzzles) do comércio Romano tardio é o número relativamente grande de selos de ânforas Lusitanas (Lusitanian amphoras stamps) encontrados na Palestina.» (traduzido de Parker, 1990, p. 163).

O leque geográfico potencial aumenta ainda com a arqueologia dos contextos portuários pós-medievais e abrange, desta vez, a totalidade das redes marítimas mundiais (fig. 3).

Em contrapartida, os inventários relacionados com equipamentos náuticos específicos (âncoras, incluindo fragmentos: os cepos de chumbo da antiguidade) (Alves, *et al.*, 1988-1989), mesmo que desconexos da assemblagem inicial à qual pertenciam (o navio), fornecem uma informação da máxima relevância no momento da interpretação da rede de circulação náutica ao longo de uma costa (Blot, M. L. P., 2003).

GEOMETRIA DO TEMPO

A assemblagem arqueológica constituída por um só navio ganha em complexidade, quando se trata de examinar a dimensão temporal não só da carga, mas ainda do próprio navio. A metodologia impõe já nesta fase «pensar» o barco em termos biológicos: uma amostra retirada de uma tábua do navio, correspondendo à parte central de um tronco de árvore pluricentenária, irá fornecer uma datação «envelhecida»⁴ em relação à «isocronia» associada à própria carga, nomeadamente no caso de vasilhame de cerâmica. Embora os carpinteiros navais do período romano, ou os escandinavos do período Viking, tenham recorrido frequentemente a madeiras verdes, isto não impede que os troncos tenham tido uma idade de um, dois séculos⁵ ou mais, no

4 Comentários sobre o «old wood effect» em Zilhão, 2001, *op. cit.*, p. 14-181.

5 O leque cronológico associado a oito essências de madeira identificadas em 17 sítios de naufrágio da antiguidade no Mediterrâneo francês abrange, em cada caso um período que vai de 90 a 260 anos (Guibal; Poméy, 1996, fig. 3, adaptado em Blot, J.-Y., 2006, p. 120). Verifica-se uma situação de mesma ordem com a cronometria associada a peças de madeira do navio do período Viking *Hedeby 1* (final do século X) (Crumlin-Pedersen, 1997, p. 94, fig. 4.21).

momento do abate, facto que poderá repercutir-se na datação arqueométrica, caso não seja bem identificado o lugar da amostra no tronco inicial (figs. 4 e 5).

O tema do «old wood effect» encontra uma aplicação potencial particularmente interessante no caso da alma de madeira de alguns grandes cepos de âncora em chumbo, nomeadamente um exemplar achado na ilha Berlenga e conservado no Museu de Peniche, para o qual duas datações sucessivas obtidas em torno de fragmentos calcinados de madeira de aderno apontaram para os séculos V ou IV a. C. (Cabral, *et al.*, 1990). Enquanto as datações assim obtidas mantêm hoje toda a sua validade no plano da arqueometria das amostras biológicas consideradas, a interpretação arqueológica na base de critérios morfológicos e dimensionais aponta hoje para uma datação mais recente. O estudo recente de um *corpus* com cerca de 450 cepos de âncora no âmbito de uma tese de doutoramento em curso destaca a raridade dos cepos com caixa central de forma quadrada e achatada, saliente em relação aos braços do cepo, caso dos dois grandes exemplares com 422 kg e 423 kg retirados do fundeadouro da ilha Berlenga e de cinco outros exemplares, mais pequenos, provenientes de contextos do Mediterrâneo ocidental, datados do século III a. C. (Gilles de la Brière, comunicação pessoal, abril de 2013). No que diz respeito ao peso, cerca de 20 cepos com mais de 400 kg constam no *corpus* acima referido. Desse grupo, 9 cepos, com pesos de 400 kg e 600 kg, pertencem a contextos datados entre meados do século I a. C. e as primeiras décadas da nossa era (G. de la Brière, *idem*), faixa cronológica que tem, neste caso, o particular interesse de designar um período correspondente aos primeiros momentos da atividade industrial (fornos do Morraçal da Ajuda) na paleo ilha de Peniche (Cardoso; Rodrigues, 2005; Cardoso; Rodrigues; Sepulveda, 2006), assim como aos materiais cerâmicos da assemblagem presente no sítio submarino dos Cortiçais, na costa meridional da mesma paleo ilha de Peniche, datável do final do século I a. C. ou extremo início do século seguinte (Blot, J.-Y., *et al.*, 2006) (figs. 6 e 7).

No plano metodológico, essas ocorrências lembram o papel crucial que tem a discussão

das «anomalias» cronológicas no momento de inserir no debate arqueológico, de âmbito náutico ou não, datações oriundas da arqueometria. Nestas condições, o tema da reutilização eventual da madeira surge como uma das constantes potenciais em construção naval: a datação C¹⁴ de um fragmento de madeira da família dos cedros, retirado por um ROV (robot submarino teleguiado) de um naufrágio do século IV d. C. encontrado a grande profundidade no Mediterrâneo central, apontou para o ano 30 d. C. (± 100 anos)⁶. No mesmo contexto, outro fragmento, de carvalho, forneceu uma datação do ano 401 da nossa era (± 75 anos), enquanto outra datação, obtida, desta vez, a partir de pez encontrado num recipiente de cozinha do mesmo arqueosítio, voltou a apontar para o ano 401 da nossa era (± 84 anos)⁷.

Um enviesamento cronológico de menor amplitude, mas de origem estritamente histórica e antrópica, é induzido quando o material transportado é considerado «raro» pelos contemporâneos da assemblagem, como ocorre nos primeiros séculos da artilharia embarcada. Um navio português afundado no Brasil em 1668 permitiu constatar a presença de algumas peças de artilharia de ferro com mais de um século. O arqueosítio do navio-almirante de 80 canhões, *Soleil Royal*, afundado no sul da Bretanha em 1759, revelou a presença de uma peça de artilharia de bronze do último quartel do século XVII.

Por fim, a dimensão temporal explode de vez, quando o arqueosítio de naufrágio inclui, para além dos materiais contemporâneos da travessia, peças transportadas a título de antiguidades.

Um naufrágio da antiguidade localizado junto à ilha de Antikytera, descoberto em 1900 por escafandristas gregos, levou o Museu Nacional de Atenas a apoiar, na altura, o respetivo resgate, pelos mesmos escafandristas, de uma coleção de esculturas em bronze do século IV, enquanto a datação do acidente

6 «Carbon-14 analysis of the wood produces a date of A.D. 30, ± 100 years. Perhaps this plank came from an old tree and was reused on this vessel since this is the only date that does not belong in the last part of the 4th c. or thereabouts» (McCann; Freed, 1994, p. 11).

7 *Op. cit.*, p. 12.

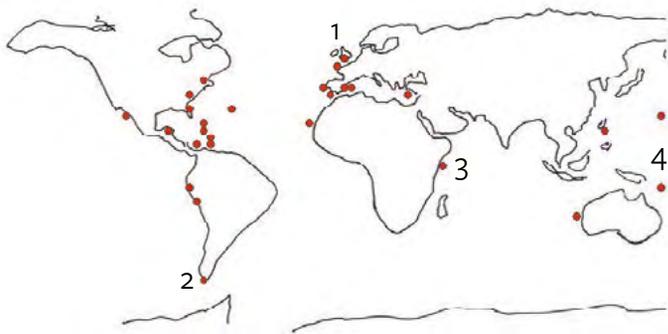


Fig. 3 – Cerâmica e comércio global. Distribuição mundial da «jarra espanhola» (*botija*/*Spanish Olive Jar*). Este vasilhame cuja tipologia tem como origem o sudoeste ibérico (bacia do Guadalquivir) desde meados do segundo milénio da nossa era está presente em contextos arqueológicos desde a ilha de Spitzberg (1) até à Patagónia (2), ao actual Quénia (3) ou as ilhas Salomão (4) (adaptado de Blot, J-Y.; Blot, M.L. P., 1992).

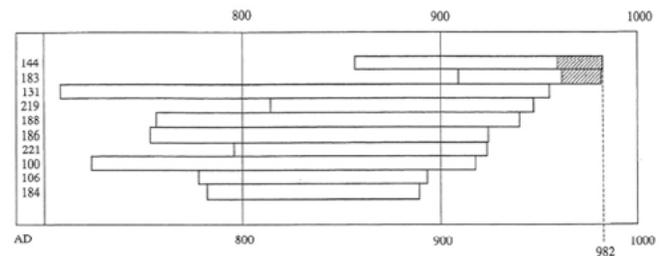


Fig. 5 – Faixas cronológicas individuais associadas a dez peças de madeira provenientes do barco viking *Hedeby 1*, do final do século X. O período abrangido no caso da terceira tábu a partir de cima (amostra n.º 131) cobre dois séculos e meio (início do século VIII até ao segundo quartel do século X). A periferia do tronco conservada nas duas primeiras amostras (n.º 144 e n.º 183) corresponde ao momento do abate das árvores, pouco antes da construção do barco (madeira verde) (Crumlin-Pedersen, 1997, p. 94, fig. 4.21).

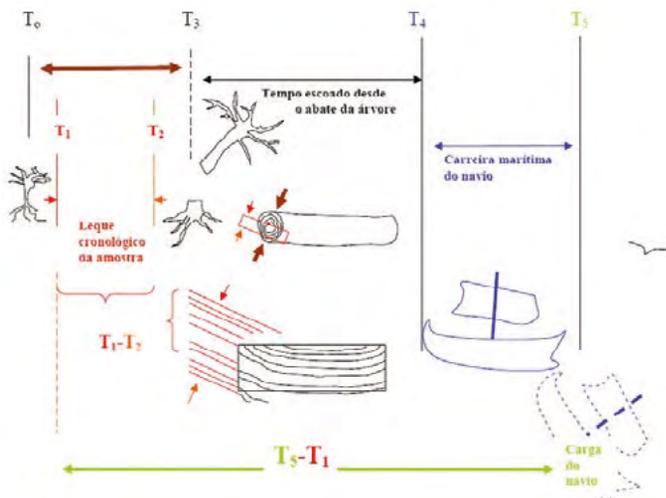


Fig. 4 – O tempo curto associado à carga do navio naufragado explode quando se considera a vertente biológica associada à datação da madeira do próprio navio. A datação arqueométrica obriga a «pensar» a diacronia arqueométrica do navio desde os primeiros momentos de crescimento (T_1) da árvore mais antiga representada na assemblagem arqueológica do próprio barco até ao abate da mesma (T_2), incluindo o tempo de secagem ou armazenagem, sem excluir a hipótese de uma reutilização, até ao início da construção do barco (T_4) e o momento (T_5) da sua perda (Blot, J-Y., 2005a, p. 121).

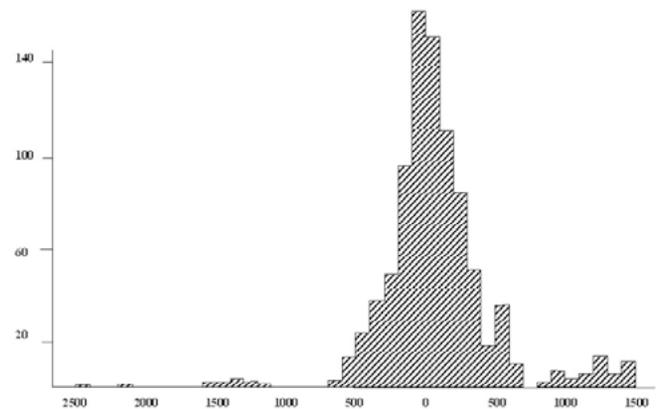


Fig. 6 – O aumento de volume da navegação no final da República romana e início do período imperial reflete-se de maneira patente nos primeiros inventários de sítios de naufrágio da antiguidade até meados do segundo milénio da nossa era (*Mediterranean wrecks by century*, in: Parker, 1990, adaptado do gráfico original).

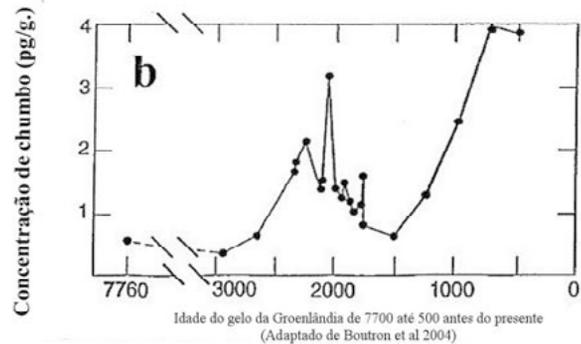


Fig. 7 – A concentração de chumbo na atmosfera ao longo dos últimos 7.700 anos encontra-se refletida no gelo da parte mais elevada da Gronelândia onde as sondagens profundas revelam um máximo da produção há cerca de 2000 anos, correspondendo ao máximo da produção mineira no final da República romana e início do período imperial. Os mesmos níveis de chumbo na atmosfera só voltam a ser atingidos no início do segundo milénio, com a produção mineira de prata na Alemanha (adaptado de Boutron, 2004).

foi estabelecida muito mais tarde, na base das ânforas do final do 1.º quartel do século I a. C. presentes na mesma assemblagem.

A situação, neste caso, deve-se a padrões culturais específicos em relação a materiais exógenos e antigos, como ocorreu no período romano em relação à escultura e pintura da Grécia dos séculos V e IV a. C. Como refere A. Riegl: «*L'amour porté aux antiquités par les Romains des I^{er} et II^e siècles de notre ère*» (Riegl, 1984, p. 60), atitude que se alargou mais de um milénio depois, quando o colecionismo associado às primeiras missões científicas oriundas da Europa abriu um ciclo de transporte de antiguidades que só abrandou na segunda metade do século XX com a implementação e generalização progressiva de normas patrimoniais nacionais. A presença, na costa da península de Peniche, de materiais medievais de culturas sul-americanas provenientes do Peru pré-hispânico, associados a um acidente marítimo ocorrido em 1786, obedece a este tipo de padrão, que diz respeito a assemblagens cuja diacronia transcende radicalmente a «isocronia» clássica dos contextos arqueológicos de naufrágios.

O EFEITO DE GARGALO

No final do século XVIII, em Portugal, o naufrágio de um navio de guerra construído na ilha de Cuba, na fase final de uma viagem entre o vice-reino do Peru hispano-colonial e o porto andaluz de Cádiz, traz-nos a ocasião de percorrer diversas páginas do livro abertos nos parágrafos anteriores.

No plano metodológico, a cadeia de eventos associados à multidimensionalidade do acidente ocorrido na costa de Peniche em 1786 e a pluralidade do leque histórico e arqueológico «pós-naufrágio» obrigam o investigador a contemplar muito mais do que um só nível temático e disciplinar (fig. 8).

A complexidade e a respetiva riqueza analítica que daí resulta em torno das consequências da perda do navio abrange um leque, ou melhor, uma sequência na qual estão intimamente ligados dados que contemplam tanto a antropologia física e as marcas marinhas associadas à cronologia das inumações das vítimas do acidente, na costa vizinha, como a tafonomia dos materiais encontrados debaixo de água para estabelecer a dis-

tribuição, a natureza e a extensão do próprio arqueosítio submarino. O leque metodológico resultante permite associar a própria documentação histórica relacionada com a diacronia do resgate, que se seguiu ao naufrágio de 1786, com a interpretação do arqueosítio tal como ele existe hoje, séculos depois.

A presença nas coleções do Museu Nacional de Arqueologia de duas telas da autoria do pintor Jean-Baptiste Pillement (cat. 327, 328), bem como de uma gravura do pintor Luis Paret (cat. 329), relacionadas com os eventos de 1786 em Peniche, ilustra a amplitude das respostas dadas, tanto em Espanha como em Portugal, pela sociedade contemporânea do acidente, tendo como cenário a dimensão económica da perda ocorrida com a destruição do navio e a imobilização, temporária, de grande parte da carga resgatada. Neste caso concreto, os materiais gráficos disponíveis em torno de um tema monográfico, incluindo documentação cartográfica manuscrita dedicada ao acidente de 1786, só ganham plena relevância histórica quando investigados de maneira transdisciplinar, cruzando as temáticas de âmbito artístico, neste caso de maneira intrínseca, o contexto de âmbito náutico, histórico, arqueológico e arqueométrico, nomeadamente a nível da análise espacial dos sítios de inumação em terra e da distribuição muito específica dos vestígios no sítio submarino.

ARQUEOLOGIA DE UM CONJUNTO DE SEPULTURAS DE CATÁSTROFE: DA PROSPEÇÃO GEOFÍSICA À ESCAVAÇÃO E AO REGISTO ARQUEOTANATOLÓGICO

No plano metodológico e arqueológico, e em contexto português, a «exogeneidade» radical do navio de guerra espanhol chegado do oceano Pacífico meridional, assim como as alterações do terreno causadas por equipamentos urbanos (rede de esgotos) na periferia do tecido urbano e costeiro de Peniche, fizeram com que déssemos prioridade e destaque a uma inicial prospeção geofísica (1985 e 1986). Prioritária foi também a abordagem específica que permitiu o estudo dos modos e gestos de inumação praticados em Peniche em fevereiro de 1786, na sequência do naufrágio, e aplicada a naufragos forasteiros de

origens antropológicas – andinas, ibéricas, incluindo alguns casos de mestiçagem – e de origens sociais diversas (Duday, 2006a). Entre as vítimas do acidente figuravam inclusive, entre homens, mulheres e crianças, indígenas sul-americanos (peruanos) embarcados em Callao com o estatuto de prisioneiros políticos, na sequência do esmagamento da grande rebelião peruana indígena de 1780 liderada pelo cacique Tupac Amaru – José Gabriel Condorcanqui, personagem histórica e emblemática da emancipação nacional do Peru.

Um epitáfio conservado no Museu de Peniche com a epigrafia relativa à sepultura de Don Vicente Vargas y Varaes, oficial que morreu no naufrágio do navio de guerra espanhol *San Pedro de Alcantara*, em 1786, constituiu o ponto de partida para a série de campanhas arqueológicas realizadas entre 1985 e 1999, tanto em terra como no mar⁸.

Como anteriormente referido, nos anos 1970 uma obra municipal de instalação de rede de esgotos tinha revelado a presença de esqueletos humanos no subsolo, no preciso local onde outrora se erguia um cruzeiro de pedra, entretanto removido; o referido monumento funerário mais tarde conservado, com os outros elementos de um cruzeiro, no Museu de Peniche.

Entre as 128 vítimas do acidente, a presença de diversos passageiros dos dois sexos embarcados nas precárias condições de prisioneiros políticos permitiu definir de antemão uma problemática que transcendia os contextos antropológicos habituais.

Prevendo a complexidade sempre associada a sepulturas de catástrofe, esta linha de investigação foi afinada, em termos de metodologia, mediante a formação de um de nós⁹ em Arqueotanatologia (Duday, 2006a, 2006b, 2009), tendo como orientador o arqueólogo e antropólogo Professor Henry Duday, da Universidade de Bordeaux, que nos transmitiu uma metodologia aplicada a sepulturas coletivas do Calcolítico. Posteriormente, e

8 Campanhas realizadas com o apoio de diversas entidades, entre as quais o Museu Nacional de Arqueologia, IPPC, IPPAR, IPA, Câmara Municipal de Peniche, bombeiros voluntários, Capitania do Porto de Peniche e Clube Naval de Peniche.

9 M. L. Pinheiro Blot.

numa fase final de estudo bioantropológico das coleções humanas exumadas, recorremos à antropóloga peruana Doutora Judith Vivar Anaya, da Universidade de Lima, Peru, tendo em conta a especificidade do contexto osteológico investigado em Peniche (Blot, M. L. P.; Vivar Anaya, J., 2000).

As campanhas de escavação do conjunto das sepulturas em questão tinham sido precedidas por duas campanhas de prospeção geofísica realizadas em Peniche em 1985 e 1986 pelo Laboratoire d'Archéométrie da Faculdade de Letras da Universidade de Tours (A. Kermorvant) e o pelo Departamento de Arqueometria da Escuela Politécnica de La Rábida (Huelva) (F. Pratt e S. Romero). Estas prospeções proporcionaram a definição do perímetro do terreno que havia a escavar em torno da zona onde se encontrava, meio século antes, o cruzeiro atrás referido. O local de implantação do cruzeiro aparecia registado de maneira aproximada numa planta manuscrita, de autor espanhol, dedicada aos sítios do naufrágio ocorrido em fevereiro de 1786.¹⁰

Neste caso específico recorreu-se à magnetometria diferencial (mediante a utilização de um sensor fixo para o registo da variação do campo magnético terrestre durante as horas da prospeção, e outro sensor móvel deslocado ponto a ponto, no caso das medições da área a investigar), para que ficasse definido o perímetro potencial a escavar. O forte ruído magnético associável às contaminações de origem antrópica antiga e atual do espaço a prospectar (aterros diversos, vestígios de fogueiras e fragmentos de ferrugem associados ao entreposto de aparelhos de pesca «covos» metálicos) obrigou-nos a recorrer à remoção de uma camada superficial de aterros com cerca de 40 cm a 50 cm de espessura, por uma retroescavadora da Câmara Municipal de Peniche, antes da 2.ª campanha de prospeção geofísica, no verão de 1986 (figs. 9-13).

A metodologia aplicada a este caso de sepulturas coletivas de catástrofe, tanto nos processos de escavação, fina e meticulosa,

10 «Plano del puerto, y península de Peniche», Planta legendada. O n.º 15 da legenda refere o local de inumação do tenente de fragata Don Vicente de Vargas (col. do Museo Naval, Madrid) (Blot, J.-Y.; Blot, M. L. P., 1992, p. 30-31).

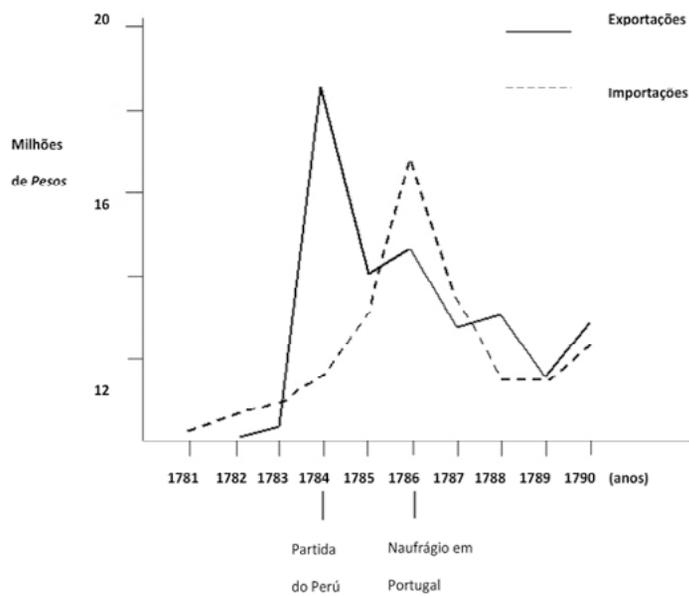


Fig. 8 – Arqueologia e comércio planetário: superior a 7 milhões de pesos, o valor da carga sul-americana perdida em Peniche e seguidamente resgatada (primeiro semestre de 1786) corresponde a mais de metade do total das exportações peruanas relativas a 1784, ano da partida do navio de guerra em direção à Europa. A bolha do comércio externo peruano relativa a este período (ver gráfico supra, relativo aos anos 1781-1790) segue o anúncio, em 1783, do final da Guerra da Independência da América (1779-1783) e antecede outra (1786) relacionada, desta vez, com produtos importados para o vice-reino (adaptado de Blot, J.-Y.; Blot, M. L. P., 1992, p. 79). Estes números fornecem a tela de fundo onde se inserem as diversas facetas do *Facto Social Total* representado pelo naufrágio em Portugal do velho navio de guerra espanhol.

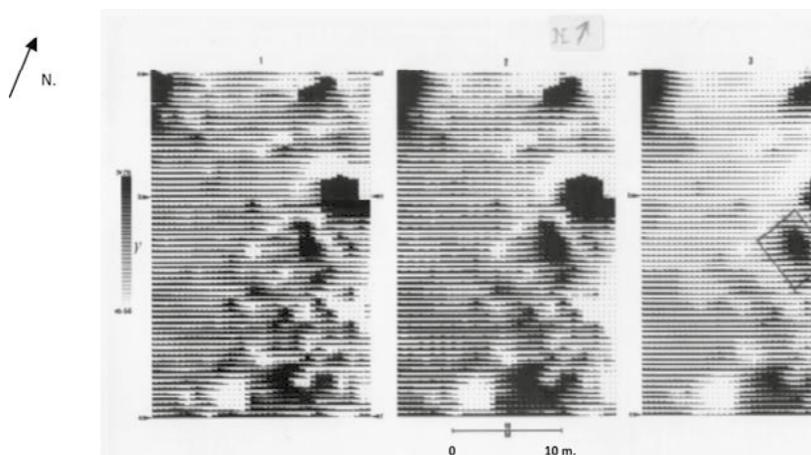


Fig. 9 – Os resultados obtidos nessas condições (os três mapas correspondem a três níveis de filtragem numérica aplicados aos dados magnéticos adquiridos no terreno, escala: 0-10 m) permitiram apontar para a existência de uma zona prioritária (retângulo vermelho no mapa da direita) imediatamente a sul da base de pedra e cal do antigo cruzeiro. Efetivamente, nessa mesma zona foram mais tarde identificados seis corpos inumados numa sepultura comum com profundidades compreendidas entre 0,7 e 1 m. Estes cadáveres receberam um tratamento único no conjunto: uma fina camada de cal funerária que permitiu a conservação, em negativo, das formas e volumes, bem como das texturas da epiderme e da derme, e ainda dos tecidos com que os cadáveres foram cobertos no momento da inumação (Blot, M. L. P., 1988, 1993, 1994; Blot, J.-Y.; Blot, M. L. P., 1991). (Aquisição de dados magnéticos: A. Kermorvant, Laboratoire d'Archéométrie, Faculdade de Letras da Universidade de Tours, F. Pratt e S. Romero, Escuela Politécnica de La Rábida, Huelva, tratamento de A. Kermorvant, reproduzido de Blot, J.-Y.; Blot, M. L. P., 2008, p. 68).

como no registo do espólio (nomeadamente o registo osteológico), seguiu de perto as noções adquiridas nos estágios, curso e ações de formação¹¹ orientados pelo Prof. H. Duday (2006a, 2006b). Foi transmitida a necessidade de um método de escavação particularmente preciso, de modo a permitir a leitura *in situ* tanto dos gestos de inumação, como dos traumatismos *ante mortem*, causados pelo próprio naufrágio, ou *post mortem*, mais frequentemente observados, devidos à dinâmica marinha durante o tempo de estadia dos cadáveres no mar. Essa estadia, segundo documento histórico conservado no Arquivo Distrital de Leiria¹², terá durado de 2 a 22 dias. Os corpos afetados pelo período mais longo de deriva em meio marinho correspondiam aos que apresentavam a perda de partes dos esqueletos, incluindo conexões anatómicas extensas e, num caso extremo, a perda total de um corpo, de cujo esqueleto foi encontrado apenas um membro superior em conexão.

Do mesmo modo, a metodologia seguida permitiu a compreensão *in situ* da dinâmica de composição e o respetivo registo osteoarqueológico (Duday, *op. cit.*; Neves, *et al.*, 2012).

Neste contexto osteoarqueológico, o nosso estudo centrou-se no cadáver, bem como nas alterações pós-deposicionais sofridas até ao momento da leitura osteológica *in situ*, do registo arqueotanológico, da exumação e da interpretação bioarqueológica.

Desta abordagem não desligámos a história evolutiva do sítio. Verificámos que os esqueletos inumados sofreram, em alguns casos, alterações pós-deposicionais de origem antrópica causados pela utilização do local como depósito de algas marinhas utilizadas como adubo e transportadas em carros de bois que circulavam com frequência por cima dos depósitos funerários. Observámos de maneira quase permanente os vestígios desse depósito de algas no envelope sedimentar que revestia a parte superior dos depósitos funerários menos profundos, correspondentes às inumações tardias.

11 M. L. Blot, Dolmen de la Peyrière, Aude, França (1985), curso do CNRS (H. Duday) de formação em Osteoarqueologia aplicada à Arqueologia (1986), Grotte de la Boucle (Corconne, França), 1987.

12 Gentilmente comunicado por Suzana Maia, Peniche.

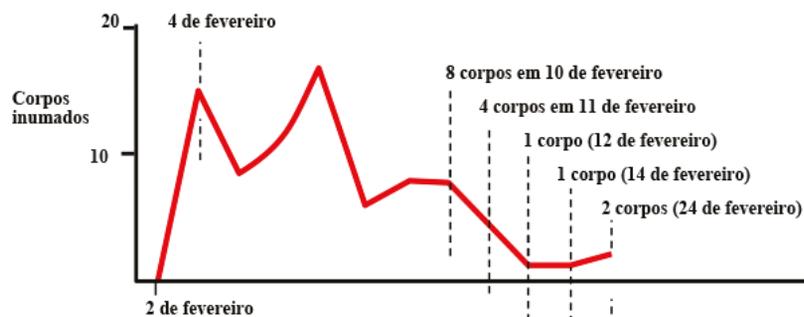


Fig. 10 – Ritmos do mar e cronologia das inumações: o contributo da documentação. Entre as 128 vítimas do naufrágio de fevereiro de 1786, cerca de oitenta corpos vieram dar à costa nas semanas que se seguiram à destruição do navio. O livro de óbitos da paróquia de Peniche mais vizinha reflete esta cronologia distribuída ao longo de três semanas (4-24 de fevereiro de 1786) (adaptado de Blot, J-Y.; Blot, M. L. P., 1992, p. 41).

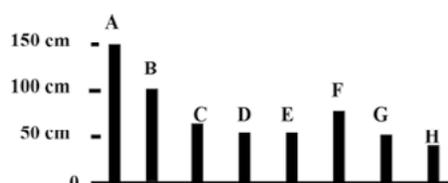


Fig. 11 – Profundidade de inumação em relação à base do cruzeiro (adaptado de Blot, J-Y.; Blot M. L. P., 1992, p. 40).

o: base do cruzeiro (pedra e cal)

A: 8 corpos (1 criança)

B: 4 corpos (e 1 membro superior de indivíduo adulto)

C: 1 corpo de criança

D: 1 corpo (fragmentos)

E: 1 corpo (adolescente)

F: 2 corpos (um dos quais inteiramente desmembrado)

G: 1 corpo

H: 1 corpo incompleto.

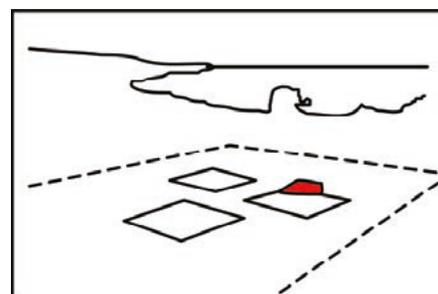


Fig. 12 – Porto da Areia Norte, Peniche de Cima, verão de 1986: as três quadrículas da primeira campanha de escavação no sítio de inumação das vítimas do naufrágio de 1786. A memória coletiva local referia que tinha existido um cruzeiro de pedra na vizinhança, até à década de 1960. No momento da abertura de uma vala nesta área, para instalação de esgotos, no decurso dos anos 1970, os operários da Câmara Municipal de Peniche encontraram restos humanos (fotografia de J-Y. Blot). As escavações arqueológicas, iniciadas em 1986, tiveram a participação e o apoio do Museu Nacional de Arqueologia de Lisboa e da Câmara Municipal de Peniche (adaptado de Blot, J-Y.; Blot, M. L. P., 2008, p. 42). A mancha a vermelho apresentada no croquis da direita corresponde às pedras da base do cruzeiro encontradas no canto sudoeste de uma das quadrículas desta primeira campanha de escavação (1986).



Fig. 17 – A antropóloga J. Vivar Anaya (Universidade Católica, Lima) no Museu Nacional de Arqueologia de Lisboa durante o estudo dos materiais osteológicos procedentes das sepulturas do Porto da Areia Norte, em Peniche (fotografia de M. L. Pinheiro Blot, 1999).

Em vários casos, tornou-se por vezes difícil distinguir os traumatismos devidos à deriva em meio marinho das alterações pós-deposicionais (fig. 16) causadas pela circulação no local, ligada aos trabalhos no referido depósito de algas.

Verificámos, por outro lado, que a cronologia dos enterramentos se encontrava expressa mediante a sucessiva inumação de corpos cada vez mais mutilados, mais incompletos, com presenças marinhas mais abundantes (areia, conchas marinhas), na maioria dos casos em sepulturas individuais de pouca profundidade. Contrastavam com as inumações coletivas, profundas, correspondentes às primeiras chegadas de cadáveres à costa, em que ocorreram esqueletos completos, embora posteriormente mutilados pelas já referidas intervenções camarárias de instalação de esgotos (fig. 13).

Observámos ainda que o conjunto dos depósitos funerários progrediu de SW para NE, numa sequência cuja continuação, que ficou por explorar, terá ficado sepultada pelas habitações contíguas ao terreno, construções clandestinas na zona periurbana de Peniche, no Porto de Areia Norte (fig. 14).

ARQUEOLOGIA DA REBELIÃO: OSTEOLOGIA HISPANO-AMERICANA NUMA ARRIBA DA COSTA PORTUGUESA

De todos os indivíduos presentes neste conjunto funerário, haverá a destacar o caso do esqueleto de «X24» (fig. 15) que mantinha em torno da tibia direita uma manilha (grilheta) de ferro forjado (cat. 317), testemunho do

estatuto de prisioneiro a bordo. Corresponde, aliás, ao único caso de enterramento em decúbito ventral.

A longa deriva em meio marinho terá sido responsável pela perda da maior parte dos ossos do crânio, bem como das extremidades, das quais foram registadas apenas algumas peças ósseas possivelmente presas pelas partes moles do cadáver.

Por outro lado, a presença de esqueletos imaturos (fig. 16), nomeadamente de crianças de muito tenra idade, deverá corresponder a indivíduos de origem andina, uma vez que a documentação histórica, de arquivo, refere o embarque de crianças peruanas com as respetivas mães prisioneiras, implicadas na rebelião indígena e embarcadas com destino aos presídios espanhóis de Carlos III.

Verificámos ainda que nos gestos de inumação mereceram particular cuidado as deposições funerárias dos imaturos, assim como dos indivíduos posteriormente interpretados como de origem antropológica ibérica (figs. 15-17).

DEBAIXO DO MAR: DA DISPERSÃO À AUSÊNCIA

Enquanto a problemática desenvolvida em terra dava prioridade à identificação dos ritos de inumação associados aos naufragos do navio de guerra espanhol e à possível diferenciação entre indivíduos de origem europeia e outros, identificados como indígenas sul-americanos com estatuto de presos políticos, a linha de investigação instaurada com a 1.ª campanha arqueológica submarina de 1988, organizada com o apoio do Instituto Português de Património Cultural, do Museu Nacional de Arqueologia e da Câmara Municipal de Peniche, tinha como objetivo definir o espectro de dispersão do navio e elucidar o tema dos vestígios das coleções científicas recolhidas no Peru e no Chile a partir do ano 1778 pela missão H. Ruiz e P. Pavón, apoiada pelo especialista de botânica veterano J. Dombey. À exceção de algumas amostras de origem mineralógica, os vestígios das 53 caixas reforçadas enviadas de Callao em 1784 pelos dois especialistas de botânica espanhóis não tinham sido assinalados no decurso dos resgates de 1786.

PRIMEIRA IDENTIFICAÇÃO DA ZONA DE IMPACTO

A definição do impacto em contexto de naufrágio constitui um ponto de partida determinante para a análise espacial do arqueosítio. A relevância da questão fica acrescida quando se trata de um arqueosítio marcado no curto prazo pela dinâmica do próprio acontecimento náutico (cinética do navio em andamento) assim como pela dinâmica de longo prazo associada à dinâmica marinha em zonas de pouca profundidade.

Embora residual na maior parte do sítio prospetado à partida, a distribuição dos materiais localizados no fundo do mar estendia-se, de maneira desigual, ao longo de uma centena de metros. A identificação, na parte mais profunda, de materiais cerâmicos superficiais muito fragmentados, assim como a presença de uma antecâmara de canhão em bronze (número de referência 967, quadrícula Q1) pertencente a um pedreiro de bronze de pequeno calibre, conduziram ao início da escavação de uma zona mais tarde interpretada como sendo próxima da proa do navio e do ponto de impacto inicial da querena, no momento do acidente. Uma segunda antecâmara de bronze (número de referência 3492, quadrícula Q3) encontrada na mesma zona, assim como a confirmação da extrema fragmentação dos materiais cerâmicos, permitiram inferir que a zona correspondia à proa do navio. A posição superficial de materiais, incluindo balas de chumbo para armas portáteis, veio confirmar o facto de se tratar de uma parte do arqueosítio que não tinha sido abrangida pelas operações de resgate dos anos 1786 e posteriores. Esta interpretação foi confirmada pouco depois pela identificação de alguns fragmentos de materiais cerâmicos de origem medieval, bem como mercúrio, presumivelmente associados, em ambos os casos, às coleções científicas da missão Ruiz e Pavón. O facto de se encontrar uma barra de cobre na mesma área (base do rochedo referenciado como «S9») permitia confirmar a inferência anterior, tendo em conta a distribuição das barras de cobre, num total de cerca de 600 t, estivadas no fundo do porão do navio (figs. 18 e 19).

Diversos fragmentos de folha de chumbo intensamente amolgados permitiram assinalar o rasto inicial dos vestígios, numa

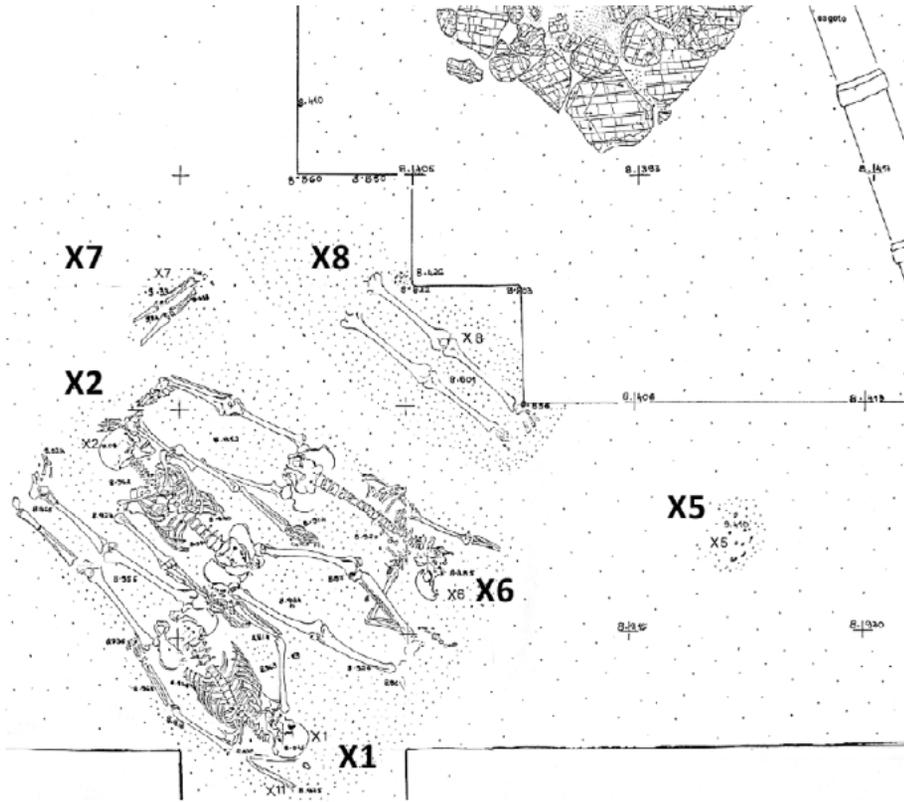


Fig. 13 – Conjunto de sepulturas mais profundas encontradas a menos de dois metros a sul/sudoeste do cruzeiro (visível na parte superior direita do desenho, junto da manilha de esgoto cuja instalação esteve na origem do achado dos anos 1970) entre as quais figurava o indivíduo «X6», mais tarde identificado como sendo de origem antropológica sul-americana (detalhe da planta geral, levantamento 7, Blot, M.L. P., 1987).



Fig. 14 – Fotografia, desenho osteoarqueológico e descrição da traumatologia do naufrago «X6»: «Indivíduo X6: Fraturas múltiplas do crânio / presença de uma hemiface esquerda desconectada do resto dos fragmentos do crânio. Fratura da mandíbula em duas partes. Ausência da parte posterior do crânio, perdida antes da inumação do cadáver. Fraturas múltiplas das costelas. Ausência parcial ou total das extremidades dos membros superiores (mãos). Fratura, com sobreposição, da parte distal do úmero esquerdo (...)» (fotografia, registo osteoarqueológico e leitura osteológica *in situ* de Maria Luísa P. Blot, 1988; Blot, J-Y; Blot, M. L. P., 1991; Blot, M. L. P., 1988).

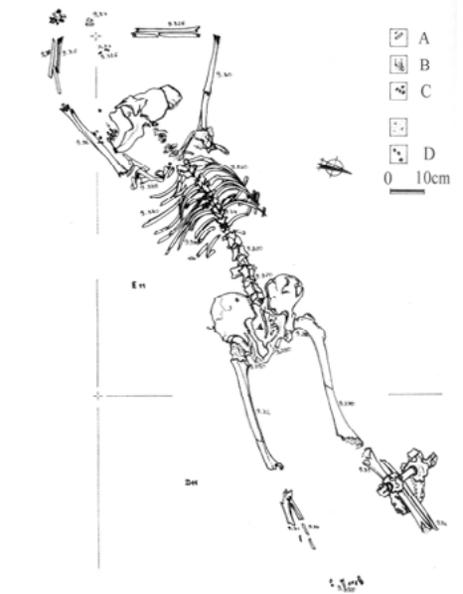
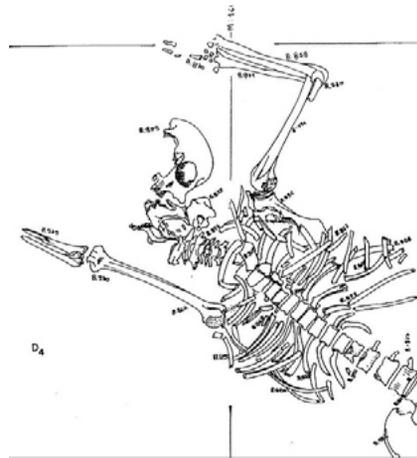


Fig. 15 – O indivíduo «X24», descoberto durante a campanha de 1994. Comentários osteológicos: o corpo foi inumado em decúbito ventral. A grilheta de ferro em torno da tíbia direita (cat. 317) identifica o indivíduo com um dos prisioneiros, vítima do naufrágio. A ausência das extremidades (mão e pés) e de parte do crânio, assim como a escassa profundidade do local de inumação, apontam para a fase tardia associada à inumação deste corpo, marcado por uma estadia prolongada em contexto marinho (legenda: A – ossos; B – fragmentos de tecido esponjoso; C – fragmentos de ferro de objeto não identificado; D – conchas marinhas (registo osteoarqueológico de Maria Luísa P. Blot) (Blot, M. L. P., 2000, p. 482).



Fig. 16 – Estado da remoção, em bloco, do frágil conjunto (crânio e coluna cervical) do esqueleto «X28», indivíduo imaturo (fotografia de M. J. Velez). A posterior escavação em laboratório – no Museu Nacional de Arqueologia, em 1999 – dos frágeis testemunhos ósseos do naufrago «X28» permitiu o restauro – por Maria João Velez – e a reconstituição do espólio, preparando-o para o estudo antropométrico que se seguiu – por J. Vivar Anaya (fotografias de M. J. Velez).

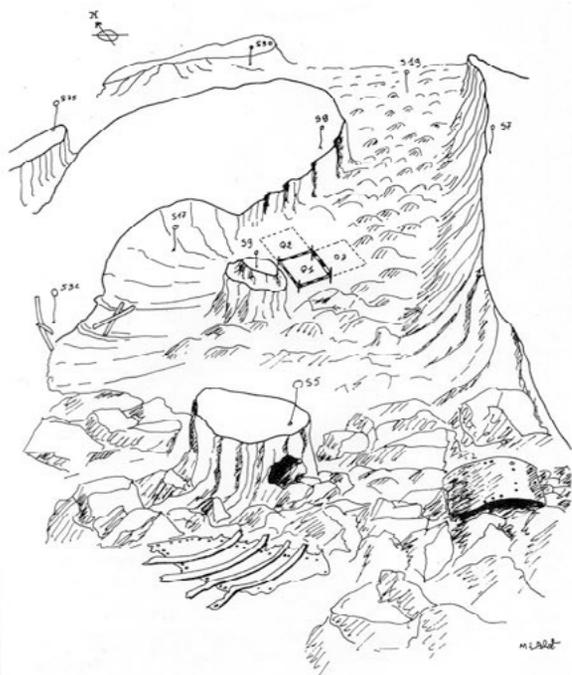


Fig. 18 – Em torno do ponto de impacto: fragmentos de folha de chumbo deformada, assim como zonas de concentração de cerâmica muito fragmentada permitiram destacar a zona onde a proa do navio embateu contra o fundo, desde o marco (*spit*) S9 (parte superior do desenho) até à zona de 27m² (arredores do *spit* S9) escavada em três quadrículas sucessivas. As chapas metálicas visíveis na parte inferior do desenho representam os primeiros destroços do cargueiro *João Diodo* afundado na zona em janeiro de 1963. O facto de ter sido assinalado outrora, a algumas dezenas de metros para oeste, por um caçador submarino de Peniche, um cepo de chumbo de âncora de período romano, assim como a menção, pelo pescador de Peniche Joaquim Santana, do naufrágio de uma pequena traineira de pesca na vizinhança, nos anos 1970, exemplificam a dimensão da diacronia associada aos perigos do local para a navegação e o respetivo potencial para a arqueologia (desenho de M.L. P. Blot, reproduzido de Blot, J-Y.; Blot, M. L. P., 1992, p. 65).

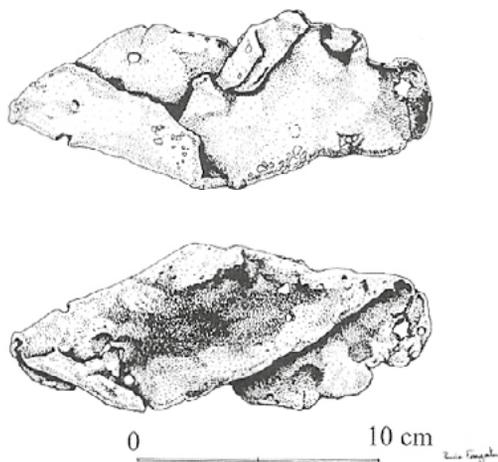


Fig. 19 – Fragmento de forro em folha de chumbo (desenho de Paula Fragata, reproduzido de Blot, J-Y., 1998a, p. 31, fig. 15).

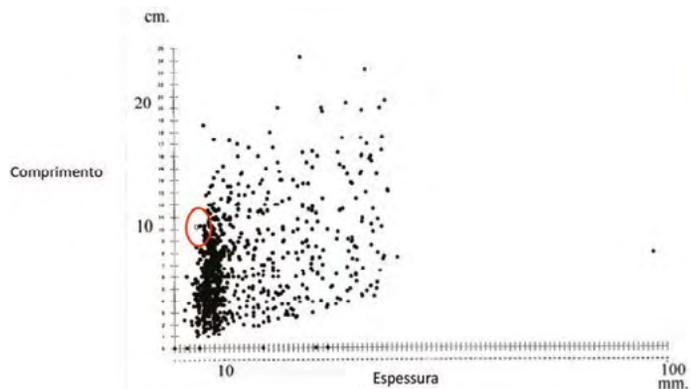


Fig. 20 – A concentração e extrema fragmentação da cerâmica na parte mais profunda do sítio submarino nas imediações da zona de impacto da proa do navio permitiu comparar o comprimento (Cn) conservado de cada fragmento (eixo vertical) encontrado nesta zona (S9) em função da sua espessura (eixo horizontal) e destacar a relativa conservação de alguns fragmentos mais frágeis identificados mais tarde como pertencendo a cerâmica tar-do-medieval do Peru pré-hispânico (cultura Chimu) (em destaque, ponto correspondente ao fragmento ref. 685, cat. 314). A conservação diferencial deve-se, neste caso, à proteção oferecida pelas caixas reforçadas das coleções científicas peruanas e chilenas colocadas a bordo do navio, no porto de Callao em 1784 (reproduzido de Blot, J-Y., 1998, p. 26, fig. 7).

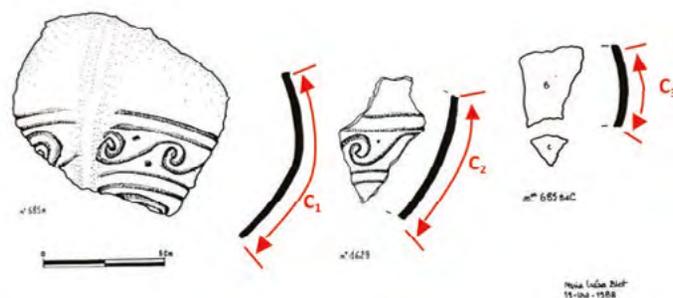


Fig. 21 – Fragmentos (ref. n.º 685 e n.º 1627, SPA 1988, cat. 314) de vaso de cerâmica da cultura Chimu, do Peru setentrional (final do primeiro milénio da nossa era até meados do segundo milénio) provenientes da zona de impacto associada à proa do *San Pedro de Alcantara*. Trata-se de uma cerâmica fabricada em moldes e cozida em ambiente redutor (cor escura). Os fragmentos são datados do período *Intermediário-Tardio* (Late Intermediate, c. 1350-1450) I. Shimada, Peabody Museum, Harvard, comunicação pessoal em 10 de janeiro de 1989 (adaptado de Blot, J-Y., 1998a, p. 25, fig. 5). O comprimento medido para a análise comparativa do gráfico anterior corresponde à maior dimensão do fragmento (C1, C2, C3., na fig. 20).

zona adjacente à zona considerada como *ponto de impacto*.

Aplicada ao próprio navio, a deformação «em acordeão» aparece como um processo mecânico que pode inclusivamente dizer respeito ao casco de um navio, como ocorreu no caso do naufrágio de Bird Key, no início da 2.^a metade do século XIX, no arquipélago de Dry Tortugas ao sul da Florida, onde um arqueólogo assinala uma leitura desse tipo a partir da planta dos vestígios de um navio compósito (forro externo de madeira sobre estrutura e costado inferior em ferro)¹³. Veremos, mais adiante, como o perímetro definido por um núcleo de tijolos sem marcas de abrasão foi integrado na análise espacial de um espectro de grande dispersão no caso de um naufrágio: *Kennemerland*, 1664 (Price; Muckelroy, 1974) (figs. 20 e 21).

TRILATERAÇÃO: NICK RULE EM PENICHE

Ao contrário das técnicas de escavação intensiva, a grande dispersão associada ao sítio de naufrágio do *San Pedro de Alcantara* marcado pela dinâmica marinha, bem como pelas circunstâncias do acidente ocorrido em plena marcha, com vento de popa, à velocidade de 6 nós (3 m por segundo) implica um método de posicionamento extensivo compatível com a dinâmica marinha e submarina característica do local.

As variações de altura do relevo submarino (vários metros de amplitude) num perímetro a investigar em Peniche, muito superior a 1 ha, levaram a aplicar uma técnica conhecida como *trilateração*, baseada na aquisição de distâncias diretas com fita métrica e de profundidades relativas com batímetro digital. Uma aplicação computadorizada desta técnica foi desenvolvida por Nick Rule, na Inglaterra, nos anos 1980, no âmbito das escavações do navio *Mary Rose* (meados do século XVI) (Rule, 1989, 1995). No estaleiro arqueológico da costa norte de Peniche, fitas métricas em aço inoxidável permitiram otimizar a precisão das distâncias entre os marcadores de referência, enquanto fitas mé-

13 «A look at the site map [...] shows that the bow struck at more or less a right angle to the sand-bank [...] and 'accordioned', with the forward part breaking off» (Gould, 1995, p. 9).

tricas de material plástico foram utilizadas para o posicionamento, por trilateração, dos artefactos ou conjuntos de artefactos dispersos. O ruído causado pela própria ondulação implicou uma metodologia específica que passou a ser aplicada mais tarde a outros estaleiros investigados no âmbito do CNANS (IPA), nomeadamente na costa da Carrapateira e na costa meridional de Peniche (Blot, J-Y., *et al.*, 2006) (figs. 22-27).

A técnica genérica de registo aplicada em contexto de escavação intensiva reproduz os processos aplicados por Robin Piercy (INA, Institute of Nautical Archaeology) e pela sua equipa no estaleiro arqueológico submarino do navio *São António de Tanna*, em Mombaça, Quênia. O recurso à quadrícula permite um registo da posição dos artefactos em zonas concentradas sem a multiplicação de medições de distância ou profundidade que implica a trilateração em prospeção extensiva (fig. 28).

A ficha acima reproduzida corresponde ao fragmento de madeira de costado do navio (n.º 4214) encontrado na base de uma saliência rochosa, que mais tarde desabou no interior da quadrícula (Q5). O rochedo revelou assim ter sofrido um cisalhamento, presumivelmente associado ao impacto do fundo de querena do navio contra o fundo rochoso nesta zona do sítio submarino (fig. 29).

«DPI»: DISTÂNCIA AO PONTO DE IMPACTO

A distribuição sugerida pelo gráfico supra (figs. 30 e 31) cruza-se, por um lado, com as características do relevo submarino. No estudo da extensa distribuição dos materiais do *Kennemerland* (1664), os arqueólogos responsáveis apontaram para a relação potencial entre as descontinuidades atestadas na distribuição dos materiais associados ao navio e a textura do próprio relevo submarino:

[...] o fundo marinho relativamente liso nessa zona poderá ter feito com que os objetos de menor densidade tenham sido varridos para fora da zona do naufrágio (Price, Muckelroy, 1974, p. 260).

Este esboço de âmbito topológico levamos, assim, a relacionar a posição dos artefactos no fundo marinho e a «rugosidade» do

mesmo. Trata-se, neste último caso, de um parâmetro de descrição do contexto físico utilizado de maneira rotineira pela biologia marinha, no momento de descrever a textura de um recife de coral e a respetiva *habitabilidade* do relevo submarino assim descrito.

Para o arqueólogo, uma laje lisa no fundo marinho passa a ser um local com fraca capacidade de retenção (1), enquanto uma cova (2) na rocha-mãe, *a fortiori* quando estreita, profunda ou colmatada posteriormente com sedimentos (3), passa a atuar como um local com máxima capacidade de retenção do artefacto (fig. 32).

Esta abordagem, iniciada na campanha submarina de 1988 em Peniche, permitiu integrar na análise espacial dos materiais submarinos um fator adicional associado à presença pontual de mercúrio no fundo de algumas cavidades da rocha-mãe, geralmente em associação com fragmentos de vasilhame de tipo *botijuela* («jarra espanhola»/ *Spanish olive jar*) e com moedas de prata.

Num caso, o mercúrio apresentou-se sob a forma de uma «pocinha» coberta com uma fraca espessura de cascalho, juntamente com uma moeda de prata encontrada a flutuar sobre o metal líquido. O especial interesse dessas amostras de mercúrio, no caso considerado, prendia-se, por um lado, com o facto de terem sido observadas em torno da zona de grande fragmentação da cerâmica e, por outro, pelo facto de se poder tratar de amostras de cariz científico associadas à própria missão dos especialistas de botânica Ruiz, Pavón e Dombey, num período de défice da grande mina de mercúrio de Huancavelica no Peru, quando as autoridades hispano-coloniais procuravam fontes alternativas na América do Sul.

No plano da análise espacial, o mercúrio transportado em vasilhame de cerâmica representa, devido à sua densidade, uma fonte de informação privilegiada no momento da descrição do local submarino preciso onde o referido vasilhame se fraturou, tema que nos leva de regresso à definição do perímetro da «zona de impacto».

A distribuição da amostra representada no gráfico supra cruza-se, por outro lado, com a topologia do navio em si. Os materiais da zona de impacto sugerem a presença de vestígios associados à proa, parte do navio de guerra onde terão sido colocadas as coleções científicas,

enquanto a parte terminal da distribuição submarina é caracterizada por artefactos associados a outra realidade social refletida por objetos pessoais de natureza sumptuosa, associável à presença de passageiros e de oficiais.

TOPOLOGIA E HIERARQUIA SOCIAL A BORDO

Enquanto os fragmentos de cerâmica tardo-medieval (Chimu) foram localizados no início do espectro de distribuição dos materiais, um fragmento de cerâmica indígena contemporânea da viagem foi identificado na parte terminal da distribuição, refletindo a presença de objetos pertencendo a particulares (fig. 33).

Uma situação da mesma ordem foi observada num sítio de naufrágio espanhol de meados do século XVI na costa da Florida (*Emanuel Point*), onde seis fragmentos de cerâmica azteca, correspondendo ao tipo azteca pós-clássico ou *Azteca IV* e descritos como *negro pulido sobre rojo liso* na literatura citada pelos autores da escavação (Smith, *et al.*, 1995, p. 113), foram identificados na parte da popa do navio. Duas lâminas de obsidiana, com 2,66 cm e 4,25 cm de comprimento, foram identificadas na parte da proa, neste caso associáveis à presença a bordo de guerreiros mexicanos autóctones equipados com *macanas* (massa de arma) e referidos pela documentação da época relativa à expedição militar espanhola à qual a investigação permitiu associar o naufrágio (Smith, *et al.*, 1998, p. 152) (figs. 34 e 35).

REGRESSO AO BARCO: MODELAÇÃO DE UM NAVIO DE 64 CANHÕES

A arqueologia naval relativa ao sítio do *San Pedro de Alcantara* caracteriza-se, à partida, pela radical escassez de dados materiais. Com a exceção de alguns fragmentos, dos quais um só se presta à análise da estrutura de madeira, o navio está «ausente».

Em contrapartida, a iconografia associada ao naufrágio e às operações de resgate do 1.º semestre de 1786 oferece uma ocasião para observar um «modelo» do fundo de querena, incluindo a carga metálica, tal como ele se apresentou aos mergulhadores nos dias e semanas que se seguiram ao acidente (figs. 36-40).

No plano metodológico, a análise da batimetria tornou-se particularmente relevante



Fig. 22 – O recurso ao tratamento cartográfico computorizado (*trilateração*) elaborado na Inglaterra por Nick Rule no âmbito das escavações do navio *Mary Rose* (século XVI) foi testado com o próprio Nick Rule em 1994, incorporado nas atividades do Museu de Peniche, em previsão das campanhas submarinas que decorreram de 1996 a 1999. Perfuração da rocha durante a campanha de 1996, quando eram utilizadas buchas (*spits*) de aço inoxidável de 10mm de diâmetro. O recurso a buchas de 6mm, a partir da campanha de 1997, facilitou a elaboração do conjunto da rede de posicionamento que cobria uma área superior a 10 000 m², delimitada por quase uma centena de *spits* numerados de 1 a 91 (fotografia de L. Veríssimo, 12 de setembro de 1996).



Fig. 23 – Metodologia da cartografia submarina extensiva: inserção de marcos permanentes na parte superior dos afloramentos rochosos com a ajuda de um berbequim pneumático protegido com ânodos de zinco. Uma bucha de aço inoxidável inserida no orifício praticado na rocha e numerada permite aos mergulhadores instalar de maneira provisória a extremidade de uma fita métrica para o posicionamento dos artefactos isolados completado pela medição da profundidade com batímetro digital. Vitrina intitulada «*Impacto*», exposição *Peniche, Encontro entre Dois Continentes*, Câmara Municipal de Peniche, 2008. Fotografia de J-Y. Blot).

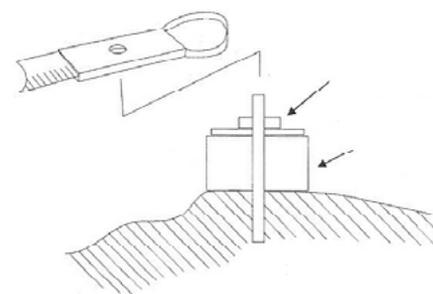


Fig. 24 – Cada *spit* (ou bucha com 6mm de diâmetro) da rede topográfica submarina permite a instalação provisória da extremidade de uma fita métrica para medições de trilateração na vizinhança (adaptado de Blot, J-Y., 1998a, p. 29, fig. 12). O recurso ao aço inoxidável, assim como à proteção eletroquímica (ânodo de zinco, norma *US MIL 18000J*) garante uma conservação de longo prazo do conjunto da rede topográfica submarina assim materializada. Uma placa de metal na extremidade da fita métrica com um orifício com 6,25 mm de diâmetro permite que um único mergulhador possa levar a cabo as medições de distância inerentes à trilateração da área submarina investigada.



Fig. 25 – Rita Ferreira, autora do tratamento angular da rede de trilateração submarina (campanha de 1998), no momento da medição da profundidade num *spit* (bucha de aço inoxidável) cravado no topo de um afloramento de rocha-mãe. A fita metálica que atravessa a foto indica que outro mergulhador está a efetuar medições de distância entre *spits*. A direção oblíqua das bolhas da mergulhadora reflete a passagem de uma onda cuja amplitude é apontada a seguir, permitindo o registo da «altura» relativa do *spit* (reproduzido de Blot, J-Y.; Blot, M. L. P., 2008, p. 59).

Nº dos artefactos: 4214

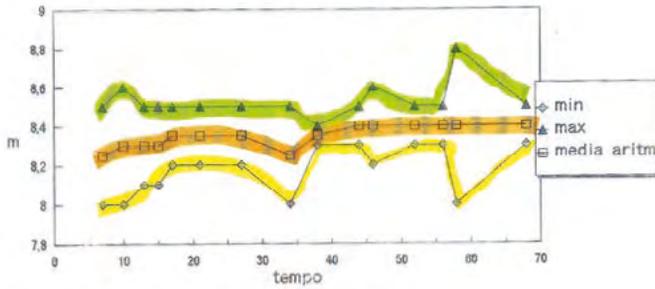
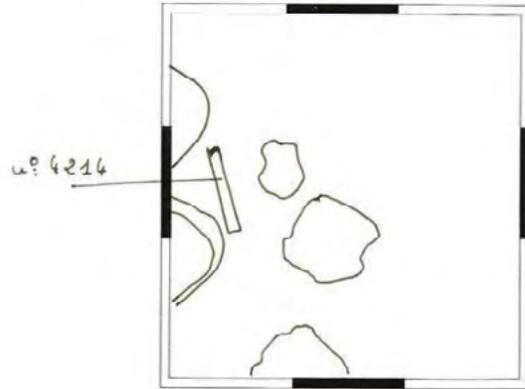


Fig. 26 – Aritmética e profundidade: a experiência adquirida nas campanhas de 1996-1997 conduziu à medição da profundidade no momento da passagem da crista da onda (traço verde) e na «cova» da onda imediatamente a seguir (traço amarelo) assim como o Tempo (em minutos de imersão) indicado no profundímetro digital. Medições sucessivas num spit de referência ao longo de todo o mergulho e a respetiva média aritmética (traço central laranja) permitem obter profundidades relativas entre spits como elementos para a planta do conjunto do sítio submarino.



Nome do mergulhador: J. J. / Luis / Francisco
 Data: 6 Agosto 98
 Hora do mergulho: 12 horas
 Posição do sítio dos achados: Q5

Norte ↑



4214: peça "A" de madeira em parte comida de teredo, com marcas de fogo de secção quadrada e paralelepípedica (que pareceu

Data: 16 Agosto 98
 Hora do mergulho: 1h

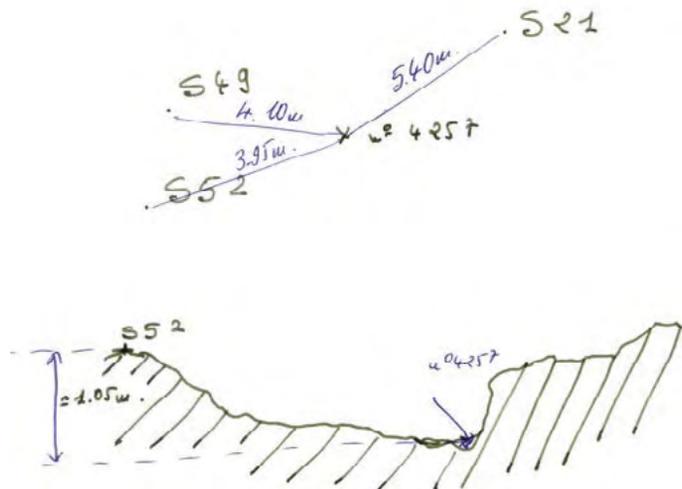


Fig. 27 – Pormenor de uma ficha de trilateração extensiva em zona aberta: a posição de um artefacto isolado é referida pela medição – com fita métrica – de distâncias diretas (DD) até aos marcos (spits de aço inox cravados na rocha-mãe) mais vizinhos, completada pela medição da diferença de altura (profundidade medida com batímetro digital) entre o objeto e um dos marcos (spits) utilizados como referência (detalhe da ficha de 16 de agosto de 1998 relativa à posição do artefacto n.º 4257 em relação aos spits S52, S49 e S21).

Fig. 28 – Escavação por quadrícula de 3 m x 3 m na zona de impacto. A superfície assim delineada permite um registo rápido dos artefactos recolhidos no perímetro de 9 m² definido pela robusta quadrícula metálica instalada em zonas mais profundas associadas ao impacto inicial da querena e menos afetadas pela ondulação.

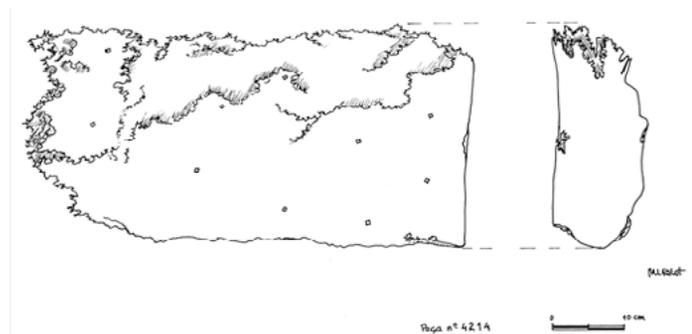


Fig. 29 – As dimensões do navio refletem-se nos 12 cm de espessura deste único fragmento de costado em madeira de cor escura (essência tropical, n.º ref. 4214) encontrado na zona de impacto. Estão visíveis as marcas de pregos de secção quadrada (c. 7 x 7 cm) para a fixação do forro de madeira destinado a proteger o costado principal do navio da ação dos vermes marinhos (desenho de M. L. P. Blot, SPA/98).

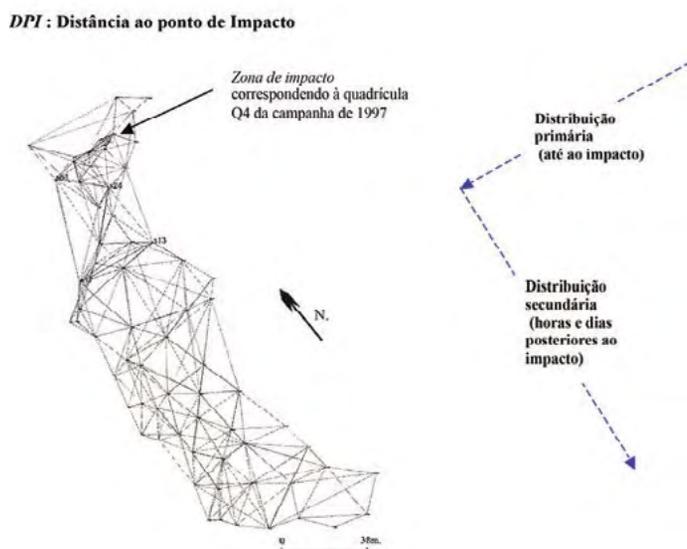


Fig. 30 – A distribuição superficial dos materiais levou à implantação de uma rede de 91 *spits* ao longo de uma extensão superior a 150 metros. A orientação desta rede topográfica tinha em conta a dinâmica marinha no local (onda dominante de NW e rotação angular induzida pelas falésias da costa) e o transporte respetivo de materiais nas horas e dias que se seguiram à perda do navio (à direita). À esquerda, mostra-se a rede submarina com 77 buchas (*spits* e respetivos *datum points*) no final da campanha de 1997, correspondendo então a 264 medições de distâncias diretas (com fita métrica de aço inoxidável) (erro residual 0,053 m em toda a rede), a 188 medições de profundidades relativas (com batímetro digital) (erro residual na rede: 0,08 m.). O erro residual total (77 *datum points*) era de 0,033m (adaptado de Blot, J-Y., 1998, p. 29, fig. 13).

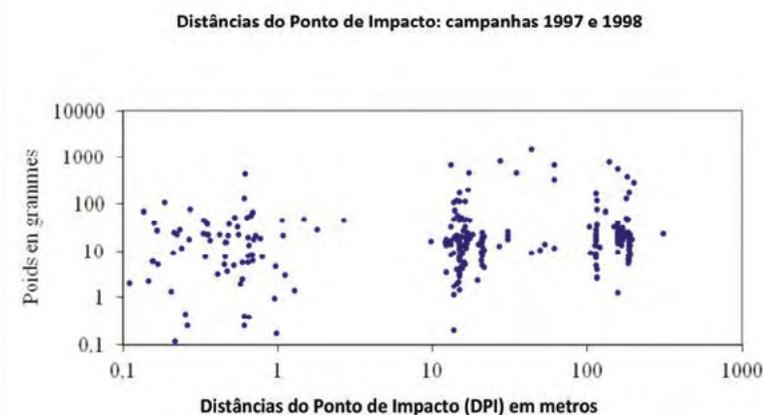


Fig. 31 – Mais do que a posição absoluta de cada artefacto, a extensão e a variedade angular da distribuição dos artefactos encontrados no decurso das campanhas de prospeção e escavação levou ao estudo da distância à «zona de impacto» situada na vizinhança da quadrícula Q4 escavada na campanha de 1997. O gráfico supra diz respeito a uma amostra de 318 artefactos posicionados e medidos durante as campanhas submarinas de 1997 e 1998. As distâncias ao ponto de impacto (*DPI*, eixo horizontal) são indicadas em metros numa escala logarítmica que permite distinguir a concentração da distribuição primária, junto ao ponto de impacto, dos agrupamentos secundários que resultaram da ação marinha de médio e longo prazos. O grupo da esquerda corresponde à vizinhança do «ponto de impacto». Um segundo grupo surge a pouco mais de 10 metros do ponto de impacto (centro direita no gráfico) enquanto um terceiro grupo se localiza a um pouco mais de 100 metros, ou mais (à direita no gráfico) (BLOT, J-Y., 1998b) (adaptado de Blot, J-Y.; Blot, M. L. P., 2008, p. 83). O método, que supõe a instalação prévia de uma rede topográfica, concerne todos os sítios submarinos de grande dispersão.



Fig. 32 – Esboço de caracterização da rugosidade e da respectiva capacidade de retenção de artefactos do relevo submarino.



Fig. 33 – Aspeto da escavação durante a campanha de 1999. O recurso ao *narghilé*, em vez de garrafa de ar comprimido, e a um duplo cinto de chumbo facilitam a estabilidade do mergulhador Vasco Pires, biólogo marinho, na tarefa de escavação numa zona muito marcada pela dinâmica marinha (fotografia de P. Åkeson).

	San Pedro de Alcantara, Portugal, 1786	Emanuel Point, Flórida, USA, 1559
Proa	Coleções científicas (cerâmica Chimú tardia)	Soldados mexicanos indígenas presentes a bordo
Popa	Objetos particulares associados a um estatuto socioeconómico elevado	Vaso azteca
Sítio terrestre associado (sepulturas de catástrofe)	Vestígios osteológicos de indígenas peruanos com estatuto de presos políticos	

Fig. 34 – Presenças indígenas americanas e topologia social a bordo.



Fig. 35 – Fragmento de pequeno vaso cerâmico com decoração antropomórfica (cat. 315) associado à parte final da distribuição secundária correspondente aos vestígios da parte traseira do navio de guerra espanhol *San Pedro de Alcantara* (desenho de Margarida Saraiva, reproduzido de Blot, J-Y.; Blot, M. L. P., 2008).

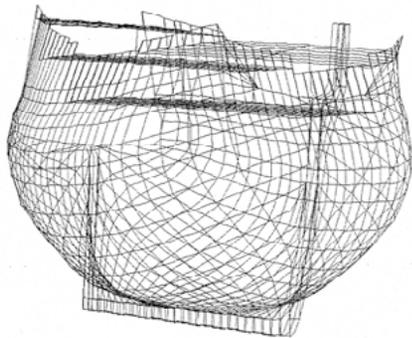


Fig. 36 – Volumetria do casco de um navio de 64 canhões semelhante ao *San Pedro de Alcantara*, lançado nos estaleiros reais de Havana, na ilha de Cuba, no início da década de 1770. Tendo em conta a influência naqueles estaleiros da família de construtores britânicos Matthew e Ignacio Mullan, e a ausência de planos do próprio *San Pedro de Alcantara*, o modelo numérico utilizado para o nosso estudo foi elaborado a título gracioso por S. Golan, da firma BoatCadCam, com recurso ao software BoatCadCam (MSDOS) a partir dos planos de um navio de 64 canhões britânico (*HMS Ardent*) contemporâneo (1761-1764). O tema foi seguidamente desenvolvido no âmbito de uma colaboração com o Departamento de Engenharia Naval do Instituto Superior Técnico de Lisboa.

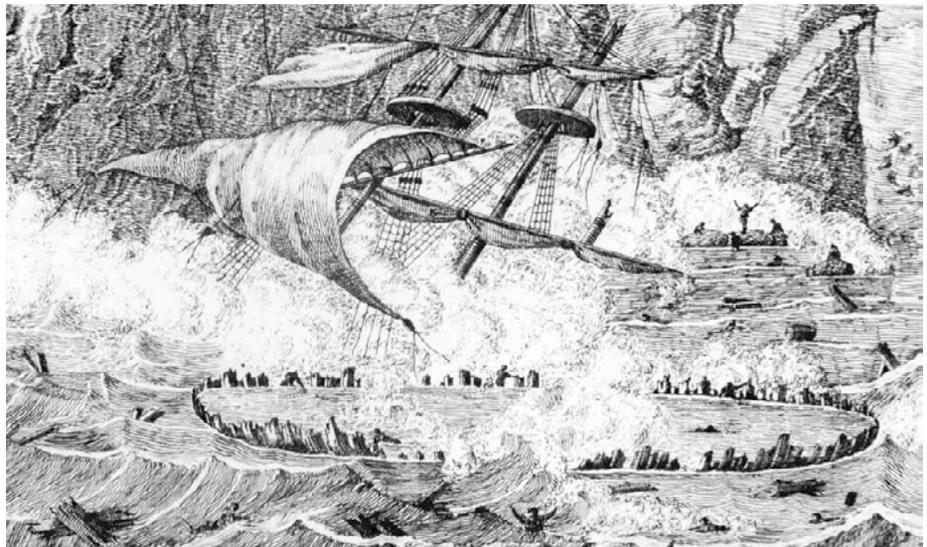


Fig. 37 – Pormenor da gravura do artista espanhol Luis Paret dedicada às operações de resgate submarino da primavera de 1786 em Peniche (cat. 329). Os mergulhadores na imagem, desta vez muito realista, estão ocupados na apanha de moedas (parte superior direita), de caixas de metal amoedado enquanto a recuperação das barras de cobre, de ambos os lados do pormenor supra só virá numa segunda fase das operações, uma vez salva a parte principal do «tesouro». Este documento artístico, cuja versão integral inclui uma escala de maré, mostra com toda a clareza a maneira como a carga de metal (750 toneladas, das quais 600 de cobre proveniente do Chile) ficou imobilizada no fundo do mar, bem como o fundo de querena subjacente, cruzando assim os testemunhos dos sobreviventes do acidente que tinham descrito a maneira como o navio tinha «perdido os seus fundos» ao bater contra o fundo marinho. Este tema permite orientar toda a interpretação do espectro de dispersão do arqueossítio investigado entre 1988 e 1999, conferindo destaque à sobrecarga que afetou toda a viagem do navio desde o Peru, assim como ao cisalhamento longitudinal sofrido pelo casco do navio de guerra no momento do embate contra o fundo rochoso.

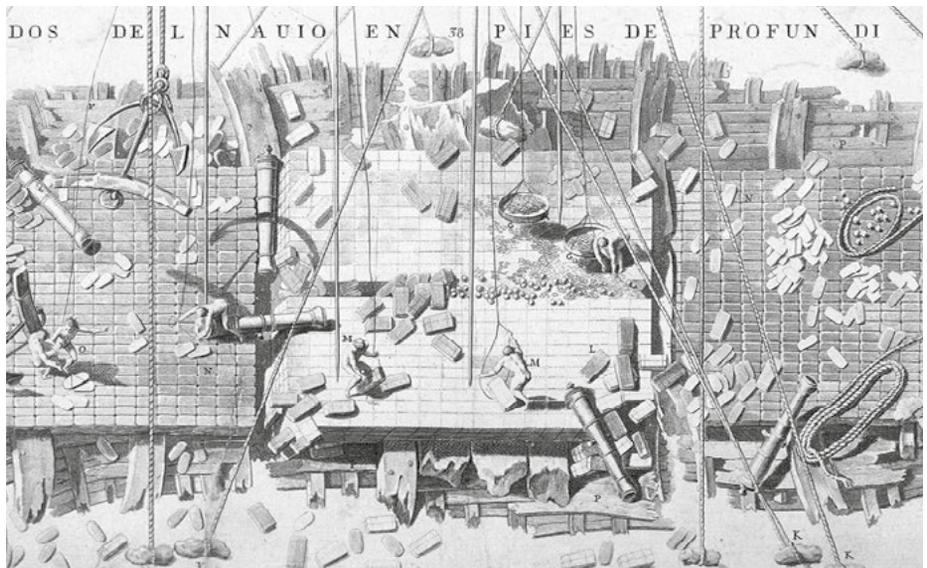


Fig. 38 – Na primeira da série de três gravuras que dedicou ao tema do *San Pedro de Alcantara*, o artista espanhol Luis Paret, a partir de uma das telas de Jean-Baptiste Pillement (1728-1808), destacou, de um modo algo simbólico, a maneira como o fundo de querena do navio ficou cisalhado e separado do resto do casco (reproduzido de Blot, J-Y., 1998a, p. 22, fig. 2) (detalhe da gravura cujos exemplares figuram nas coleções do Museo Naval de Madrid e do Museo Nacional de Arqueologia de Lisboa, cat. 329, e no exemplar pertencente a Federico Malagelada, Barcelona).

no caso da zona de impacto do sítio do *San Pedro de Alcantara*, tendo em conta o facto de o navio de guerra ter, em condições normais, um calado inferior a 7 m, mais de 3 m a menos do que a profundidade da zona identificada como a do «impacto». O cálculo da altura da maré no momento do acidente, por volta das 22 horas e 30 minutos, hora local, foi inicialmente tornado possível graças à colaboração da astrónoma Alfredina do Campo, do observatório da Ajuda (Lisboa), no cálculo do Tempo Universal associado ao acidente. O cálculo do momento da maré tornou-se então possível com base num modelo numérico desenvolvido e divulgado no início dos anos 1980 pelo Departamento de Hidrografia (EPSHOM, Établissement Principal du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) de Brest e aplicável a todo o calendário gregoriano (desde 1582), verificando-se assim que o navio de 64 canhões teria embatido contra o fundo rochoso, algumas dezenas de minutos após uma baixa-mar de forte amplitude (0,5 m acima do zero hidrográfico), no início da noite de 2 de fevereiro de 1786, em Peniche¹⁴.

A etapa final da reflexão, em termos de análise espacial do local do impacto, impõe ainda ao investigador ter em consideração, neste caso específico, o facto de o navio sobrecarregado se encontrar fortemente *alquebrado*, situação clássica da antiga marinha à vela que desencadeava um aumento de calado nas extremidades da quilha, particularmente na proa (fig. 41).

No plano metodológico, estas considerações de batimetria de alta-resolução em contexto de naufrágio costeiro abrem a via a outros aspetos de âmbito técnico e oceanográfico, nomeadamente a questão das variações locais, e episódicas, de profundidade em zonas confinadas (baías, portos), onde o mergulhador se encontra confrontado com episódios (*seiches*, em francês) com alguns decímetros de amplitude. Estes podem durar algumas dezenas de minutos, durante os quais o nível local do mar se encontra abaixo ou acima do nível médio das tabelas. A téc-

14 O detalhe da cronometria e respetiva análise da altura da maré em 2/II/1786, em Peniche, encontra-se apresentado em Blot, J-Y., 1998a, p. 25-26.

nica de batimetria acima comentada permite identificar essas diferenças e evitar erros consistentes no momento da avaliação da topografia submarina de um arqueosítio costeiro e, *a fortiori*, detalhes da morfologia de componentes arqueológicos encontrados neste contexto (fig. 42).

ESPECTROS DE DISPERSÃO: DO FETCH À PÓLVORA

Há um quarto de século, quando vingavam na arqueologia anglo-saxónica diversas propostas metodológicas e epistemológicas da *New Archaeology*, o arqueólogo norte-americano Richard Gould propôs circunscrever o perímetro disciplinar associado a «aquilo que podemos chamar a ciência dos naufrágios»¹⁵. A proposta vinha na sequência de uma síntese anterior (Muckelroy, 1975, 1978) que abrangia tanto a tafonomia dos materiais como os processos físicos associados aos sítios de naufrágio de grande dispersão. Um dos parâmetros destacados na análise pioneira de Muckelroy no caso de sítios abertos à ondulação oceânica era o *fetch*, ou distância livremente percorrida pela vaga oceânica dominante até alcançar a zona dos vestígios. A metodologia relacionada com a interação dos restos do navio e do meio submarino foi mais tarde desenvolvida e sistematizada (Tomelin, Simpson, Bingeman, 2000) (fig. 43).

A arqueografia dos sítios de grande dispersão debaixo de água introduz dessa maneira o arqueólogo num campo analítico, onde o fator tempo adquire um papel preponderante, tanto a nível da análise espacial como da metodologia de prospeção (fig. 44).

A «quase-ausência» de vestígios do próprio navio, observada num arqueosítio como o do *San Pedro de Alcantara*, corresponde ao último grau de uma escala descritiva proposta pela geofísica R. Quinn para caracterizar o estado de conservação dos vestígios de um navio e do respetivo potencial a nível do registo de imagens e de dados de teledeteção (figs. 45 e 46).

Para além do domínio do «visível» e dos vestígios que afloram em contextos subaquáticos, a medição das variações locais do

15 «what we may call the science of ‘Wreckology’» (Gould, 1987, p. 106).

campo magnético terrestre, técnica oriunda do domínio militar com vastas aplicações no campo da geologia, da geofísica e da indústria mineira, fornece ferramentas particularmente poderosas para a análise espacial de vestígios inteiramente cobertos pelos sedimentos. Dentro das condicionantes associadas a esse tipo de deteção remota, entre as quais a variação do campo magnético diurno, o ruído magnético de origem antrópica (contextos industriais ou urbanos, por exemplo) ou associado à geologia local, por exemplo em meio vulcânico, o magnetómetro pode fornecer ao arqueólogo dos sítios de naufrágios os limites do perímetro investigado. Esses limites estão associados à distribuição espacial dos materiais ferrosos.

Uma das primeiras experiências históricas que realçou este potencial foi a série de missões de prospeção magnética realizadas no início dos anos 1970 ao largo da costa meridional do Texas (Arnold, 1976), num contexto geofísico desprovido de ruído magnético, para além dos próprios materiais de origem antrópica presentes na área das prospeções (fig. 47).

Como resultado das atividades geofísicas e petrolíferas, já muito presentes no mar do Texas, a tecnologia utilizada pelo *Texas Antiquities Committee* em 1974-1975 pode hoje ser superada sem dificuldade tanto no domínio da magnetometria propriamente dita como do posicionamento dos registos (GPS diferencial). O sensor do magnetómetro de protões utilizado na costa do Texas há 40 anos permitia uma leitura por segundo do campo magnético terrestre, enquanto o ritmo de amostragem disponível desde então pode ser até 100 vezes superior, tendo a resolução aumentado na mesma proporção. O recurso à leitura simultânea de dois sensores magnéticos, afastados um do outro, permite, por outro lado, observar desta vez não a variação local do campo magnético terrestre, cujo valor absoluto interessa às ciências da terra, mas sim o ritmo dessa variação. Este «gradiente» magnético revela-se muito poderoso para o arqueólogo no momento da definição dos limites topográficos das respetivas anomalias magnéticas. Uma recente experiência efetuada pela Subnauta, firma vocacionada para o turismo submarino, no

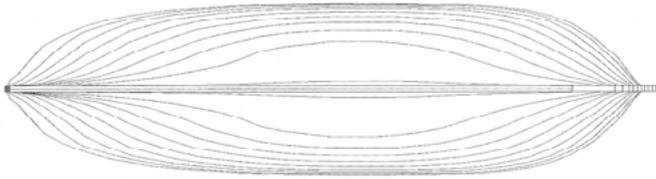


Fig. 39 – O modelo numérico permitiu calcular a distribuição dos volumes de querena, assim como as variações do calado em função de diversas hipóteses de carregamento do navio de guerra espanhol para a sua última viagem (digitalização e modelação numérica de Stan Goldman, 1994, reproduzido de Blot, J-Y., 1998a, p. 28, fig.9). O decréscimo acentuado dos volumes nas extremidades da querena, tanto à proa como à popa, visível nesta planta, conjugado com o excesso de carga metálica nestas partes do navio, teve consequências mecânicas fatais no momento do encalhe na costa portuguesa.

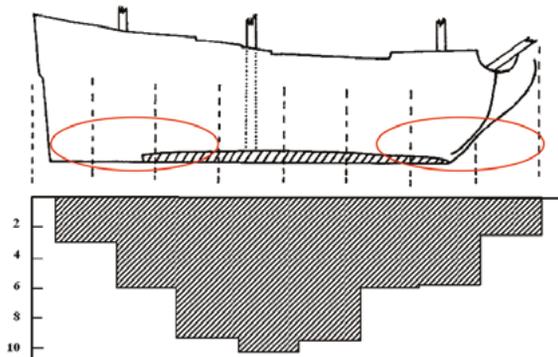


Fig. 40 – Distribuição longitudinal das massas. O peso de cada segmento aqui apresentado no caso de um navio de 64 canhões é extrapolado a partir dos dados fornecidos por Jorge Juan (*Examen marítimo*, Madrid, 1771, adaptado de Blot, J-Y., 1998a, p. 27, fig. 8) para um navio espanhol de 60 canhões (escala em milhares de quintales. Massa total no caso acima investigado: 50062 quintales / 2394 toneladas). A mancha da parte inferior do desenho da querena representa a secção inferior do casco cortada no acidente de fevereiro de 1786 e resgatada do fundo do mar cinco meses depois da perda do navio. O gráfico inferior mostra a distribuição longitudinal das massas e permite constatar o excesso de peso sobre o volume imerso da querena tanto à proa como à popa, situação clássica da análise do engenheiro naval e da mecânica da «viga-navio» que entra em flexão (*alquebramento*) com o respetivo cisalhamento longitudinal da querena. Este cisalhamento terá ficado exacerbado no momento do impacto, quando a parte inferior da proa embateu contra o fundo do mar. Os traços vermelhos assinalam as zonas mais afetadas pelo cisalhamento, que correspondem às extremidades da secção inferior da querena cortada no momento do embate contra o fundo rochoso.

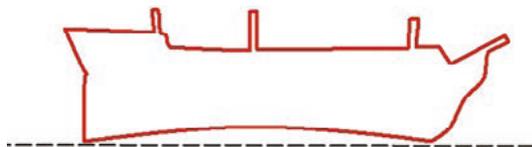


Fig. 41 – O *alquebramento* acompanha toda a história da construção naval em madeira e traduz-se por um deslizamento dos componentes longitudinais do casco e pelo respetivo abaixamento das extremidades da querena, conduzindo a um encurvamento da quilha e a uma alteração das qualidades náuticas do navio (*croquis* de J-Y. Blot).

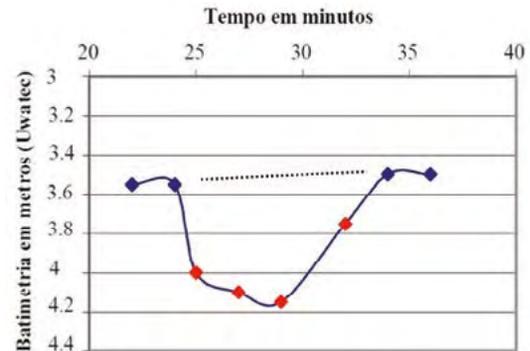


Fig. 42 – Anomalia batimétrica ao vivo: o gráfico representa a sequência de medições de profundidade registadas no mesmo ponto do relevo submarino (*spit* S1, rede topográfica submarina da missão Cortiçais, fim de tarde do dia 20 de novembro de 2004). Os pontos assinalados a vermelho na curva supra correspondem ao período (entre os 25 e os 32 minutos da imersão registada pelo batímetro digital -Uwatec-) durante o qual o mar, naquela parte da baía meridional de Peniche, esteve alguns decímetros abaixo do nível médio. O traço a pontilhado colocado no gráfico supra representa a sequência «normal» da maré no local (adaptado de Blot, J-Y., et al., 2005b, fig. 52).

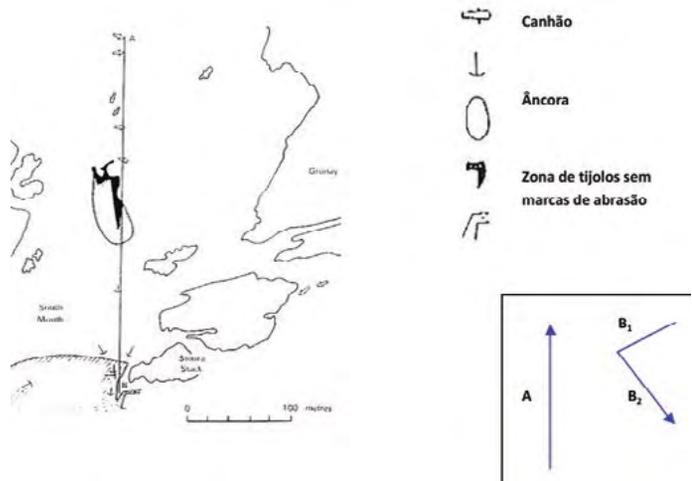
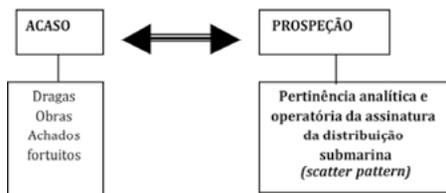


Fig. 43 – Um dos casos pioneiros investigados por K. Muckelroy (*Kennemerland*, naufrágio holandês de 1664) ilustra o potencial e a respetiva metodologia associados à arqueografia dos sítios de grande dispersão cuja distribuição pode refletir tanto a dinâmica do acidente como a do meio físico local (adaptado de Muckelroy, 1978, p. 173). A linearidade desse espetro de grande dispersão do *Kennemerland* («A», *croquis* à direita) contrasta com a diferença angular associada à distribuição primária e secundária («B1», «B2», *croquis* à direita) dos materiais do *San Pedro de Alcantara* marcados pela diferença entre o rumo do navio antes do embate inicial e a orientação da ondulação dominante responsável pelo transporte de materiais na cronologia longa que se seguiu ao impacto.



Quadro 2



Fig. 44 – Para encontrar o *Titanic*, o oceanólogo R. Ballard utilizou uma técnica de rastreio inédita, desenvolvida previamente para a busca dos destroços de dois submarinos nucleares de ataque norte-americanos e relacionada com o facto de os vestígios mais pesados terem uma trajetória próxima da vertical até atingirem o fundo, enquanto os vestígios mais leves se distribuem, no fundo do mar, segundo um rasto de grande extensão (inspirado de Ballard, 2008, *croquis* de J-Y. Blot).



Fig. 45 – A exaustividade do resgate praticado logo a seguir ao naufrágio faz com que o arqueosítio submarino do *San Pedro de Alcantara* esteja desprovido de qualquer tipo de estrutura de madeira associado ao próprio navio. Considerada segundo a escala de (1) a (9) proposta pela geófica Rory Quinn, da Universidade de Belfast, o arqueosítio submarino de 1786 apenas contempla – e de uma maneira residual – o estado mais fragmentário correspondente à categoria (9) da tabela supra (Quinn, 2007, p. 21).

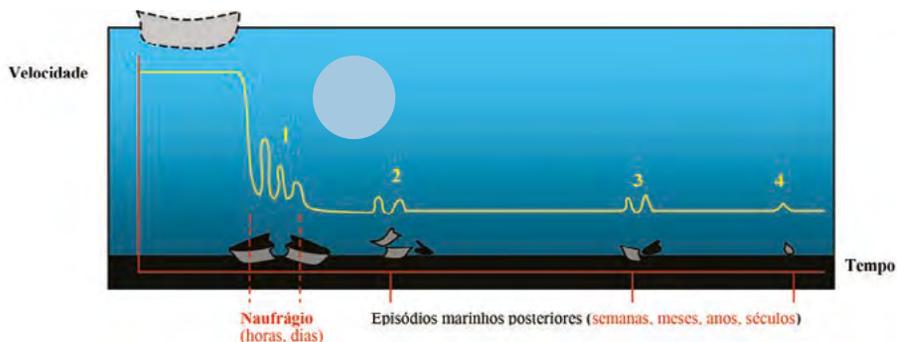


Fig. 46 – Cinética do naufrágio em zonas costeiras (adaptado de Veryha; Blot; Coelho, 2008): uma vez no fundo do mar, os materiais ficam rapidamente imobilizados (1) e submetidos a fenómenos físicos e químicos de curto prazo (fratura, clivagem) bem como de longo prazo (abrasão, corrosão). O arqueosítio submarino «final» reflete potenciais episódios de desassoreamento ou transporte de curto (2), médio (3) ou (muito) longo prazo relacionados com temporais (Forsythe; et al., 2000), com correntes até ao momento (4) em que uma parte dos vestígios é avistada, abrindo a via à investigação.

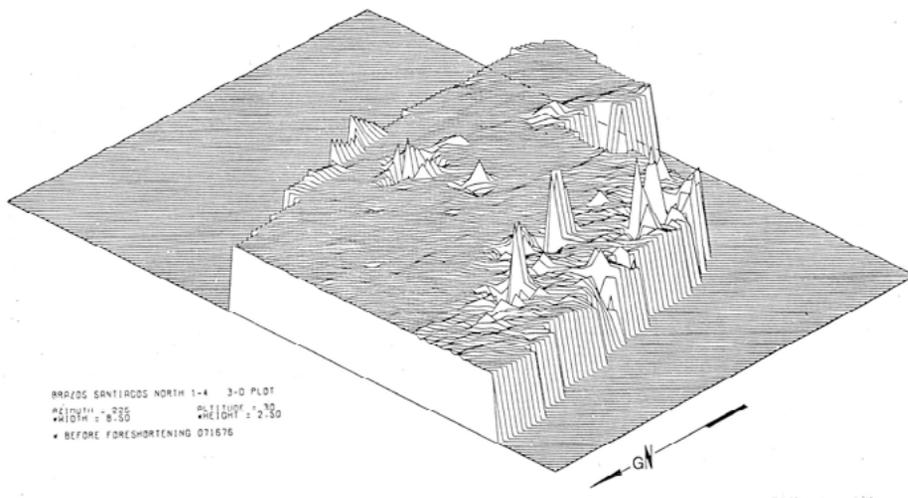


Fig. 47 – O registo magnético supra diz respeito a uma das prospeções pioneiras efetuadas no verão de 1974 e de 1975 pelo Texas Antiquities Committee em torno dos vestígios de navios espanhóis de meados do século XVI (adaptado de Arnold, 1976) (*In-Site Delineation Survey* – prospeção intensiva com malha restrita – 5 m entre perfis – da parte norte da zona de prospeção de 1974 designada *Brazos Santiago*). Para além das anomalias «óbvias» (picos do sinal registado pelo sensor magnético rebocado pelo barco) que apontam para a presença local de bocas de fogo (artilharia) em ferro, o principal interesse do documento prende-se com o perímetro magnético definido pelo «plateau» visível no gráfico supra. Cada linha deste gráfico representa um perfil de registo magnético efetuado no decorrer da prospeção, num barco de alumínio de 11 m (34') de comprimento, em menos de 10 m de profundidade até às imediações da linha de rebentação (prof. 2,4-4,2 m) (Arnold, 1976, p. 9). Em 1975, a malha entre perfis da prospeção intensiva – *in-site surveys* – foi aumentada para 10 m em vez de 5 m no ano anterior, pelo que podemos considerar o documento acima apresentado como excepcionalmente preciso, tendo em conta a data da prospeção (Arnold, 1976, p. 10, nota da fig. 11).

âmbito de um programa (PNTA 001-DANS/IGESPAR) de gradiometria magnética aplicado aos arqueosítios dos navios de guerra franceses queimados no final da batalha de Lagos (1759), no Algarve, permitiu ilustrar recentemente o potencial da técnica para a definição dos limites do sítio arqueológico submarino, apesar da ausência de qualquer tipo de vestígio visível à superfície do sedimento marinho, no caso de um dos navios, destruído por uma violenta explosão, depois de incendiado (fig. 48).

Na experiência acima evocada, a análise da geometria da própria mancha associada à anomalia magnética permite uma leitura puramente espacial devido ao facto de os materiais ferrosos estarem distribuídos, devido à explosão, de maneira concêntrica, sugerindo assim que o baricentro da mancha possa corresponder *grosso modo* ao principal depósito de pólvora responsável pela deflagração. Ao contrário do navio-almirante *L'Océan*, encalhado na costa da Salema, que gastou uma grande parte das suas munições em pólvora durante o combate naval contra as forças do almirante inglês Boscawen, o *Redoutable* tinha conservado a quase totalidade das munições até ao momento de se dirigir para a costa algarvia.

Numa aplicação mais genérica deste tipo de análise espacial em contexto de naufrágio, K. Muckelroy, há quase meio século, tinha demonstrado o potencial da análise, não da posição absoluta dos próprios artefactos, mas (da análise) do *baricentro* (centro geométrico das posições individuais de objetos dispersos) de certas categorias de objetos – cerâmica, vidro, cachimbos, instrumentos de navegação, instrumentos culinários, peças de mastreamento, calçado (*footware*), objetos pessoais, fragmentos de chumbo – associados à topologia de bordo, no momento de explorar a distribuição original de um arqueosítio de naufrágio desprovido da coesão espacial (fig. 49).

Muito para além de contextos de naufrágio, a magnetometria moderna de alta resolução surge hoje como uma ferramenta muito pertinente para a definição do perímetro de estruturas portuárias do passado (Boyce *et al.*, 2004).

ARQUEOGRAFIA DA PERPLEXIDADE

No plano metodológico, a vastidão do leque das perguntas associadas aos vestígios de

viagens marítimas isoladas de muito longo curso e das respetivas assemblagens, radicalmente exógenas e por essência localmente «fora de contexto», coloca o investigador perante a eventualidade de uma situação clássica da epistemologia da dúvida. Tal situação, rotineira em contextos de naufrágios longínquos, cruza em parte a do epigrafista, confrontado com peças «ambíguas», que «pode, conseqüentemente, ter duas atitudes: ou espera pacientemente pela obtenção de elementos que lhe possibilitem opinião mais fundamentada ou corre o risco de ser considerado ingénuo e procede ao estudo, expondo-se à opinião crítica dos seus confrades» (Encarnação, 2009, p. 129).

A perplexidade pode, no entanto, estar relacionada com fatores tão triviais como uma extrema continuidade de determinadas técnicas.

Perante as pederneiras encontradas no espólio da fragata *Santo António de Tanna*, a arqueóloga Alison Darroch¹⁶, na base da sua experiência pessoal, salientou a semelhança morfológica deste material lítico com os raspadores (*scrappers*) identificados em sítios pré-históricos da África do Sul.

Ocorreu uma situação da mesma ordem com pederneiras provenientes de dois sítios de naufrágio franceses datados de 1788, na ilha de Vanikoro, ilhas Salomão, no sudoeste do Pacífico, que causaram surpresa a dois pré-historiadores familiarizados com contextos insulares da região onde formas semelhantes eram encontradas em escavações. A questão, neste caso preciso, ganhava particular relevância devido ao facto de se tratar de naufrágios de dois navios de exploração geográfica e científica (expedição de La Pérouse, 1788) cujo programa incluía a recolha de artefactos «indígenas» nos locais visitados (fig. 50).

A relevância, tanto para o pré-historiador como para o arqueólogo do período mais recente, da análise comparativa da indústria das pederneiras ficou registada em alguns trabalhos pioneiros que atestam a pertinência genérica desta arqueologia «industrial» (Mortillet, 1909) (Schleicher, 1910, 1927, cit. por Barnes, 1937), *a fortiori* em contextos náuticos. O pré-historiador Alfred Barnes

16 A. Darroch, comunicação pessoal, Mombaça, abril de 1980.

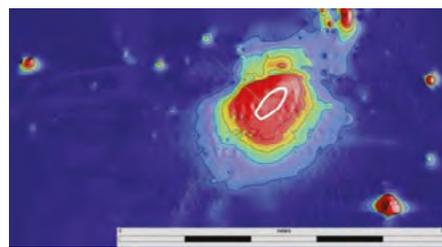


Fig. 48 – Análise espacial de uma explosão. Detalhe do registo do gradiente magnético associado ao arqueosítio do navio de guerra de 74 canhões *Redoutable* destruído por incêndio e explosão em agosto de 1759, em frente à costa do Algarve (tratamento dos dados magnéticos e cores: M. Tchernychev, missão Subnauta, 9 de maio de 2012, PNTA *Redoutable*, detalhe adaptado de Blot, J-Y., *et al.*, 2012) (escala 0-500 metros) (imagem de Subnauta, 2012). O gradiómetro utilizado era constituído por dois sensores magnéticos com 1/100 nanoTeslas (nT) de resolução; distância entre perfis: 10 m. A silhueta acima desenhada em traço branco por cima do registo magnético original indica a escala e a orientação possível do navio de 74 canhões no momento da deflagração que o destruiu. As anomalias periféricas visíveis em toda a volta refletem a distribuição aérea provável de componentes ferrosos do mastreamento e das partes mais altas do navio, enquanto a mancha colorida principal reflete a distribuição de materiais ferrosos dispersos com a explosão do próprio casco ocorrida perto do momento da preia-mar.



Fig. 49 – Distribuição dos centros geométricos associados às nove categorias de artefactos consideradas na análise espacial da parte central do arqueosítio da fragata *HMS Dartmouth* (1690): 1-Cerâmica, 2-Vidro, 3-Fornalhas de cachimbos (*clay pipe bowls*), 4-Instrumentos de navegação, 5-Instrumentos culinários, 6-Peças de mastreamento, 7-Calçado (*footware*), 8-Objetos pessoais, 9-Fragmentos de chumbo (*lead patches*). As categorias (6) e (9) foram incluídas por K. Muckelroy a título experimental, por estarem associadas a zonas precisas do navio (proa e popa, respetivamente) (adaptado de Muckelroy, 1978, p. 190-191).

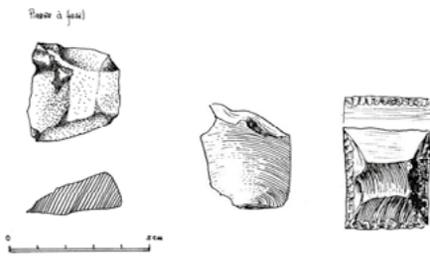


Fig. 50 – Pederneiras (*pierres à fusil*), provenientes do naufrágio (à esquerda), em 1788, de uma expedição de exploração francesa na ilha de Vanikoro, arquipélago de Salomão, Pacífico ocidental (desenho de M. L. P. Blot, col. Museu de Albi, França), de contexto pré-histórico (no centro): «*Burin tardenoisien (Sebil III) avec son stigmaté (d'après Vignard)*» (Barnes, 1937, p. 335, fig. 7b) e de contexto industrial do início do século XX (à direita): «*Pierre à fusil anglaise, ses deux stigmatés, ses deux facettes obliques*» (Barnes, 1937, p. 335, fig. 7c).

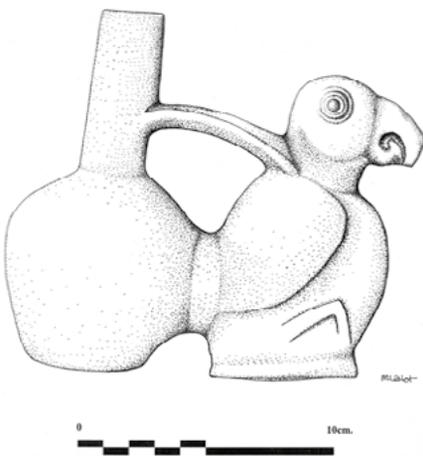


Fig. 51 – A coleção de antiguidades do Peru trazida em 1785 pelo especialista em botânica Joseph Dombey depois de ter acompanhado a missão Ruiz e Pavón nos anos anteriores (1778-1784) fornece-nos um testemunho de primeira mão sobre o espólio encontrado pelos mesmos investigadores em sepulturas do Peru pré-hispânico e do tipo de artefactos do Peru medieval destruídos no naufrágio do *San Pedro de Alcantara* em 1786 (coleção Dombey, Musée de l'Homme, Paris. Desenho de M. L. P. Blot).

apontou, por sua vez, as semelhanças entre o *coup de burin* do Tardenoisien e as *pierres à fusil* (pederneiras/*gun flints*, em inglês) para armas de fogo manufaturadas na Inglaterra há alguns séculos (Barnes, 1937) e inclusive para isqueiros. A névoa epistemológica e metodológica potencialmente associada a tais noções ganha uma pertinência imediata no momento de investigar assemblagens arqueológicas associadas ao transporte no passado de coleções científicas no decurso de viagens de muito longo curso abruptamente interrompidas, como ocorreu em Peniche em 1786, em Vanikoro dois anos mais tarde (naufrágio dos dois navios de La Pérouse, em 1788), ou ainda coleções etnográficas chegadas ao destino (museu)¹⁷, mas cuja isocronia permite ao museólogo e ao arqueólogo encontrar nelas as mesmas funções de fósseis diretores inerentes às assemblagens provenientes de um naufrágio (fig. 51).

O leque mundial associado à difusão, entre os séculos XVI e XIX da nossa era, de materiais cerâmicos como as *botijuelas* com origem na bacia do Guadalquivir encontra ecos analíticos e formais em contextos tão afastados como as ilhas Salomão, onde arqueólogos da Universidade de Auckland, na Nova Zelândia, escavaram os materiais associados ao final de uma expedição do navegador espanhol Mendaña, no final do século XVI (Green, 1973; Dickinson, Green, 1973). O registo das formas e a análise das pastas publicados no estudo neozelandês encontra uma relevância direta no momento de explorar a questão da presença, no oceano Pacífico, de formas clássicas de bordos de *botijuelas* com pasta avermelhada (*porous red earthenware*), incluindo a presença de, pelo menos, um fundo plano com a mesma pasta (Green, 1973, p. 23) associado a outras formas¹⁸. Esta pasta das *botijuelas*, ou de variantes presentes nas ilhas Salomão, difere radicalmente, à primeira vista, da pasta associada às *botijuelas* produzidas na bacia do Guadalquivir, idên-

tica à pasta de produção anfórica da Bética romana abundantemente descrita na bibliografia. O facto de a expedição de Mendaña ter tido o Peru como ponto de partida, no final do século XVI, cruza-se com o facto de terem sido encontrados, entre a cerâmica do sítio submarino do *San Pedro de Alcantara*, vários exemplares de bordos de *botijuela* com pasta avermelhada, alguns com verniz esverdeado, e fundos planos de pasta avermelhada idêntica, com o Peru hispano-colonial também aí em tela de fundo. Ao apontar para a região andina da parte ocidental da América do Sul como uma origem possível (*attractive provenance*) (Dickinson, Green, 1973, p. 296), a análise laboratorial dos materiais das ilhas Salomão ainda admite a hipótese de uma origem espanhola na região Sevilha/Cádiz. Esta ilustra a extensão planetária do leque das perguntas associadas ao estudo de materiais deste tipo, enquanto foi na ilha de Santo Domingo, nas Antilhas, que ficou testemunhada entre mais de 600 *Spanish olive jars* intactas encontradas nos restos de dois navios espanhóis (*Tolosa e Guadalupe*, 1724), 11 exemplares de uma variante com fundo plano (James, 1988, p. 54, «*Forma III*»), que veio comprovar a diversidade da *botijuela* de origem andaluza e a dimensão planetária das perguntas e respostas a esse respeito.

NÚMEROS E COERÊNCIA DIMENSIONAL

Um navio representa, no plano estrutural e mecânico, um equilíbrio entre formas e amostragens, pesos e volumes.

A topologia inerente à arquitetura do navio e à respetiva distribuição «regionalizada» dos materiais de bordo permite desta maneira realçar, em alguns casos, a identidade do barco na base de parâmetros fragmentários, mas cujas dimensões refletem de maneira pertinente a identidade do TODO desaparecido, neste caso o navio. No caso do arqueossítio de *Faro A* (final do século XVII), descoberto em 1996 pelos mergulhadores algarvios José Augusto Silva e Miguel Galvão e seguidamente estudado no âmbito do Centro de Arqueologia Náutica (CNANS) do Instituto Português de Arqueologia (IPA), o levantamento topográfico do «recife artificial» formado pelos destroços metálicos do navio

17 Caso de uma coleção de mais de 1000 objetos recolhidos pelo vigário (*curate*) britânico J. Brenchley, no espaço de duas semanas de estadia do navio *HMS Curaçoa* nas ilhas Salomão, em agosto de 1865 (Waite, 1987).

18 R. C. Green, Universidade de Auckland, comunicação pessoal, 13 de dezembro de 1989.

(carga de barras de ferro concrecionadas e artilharia do mesmo metal) foi completado por uma modelação tridimensional das peças de artilharia, cujo diâmetro foi medido de 10 cm em 10 cm, por cima das concreções calcárias. A análise numérica das formas resultantes permitiu assim confrontar os comprimentos das bocas de fogo e respetivo volume (Blot, J-Y., *et al.*, 2005a). No caso de se tratar de um navio de guerra, era de esperar que as dimensões das bocas de fogo do sítio de *Faro A* fossem distribuídas por patamares ou agrupamentos de peças com o mesmo calibre, correspondendo às respetivas baterias do navio de guerra. Pelo contrário, a relação comprimento/volume da artilharia, toda em ferro, registada no arqueosítio de *Faro A*, revelou distribuir-se de maneira linear, indicando que todas as bocas de fogo eram diferentes umas das outras, sugerindo assim que se tratasse de um navio de comércio (figs. 52 e 53).

No plano metodológico, o sítio de *Faro A*, situado a uma milha ao largo da ilha de Faro e aberto ao turismo subaquático, ilustra a relação analítica e narrativa entre a topologia dos vestígios e a do navio desaparecido. Um levantamento tridimensional experimental realizado no decurso da campanha 2002 permitiu registar a volumetria do afloramento principal associado à carga de barras de ferro concrecionado, conferindo destaque à presença, na parte meridional do afloramento, de uma volumosa cavidade associada à madeira desaparecida da estrutura da parte traseira do navio (figs. 54 e 55).

O FUTURO DA PRÉ-HISTÓRIA: EUSTÁTICA E NEOTECTÓNICA

As questões de metodologia abordadas nos parágrafos anteriores transcendem os contextos de naufrágio nos quais foram comentadas. Se o ruído batimétrico induzido por questões de propagação da onda em zonas costeiras afeta diretamente a arqueografia de inúmeros sítios investigados ao longo da costa, o estudo dos oceanógrafos, geomorfólogos e hidrógrafos introduz níveis de grande exigência analítica na altura de estabelecer a cronologia das variações de longo e de muito longo prazo das cotas batimétricas de uma dada região costeira. Estas questões, relacionadas com variações globais ou regionais do

nível do mar, ou com fenómenos geomorfológicos, incluindo variações «recentes» da crosta terrestre (neotectónica), têm para o arqueólogo a relevância máxima quando interroga a cronologia de um espaço costeiro e as transformações da respetiva linha de costa, no momento de interpretar realidades arqueológicas geralmente detetadas em terra.

A dificuldade metodológica associada a tal definição deve-se ao facto de vários paradigmas na matéria estarem ainda na fase da compilação de dados há duas décadas (Blot, J-Y., Blot, M. L. P.; 1990-1992), enquanto os próprios modelos analíticos associados às variações do nível do mar no passado e no futuro são ainda hoje um lugar de debate no seio da comunidade científica internacional. Um seminário dedicado a esta questão, organizado em 2005 pela secção de Geografia da Faculdade de Letras do Porto, permitiu que o geofísico Nils-Axel Mörner, então diretor do Departamento de Geofísica da Universidade de Estocolmo, viesse comentar na Reitoria da Universidade do Porto a complexidade e a variabilidade regional e macrorregional dos fenómenos associados à presumida inundação, a curto e médio prazo, das faixas costeiras correspondentes às cotas mais baixas, junto ao mar.

Seja como for, uma subida de 1 m da cota superior média atual do mar (*mean high water*) iria interferir, presentemente, na vida de 146 milhões de pessoas no mundo, enquanto 268 milhões de contemporâneos residem atualmente numa faixa costeira inferior a 5 m acima do nível atual (Wilson, 2011, p. 7).

Esta concentração de ocupação humana ao longo do litoral, patente na localização de inúmeras cidades do mundo contemporâneo, constitui para o arqueólogo um território cuja densidade, em termos de vestígios potenciais e respetiva distribuição espacial, refletem o paroxismo de uma *praxis* humana atraída desde há muito pela riqueza dos recursos marinhos, inclusive para o caçador e recoletor da Pré-História (Coleman, 2008).

O facto de uma fração substancial do território costeiro (aquele que corresponde aos antigos litorais e às respetivas faixas costeiras que ficaram submersas após o último máximo glacial, há cerca de 20 mil anos) não ter ficado ao alcance do homem até há cerca de meio século, até ao desenvolvimento do mergulho em

escafandro autónomo, não impediu que os investigadores do passado tivessem consciência da *missing evidence* associada a esta submersão das franjas litorais relacionadas com a atividade e a circulação do homem desde o final do Paleolítico. Comentando a esse respeito os contextos e semelhanças do Mesolítico atlântico na Bretanha e em Portugal, o pré-historiador Jean Roche observou: «Os territórios ocupados pelos Mesolíticos eram muito mais extensos e os concheiros que nós escavamos hoje só representam uma fraca proporção daqueles que existiram.» (Roche, 1989, p. 209, tradução do texto original em francês).

A dificuldade deste tipo de leitura espacial de territórios náuticos com potencial arqueológico prende-se com a variabilidade do fenómeno consoante a latitude investigada. Em contexto sul-americano ou sul-africano, o comentário acima aplicado ao Mesolítico europeu deveria ser radicalmente alterado no momento de descrever a posição da linha de costa de há 5 ou 6 mil anos atrás (Quinn, *et al.*, 2007, p. 1452).

DADOS E METADADOS: O DIA-A-DIA DE LONGO PRAZO DA METODOLOGIA

Precauções da mesma ordem aplicam-se na leitura da variação horizontal da linha de costa no período histórico.

O exemplo de «Facto Social Total» abordado nas páginas precedentes em torno do naufrágio do navio *San Pedro de Alcantara* aplica-se, no plano metodológico, a outros contextos, entre os quais o naufrágio português coletivo, de janeiro de 1627, na costa do sudoeste da França, evento descrito em primeira mão por Francisco Manuel de Melo na sua *Epanáfora Trágica* (1660), que implicou a perda de duas naus da Carreira da Índia e de vários navios de guerra da esquadra portuguesa que as escoltava. Uma prospeção magnética já permitiu assinalar, há décadas, a presença potencial de uma das naus (L'Hour, 1992) ao largo de um litoral (côte des Landes), marcado por uma geomorfologia particularmente dinâmica¹⁹, que abre a via a futuras investigações, inclusive em terra, ao nível das

19 Na zona de Capbreton, o recuo da costa entre 1881 e 1922 foi estimado em 700 m ou 800 m, ou seja 18 m a 20 m por ano (Salomon e Prat, 1999, p. 10).

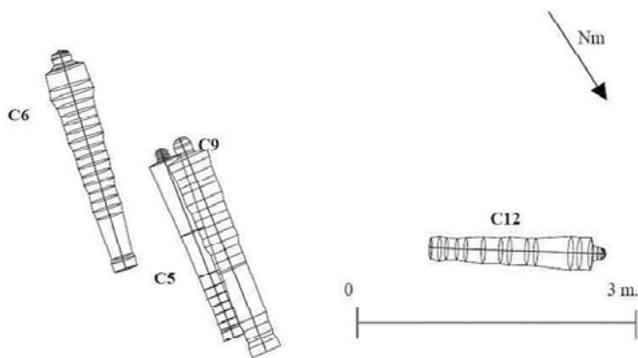


Fig. 52 – Arqueosítio de Faro A (naufrágio do final do século XVII, localizado a uma milha ao largo da ilha de Faro): o levantamento *in situ* dos diâmetros das bocas de fogo em ferro de 10 cm em 10 cm, por cima das concreções e do respetivo «ruído volumétrico», permite obter, no final, um perfil analiticamente pertinente de cada peça para a caracterização do conjunto da assemblagem. As dimensões assim obtidas foram depois implantadas na planta numérica definida a partir da trilateração do conjunto do sítio submarino (exemplo de aplicação para as bocas de fogo C6, C5, C9 e C12 da parte traseira do navio de Faro A, final do século XVII) [levantamento submarino A. Worthington e T. Fraga. Tratamento CAD genérico: João Bispo e Ricardo Rodrigues (Universidade de Faro). Tratamento CAD da artilharia e rede de trilateração do arqueosítio de Faro A: T. Fraga e S. Loureiro, missão CNANS-Instituto Português de Arqueologia, junho de 2002] (reproduzido de Blot, J-Y., et al., 2005a, fig.3).

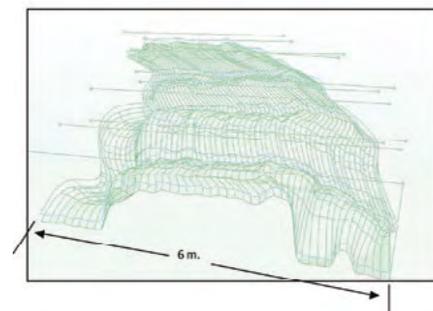


Fig. 54 – Regresso à topologia do navio: levantamento tridimensional do afloramento principal de Faro A (levantamento T. Fraga, J. Alves, tratamento R. Sasaki, campanha 2002, CNANS-Instituto Português de Arqueologia) (reproduzido de Blot, J-Y., et al., 2005a, fig.14: «Modelação tridimensional do afloramento central de Faro A. O modelo aqui é visto do lado meridional em direção a norte. A mancha clara no perfil do primeiro plano corresponde à cavidade existente nesta parte do conjunto solidificado de barras de ferro corroídas»).

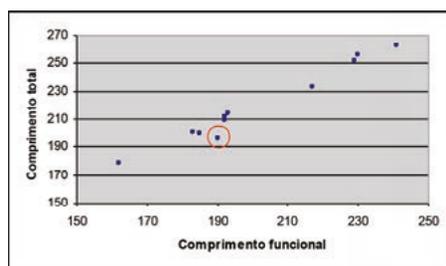


Fig. 53 – O exame dimensional detalhado da artilharia do sítio de Faro A junto ao afloramento central (bocas de fogo C1 a C12) revela uma clara falta de homogeneidade nos tamanhos desta parte da artilharia que não está distribuída por «baterias» e respetivos agrupamentos de calibre patentes num navio de guerra, com a exceção de três peças de calibre médio, incluindo C8 (destaque em vermelho no gráfico. Destaca-se a distribuição linear das dimensões desta artilharia de ferro medidas por cima das concreções calcáreas (comprimento total e comprimento funcional: boca até platibanda da culatra) assim como na hierarquia (tabela) dos volumes externos das peças (Blot, J-Y., et al., 2005a, p.291).

Boca de fogo (ferro)	Volume (m³)	Hierarquia (da peça maior, mais volumosa, à mais pequena)
C9	0.2533	1
C6	0.2394	2
C4	0.1951	3
C1	0.1586	4
C8	0.1525	5
C2	0.1389	6
C12	0.1292	7
C5	0.1258	8
C7	0.1257	9
C3	0.1005	10



Fig. 55 – O negativo do navio: debaixo da carga consolidada de ferro corroído, o volume da estrutura de madeira desaparecida («Saliência e entrada da cavidade formadas pela extremidade meridional do grande afloramento ferroso de Faro A. Foto: J-Y. Blot/CNANS, Faro A 2002, ref. R8f2. À direita: localização da cavidade no extremo meridional do grande afloramento») (reproduzido de Blot, J-Y., et al., 2005a, fig. 7 e legenda).

sepulturas de catástrofe, indissociáveis de tamanho acidente naval.

Convém ainda realçar o facto de o território arqueológico associado a esses múltiplos naufrágios portugueses de janeiro de 1627 vir cruzar da maneira mais pertinente fontes de documentação particularmente ricas em matéria de construção naval, incluindo o pormenor dos custos dos componentes das próprias naus perdidas em 1627 (Boxer, 1951)²⁰. Tal listagem, que inclui a nomenclatura detalhada dos pregos e do cavilhame utilizados nos referidos navios da Carreira da Índia, leva-nos de regresso às virtudes da transdisciplinaridade para o etnógrafo/arqueólogo/historiador das técnicas (Ciciliot, 2003), ao constatar que parte da terminologia naval portuguesa do final do 1.º quartel do século XVII ainda faz parte da *praxis* das lojas portuguesas de ferramentas, onde vendedores e carpinteiros ainda utilizam, tal como em 1624, termos como *galeota*, *meia-galeota* ou *sestia* para designar aquilo que, para o cidadão não-carpinteiro, responde ao nome de *prego*. Há um rico território que espera o historiador na exploração de dados, que jazem, inalcançáveis, na tela de fundo da arqueografia, como esta nomenclatura de pregos (*de embarçar, de costado, de coberta, de cinta, de fôrro, de alvado, de cabeça de pipa...*) enviados de Portugal para um estaleiro brasileiro da Bahia, em meados do século XVIII (Lapa, 1963, p. 59).

Quanto às mensagens históricas que nos legam os pescadores no momento de assinalar achados feitos no mar, a simples leitura batimétrica de materiais anfóricos assinalados ao largo do Algarve, em várias centenas de metros de profundidade (Arruda, Frade, Travassos, 1987), permite uma releitura das rotas marítimas do passado no Golfo de Cádiz (Diogo, Trindade, 2003), lembrando uma vez mais o potencial de uma metodologia arqueológica que recorre a todo o campo aplicável ao verbo «escavar», incluindo o da memória humana.

Em alternativa aos custos da deteção remota, a pertinência metodológica, para o investigador, no momento de caracterizar a «paisagem marítima» associada ao património

20 Agradecemos a P. Lizé por, no passado, nos ter assinalado esta fonte.

e à respetiva carta arqueológica de um litoral, leva a integrar trabalhos que realçam o papel do inquérito etnográfico de âmbito náutico (Alves, J. L., 1999) e o recurso às memórias da tradição, sem descartar no processo a reflexão moderna e crítica em torno do próprio conceito de *tradição*²¹ e o papel reflexo do investigador em relação ao domínio investigado.

Quanto à metodologia da «tradição», no momento de ser aplicada às memórias de pescadores em relação aos eventuais achados arqueológicos encontrados nas redes e respetivos *waypoints* compilados nos posicionadores por satélite (GPS) das traineiras, detalhes triviais em aparência, como o *datum* da afinação do GPS, pertencem hoje à metodologia global no posicionamento, no mar, de algo em concreto, sem nunca esquecer a *data* da posição assim registada e a globalidade das práticas humanas, doravante associadas a cada posição definida numa rede geodésica aplicada ao planeta inteiro.

Até ao dia 1 de maio do ano de 2000, cada ponto GPS sofreu um ruído controlado (*selective availability*) que, por razões de âmbito militar e geoestratégico, induzia um erro, podendo atingir uma centena de metros para o utente civil. Uma decisão do presidente norte-americano B. Clinton aplicada naquele dia (1/V/2000) fez com que a humanidade tivesse desde então acesso em tempo real a posições geográficas, cuja precisão marca um salto metodológico na relação histórica do homem com o espaço que o rodeia.

Sete anos antes deste salto histórico dos dados de posicionamento mundial no mar, o engenheiro naval Pedro Ruiz citou perante a Academia de Marinha de Lisboa um exemplo de bom senso e criatividade metodológica em torno da relação ar/água em investigação histórica em contexto marítimo. No âmbito das comemorações de 1992, organizadas pela Sociedad Estatal Quinto Centenário, em Es-

21 «in many academic contexts the word tradition has almost disappeared from use» (Ingram, 2012, p. 4). Na origem do fenómeno, é referido o livro de Eric Hobsbawm e Terence Ranger, *The Invention of Tradition* (Cambridge, Cambridge University Press, 1983), segundo o qual «many apparently long-standing traditions were relatively recently invented» (citado por Ingram, 2012, *id.*).

panha, tratava-se de estabelecer um modelo, reconstituindo o afundamento dinâmico de um navio espanhol de 1702 ao largo da costa meridional da Galiza. Tendo em conta a relação entre o movimento do ar e o das águas marinhas, neste caso específico da Galiza, foram integrados nos valores teóricos de deriva induzida pelo vento uma ponderação baseada nas informações recolhidos junto dos «antigos caçadores locais de baleias, que costumavam abandonar os cadáveres das baleias sinalizados com boias e arrastados pelas correntes até serem recolhidos por um rebocador horas ou dias mais tarde» (Ruiz, 1993, p. 14).

Oitocentos metros mais abaixo, alguns anos antes (1988), no centro do Mediterrâneo, no decurso de uma missão pioneira de deteção remota aplicada à arqueologia, assinalou, ao lado da isocronia dos vestígios de um barco da antiguidade tardia transportando ânforas tunisinas e outras, a modernidade presumível, no sedimento fino do fundo marinho, de sulcos deixados por baleias²².

Registadas desde há décadas nas bases de dados eletrónicos ou digitais das missões oceânicas contemporâneas, civis ou militares, essas marcas constituem para o investigador da paisagem marítima «global» um sinal de que todos os técnicos de deteção submarina remota, inclusive militares, estão treinados para identificar, dia após dia, em paralelo com outros sulcos, antrópicos deixados pelas unhas industriais da pesca de arrasto e pela barriga furtiva dos submarinos, quando pousados no fundo. No âmbito da arqueologia do meio subaquático, as marcas (*paleo-scours*) (Quinn, Bull, Dix, 1997) deixadas no tecido sedimentar em torno de vestígios de naufrágio constituem um domínio, onde a leitura do arqueólogo cruza a do geomorfólogo e do geólogo marinho.

Para além dos prazos administrativos e estratégicos do segredo industrial ou militar, a surpreendente riqueza desta semiótica dos *pixels* dos registos de deteção remota submarina em compilação nos rios, nos lagos e nos mares do mundo inteiro, abre a via a novos inventários que transcendem disciplinas,

22 «Sea floor depressions made by wales» (Topographical map of late-Roman wreck «Ilsis») (McCann; Freed, 1994, p. 6, fig. 6).

estatutos sociais (civil, militar) e respetivas barreiras (Flatman, 2007), no momento de registar de vez as memórias acumuladas desde que o homem começou a frequentar assiduamente o meio físico que cobre os três quartos do seu planeta.

Entre as memórias acumuladas que figuram ao alcance do arqueólogo das margens urbanas ribeirinhas, figuram os arquivos de geotecnia, sombras documentais nascidas no rasto das grandes obras de cidades criadas à beira-rio, cujas sondagens e respetiva caracterização das camadas estratigráficas atravessadas nos fornecem uma leitura analítica de paisagens náuticas ribeirinhas, hoje soterradas e inteiramente fora de alcance. O paleoestúário das duas ribeiras que outrora desaguavam no perímetro da atual Praça do Comércio, em Lisboa, figura entre os paradigmas desta abordagem metodológica, que nos permite «ler» numa sondagem do solo urbano atual, na margem fluvial da parte oriental da atual Praça, a presença de níveis com marcas antrópicas, correspondendo ao leito do presumível fundeadouro da antiguidade no local²³.

Regressando ao homem-ator que Mortimer Wheeler colocava na frente das preocupações do arqueólogo, um dos aspetos mais prementes, no plano metodológico e cultural, para o arqueólogo náutico envolvido no estudo de sepulturas potencialmente presentes em sítios de naufrágio costeiro prende-se com a relação do investigador com as comunidades ligadas no plano histórico e cultural com os temas investigados. A presença de personalidades da história nacional peruana entre os indivíduos abrangidos pelas campanhas arqueológicas levadas a cabo entre 1986 e 1995 no Porto da Areia do Norte, em Peniche, em torno do depósito funerário dos naufragos do *San Pedro de Alcantara*, ilustra os contornos culturais e identitários de um tema que, em contextos osteoarqueológicos indígenas da América do Norte ou da Austrália, alterou de maneira radical, inclusive no plano legal, as práticas do museólogo e do ar-

queólogo no momento em que investiga os vestígios do Outro (Hubert, 1994; Zimmerman, 1994) (fig. 56).

A dimensão económica extrema associada à perda em Portugal de um «simples» navio de guerra como o *San Pedro de Alcantara* vem ilustrar, no plano da metodologia, o papel do historiador, nomeadamente do historiador da economia, no momento em que contextualiza os dados relacionados com um arqueosítio das redes marítimas intercontinentais. Um simples olhar pelas estatísticas do comércio marítimo mundial no final dos dois conflitos generalizados do século XX (primeira e segunda guerras mundiais) permite confirmar a presença de episódios de sobreaquecimento económico imediatamente posteriores ao fim de cada grande guerra. Esses episódios, bem visíveis nos gráficos das exportações por via marítima, apontam para a pertinência transdisciplinar de uma arqueologia de sítios de naufrágio, antigos ou modernos, com navios de metal, também eles candidatos potenciais ao quadro metodológico associado aos «Factos Sociais Totais» (fig. 57).



Fig.56 – Topologiasocial do navio e estatuto *post-mortem* do naufrágio: o indivíduo «X13» foi encontrado envolvido numa espessa camada de cal funerária que moldou as formas do corpo. O conjunto da cal funerária que moldou o corpo em negativo foi consolidado sob a orientação de Carlos Beloto, do Museu Monográfico de Conímbriga, permitindo a sua desmontagem com a colaboração do médico Francisco Henriques, sondando com estetoscópio as partes ocas e as preenchidas, antes de proceder a qualquer corte. O volume interior foi em seguida reconstituído em silicone no Museu de Conímbriga, sendo-lhe mais tarde aplicadas cores, no Museu Nacional de Arqueologia, pela técnica de conservação Ivone Tarouca, para distinguir a textura do «véu» mortuário da cor e textura da derme aparente no braço direito (fotografia de M. L. Pinheiro Blot).

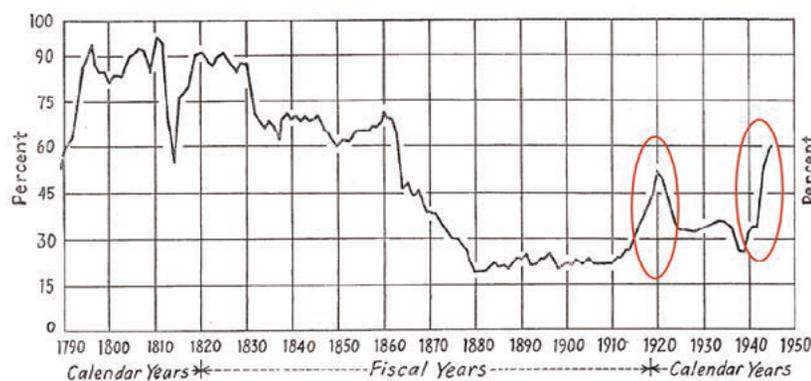


Fig. 57 – O relançamento da economia logo após um conflito generalizado marca um período de intensa retoma dos movimentos das redes do comércio marítimo (acima, o caso norte-americano: percentagem da tonelagem norte-americana em relação ao total dos navios entrados e saídos dos portos norte-americanos). É nesses contextos que os armadores podem sucumbir à tentação de acumular em alguns navios uma parte considerável do comércio externo imobilizado pelos anos de conflito. Os naufrágios do século XX, dos anos 1918-1919 e 1945-1946 constituem um campo potencial para uma arqueologia industrial da rede global (adaptado de Wright, *Economic History of the United States*, p. 143, cit. por G. Porter, 1980, p. 321, fig. 4: «Percent of American Tonnage in Total Tonnage of Vessels in Foreign Trade Entering and Clearing American Ports, 1789-1945»).

23 Fragmentos de cerâmica na cota dos 20-21 m, antes do limite do Quaternário e início dos lodos compactos do Miocénico na cota 22,5 m (sondagem ST11; Dias, 1999: cit. por Blot, J-Y., 2004, p. 216).

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F. (1990-92) – «O itinerário arqueológico subaquático do Océano». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 8/10, p. 455-467.
- ALVES, F., [et al.] (1988-1989) – «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*. Lisboa. S. 4, 6-7, p. 109-185.
- ALVES, J. L. (1999) – *Roteiro das pedras das costas da Ericeira e Cascais pelo pescador Fernando Brites*. Ericeira: Mar de Letras. 96 p.
- ARNOLD, J. B. (1976) – «An Underwater Archaeological Magnetometer Survey and Site Test Excavation Project off Padre Island, Texas». Austin: Texas Antiquities Committee. 196 p. (Texas Antiquities Committee Publication; 3).
- ARRUDA, A. M.; FRADE, I.; TRAVASSOS, J. (1987) – «Duas ânforas romanas de Cacula (Vila Real de Santo António)». *Conimbriga*. Coimbra. 26, p. 125-131.
- ASHBURNER, W. (1909) – *ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΙΑΝ ΝΑΥΤΙΚΟΣ: The Rhodian Sea Law*. Oxford: Clarendon Press. 132 p.
- BALLARD, R. D. (2008) – «The Search for Contemporary Shipwrecks in the Deep Sea: Lessons Learned». In BALLARD, R. D., ed. lit. – *Archaeological Oceanography*. Princeton: University Press. p. 95-127.
- BARNES, A. S. (1937) – «L'industrie des pierres à fusil par la méthode anglaise et son rapport avec le coup de burin tardenoisien». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. Paris. 34, p. 328-335.
- BASS, G. F. (1963) – «Underwater archaeology: Key to history's warehouse». *National Geographic*. Washington. 124:1, p. 138-156.
- BENNETT, W. J.; BLAKELY, J. A. (1989) – «Morphology, Composition, and Stratigraphy: A Data Base Concept for Ceramic Study and Publication». In BLAKELY, J. A.; BENNETT, W. J., eds. lits. – *Analysis and Publication of Ceramics. The Computer Data-Base in Archaeology*. Oxford: Tempus Reparatum. p. 1-18. (BAR-IS; 551).
- BLOT, J.-Y. (1998a) – «From Peru to Europe (1784-1786): Field and model analysis of a ship overload». *Bulletin of the Australian Institute for Maritime Archaeology*. Australia. 22, p. 21-34.
- BLOT, J.-Y. (1998b) – *Relatório da campanha São Pedro de Alcântara 1998*. Lisboa: Arquivo do CNANS. Inédito.
- BLOT, J.-Y. (2002) – «New Courses in Maritime Archaeology in Portugal». In RUPPÉ, C. V.; BARSTAD, J. F. eds. lits. – *International Handbook of Underwater Archaeology*. New York: Kluwer Academic; Plenum Publishers. p. 465-495.
- BLOT, J.-Y. (2004) – «Estuaires et histoire urbaine. Problématique portuaire et présence phénicienne en territoire portugais». In MENANTEAU, L.; GALLICÉ, A., coords. – Les dossiers d'ethnopôle. Pour une géoarchéologie des estuaires. *Aestuarina*. Huelva. 5, p. 193-216.
- BLOT, J.-Y. (2006) – «A diacronia do fundeadouro da Berlenga». In *Jornadas de Arqueologia e Património da Região de Peniche*, 1, 2006: Actas. [Em linha]. 52 p. Disponível em WWW: <URL: http://www.cm-peniche.pt/_uploads/PDF_Jornadas/DiacroiaFundeadouroBerlenga.pdf>.
- BLOT, J.-Y.; BLOT, M. L. P. (1990-1992) – De la glaciation de Würm aux derniers temps de la marine à voile: Eléments pour une carte archéologique du patrimoine immergé au Portugal. *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 8/10, p. 425-454.
- BLOT, J.-Y.; BLOT, M. L. P. (1991) – «Le naufrage du San Pedro de Alcântara». *La Recherche*. Paris. 230:22, p. 334-342.
- BLOT, J.-Y.; BLOT, M. L. P. (1992) – *O Interface Historia - Arqueologia. O Caso do San Pedro de Alcântara, 1786*. Lisboa: Academia de Marinha. 93 p.
- BLOT, J.-Y.; BLOT, M. L. P. (2008) – *Concerto para mar e orquestra: Peniche*. Peniche: Câmara Municipal. 131 p. Catálogo da Exposição «Peniche, encontro entre dois continentes».
- BLOT, J.-Y.; BLOT, M. L. P. (2012) – *Fahrenheit 1759*. Lisboa: Subnauta. 283 p.
- BLOT, J.-Y., [et al.] (2005a) – «Faro A, um sítio de naufrágio ao largo do Algarve». In Encontro de Arqueologia do Algarve, 2, Silves, 2003: Actas. *XELB*. Silves. 5, p. 283-302.
- BLOT, J.-Y., [et al.] (2005b) – «Relatório sítio dos Cortiçais: Missões realizadas em 2004. Lisboa: CNANS.
- BLOT, J.-Y., [et al.] (2006) – «O sítio submarino dos Cortiçais (costa meridional da antiga ilha de Peniche)». In *Jornadas de Arqueologia e Património da Região de Peniche*, 1, 2006: Actas. [Em linha]. p. 157-227. Disponível em WWW: <URL: http://www.peniche.oestedigital.pt/_uploads/PDF_Jornadas/SitioSubmarinoCortiçais.pdf>.
- BLOT, M. L. P. (1986) – *Relatório da 1.ª campanha de escavações arqueológicas (1986) no Sítio do Porto da Areia do Norte (Peniche)*. Lisboa: Arquivo do CNANS. Inédito.
- BLOT, M. L. P. (1987) – *Relatório da 2.ª campanha de escavações arqueológicas (1987) no Sítio do Porto da Areia do Norte (Peniche)*. Lisboa: Arquivo do CNANS. Inédito.
- BLOT, M. L. P. (1988) – *Relatório da 3.ª campanha de escavações arqueológicas (1988) no Sítio do Porto da Areia do Norte (Peniche)*. Lisboa: Arquivo do CNANS. Inédito.
- BLOT, M. L. P. (1993) – *Os Efeitos do Mar nos Naufragos do «San Pedro de Alcântara (1786)»*. Lisboa: Academia de Marinha.
- BLOT, M. L. P. (1994) – «The Skeletal Population of a Maritime Accident (1786)». *Paleopathology Newsletter*. Detroit. 85.
- BLOT, M. L. P. (2003) – *Os Portos na origem dos centros urbanos: Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. (Trabalhos de Arqueologia; 28). 331 p.
- BLOT, M. L. P.; VIVAR ANAYA, J. (2000) – «Arqueologia funerária de um naufrágio. Presenças humanas sul-americanas num depósito de naufragos da costa Portuguesa (San Pedro de Alcântara, 1786)». In «*Terrenos*» da *Arqueologia da Península Ibérica: Congresso de Arqueologia Peninsular*, 3, Vila Real, 1999: Actas. Porto: ADECAP. vol. VIII, p. 549-570.
- BOUSTRON, C. (2004) – «L'archivage des activités humaines par les neiges et glaces polaires: Le cas du plomb». *Comptes Rendus Geoscience*. 336, p. 847-867.
- BOXER, C. (1951) – «The Naval and Colonial Papers of Dom Antonio de Ataíde». *Harvard Library Bulletin*. Cambridge, Mass. 1, p. 4-50.
- BOYCE, J. I., [et al.] (2004) – «Marine Magnetic Survey of a Submerged Roman Harbour, Caesarea Maritima, Israel». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 33:1, p. 122-136.
- CABRAL, J. M. P., [et al.] (1990) – «Datação pelo radiocarbono de um cepo de âncora encontrado na Berlenga». *Conimbriga*. Coimbra. 29, p. 59-68.
- CARDOSO, G.; RODRIGUES, S. (2005) – «Olaria romana do Morraçal da Ajuda (Peniche-Portugal)». In *A Presença Romana na Região Oeste*: Actas. Bombarral: Museu Municipal do Bombarral; Câmara Municipal. p. 83-102.
- CARDOSO, G.; RODRIGUES, S.; SEPULVEDA, E. (2006) – «A olaria de Peniche». *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 13, p. 253-278.
- CICILLOT, F. (2003) – «Nails for shipbuilding (13th-20th centuries)». In BELTRAME, C., ed. lit. – *Boats, Ships and Shipyards: International Symposium on Boat and Ship Archaeology, 9, Venice, 2000: Proceedings*. Oxford: Oxbow Books, p. 119-123.
- COLEMAN, D. F. (2008) – «Archaeological and Geological Oceanography of Inundated Coastal Landscapes: An introduction». In BALLARD, R. D., ed. lit. – *Archaeological Oceanography*. Princeton: Princeton University Press. p. 177-199.

- COLEMAN, D. F.; BALLARD, R. D. (2008) – «Oceanographic Methods for Underwater Archaeological Surveys». In BALLARD, R. D., ed. lit. – *Archaeological Oceanography*. Princeton: Princeton University Press. p. 3-14.
- CRUMLIN-PEDERSEN, O. (1997) – *Viking: Age Ships and Shipbuilding in Hedeby, Haithabu and Schleswig*. Schleswig: Archäologisches Landesmuseum der Christian-Albrechts-Universität; Roskilde: The Viking ship Museum.
- DICKINSON, W. R.; GREEN, R. C. (1973) – «Temper Sands in A. D. 1595 Spanish Wares from the Solomon Islands». *Journal of the Polynesian Society*. Auckland, New Zealand. 82:3, p. 293-300.
- DIOGO, A. M. D.; TRINDADE, L. (2003) – «Ânforas romanas de achados subaquáticos no Museu Arqueológico do Carmo. Estuário do Sado e costa algarvia». *Al-madan*. Almada. 2.ª série, 12, p. 191-192.
- DUDAY, H. (2006a) – «Archaeoethanatology or the Archaeology of Death». In GOWLAND, R.; KNÜSSEL, C. – *Social Archaeology of Funerary Remains*. Oxford: Oxbow Books. p. 30-56. (Studies in Funerary Archaeology).
- DUDAY, H. (2006b) – *Lezioni di Archeoethanologia: Archeologia Funeraria e Antropologia di Campo*. Roma: Soprintendenza Archeologica di Roma.
- DUDAY, H. (2009) – «The Archaeology of the Dead: Lectures in Archaeoethanatology». London: Oxbow Books. (Studies in Funerary Archaeology; 3).
- EGLOFF, M., [et al.] (1989) – *Histoire du Pays de Neuchâtel*. Hauterive: Editions Gilles Attinger.
- ENCARNAÇÃO, J. de (2009) – «Da invenção de inscrições romanas ontem e hoje: A propósito de uma tessera de bronze». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 12: 1.
- FLATMAN, J. (2007) – «The origins and ethics of maritime archaeology». *Public Archaeology*. London. 6:2, p. 77-97.
- FORSYTHE, W. [et al.] (2000) – «Historic Storms and Shipwrecks in Ireland: A Preliminary Survey of Severe Synoptic Conditions as a Causal Factor in Underwater Archaeology». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 29:2, p. 247-259.
- FRAGA, T. (2007) – *Santo António de Tanná: Story and Reconstruction*. College Station, Texas: Texas A&M University. 231 p. Master thesis.
- GOMES, M. V.; CASIMIRO, T. M.; GONÇALVES, J. (2012) – *Espólio do naufrágio da Ponta do Leme Velho (Ilha do Sal, Cabo Verde)*. Lisboa: Instituto de Arqueologia e Paleociências; Centro Português de Actividades Subaquáticas. 115 p.
- GOULD, R. A. (1983) – «Archaeology of War: Wrecks of the Spanish Armada of 1588 and the Battle of Britain, 1940». In GOULD, R., ed. lit. – *Shipwreck Anthropology*. Albuquerque: University of New Mexico Press. p. 105-142.
- GOULD, R. A. (1995) – «The Bird Key Wreck, Dry Tortugas National Park, Florida». *Bulletin of the Australian Institute for Maritime Archaeology*. Australia. 19.2, p. 7-16.
- GREEN, R. C. (1973) – «The Conquest of the Conquistadores». *World Archaeology*. London. 5:1, p. 14-31.
- GREGORY, D. (1999) – «Reburial of Timbers in the Marine Environment as a Means of their Long Term Storage: Experimental Studies in Lynaes Sands, Denmark». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 27:4, p. 343-358.
- GUIBAL, F.; POMEY, P. (1996) – «Nouvelles recherches sur les épaves antiques de Méditerranée: dendrochronologie et dendromorphologie». In *Pour qui la Méditerranée au 21ème Siècle: Navigation, Echanges et Environnement en Méditerranée: Colloque Scientifique, Montpellier, 1996*. Actes. Montpellier: Maison de l'environnement de Montpellier. p. 41-53.
- HUBERT, J. (1994) – «A Proper Place for the Dead: A Critical Review of the 'Reburial' Issue». In LAYTON, R., ed. lit. – *Conflict in the Archaeology of Living Traditions*. London, New-York: Routledge, p. 131-166.
- INGRAM, C. (2012) – «The multiple meanings of tradition». *The Newsletter*. Leiden. 60, p. 4-5.
- JAMES, S. R. (1988) – «A Reassessment of the Chronological and Typological Framework of the Spanish Olive Jars». *Historical Archaeology*. 22:1, p. 41-66.
- JEFFERY, B. (2004) – «World War II Underwater Cultural Heritage Sites in Truk Lagoon: Considering a Case for World Heritage Listing». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 33:1, p. 106-121.
- KIRKMAN, J. (1974) – *Fort Jesus, a Portuguese Fortress on the East African Coast*. Oxford: Clarendon Press. XIII, p. 321.
- LAPA, J. R. do A. (1963) – «Memória sobre a nau Nossa Senhora da Caridade (Bahia 1755-1758)». *Estudos Históricos*. Marília. 2, p. 31-86.
- LAYTON, R., ed. lit. (1994) – *Conflict in the Archaeology of Living Traditions*. London: Routledge. 243 p. 1.ª ed. 1989.
- MACKEY, C. J.; KLYMYSHYN, A. M. U. (1990) – «The Southern Frontier of the Chimu Empire». In MOSELEY, M.; CORDY-COLLINS, A., eds. lits. – *The Northern Dynasties Kingship and Statecraft in Chimu*. Washington D. C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection. p. 195-226.
- MANTAS, V. S. (1995) – *Tecnologia Naval Romana*. Lisboa: Academia de Marinha. 59 p.
- MARTINS, A. S. (2003) – «Os estaleiros e a construção naval tradicional». *Al-madan*. Almada. 2.ª série, 12, p. 157-161.
- MCCANN, A. M.; FREED, J. (1994) – «Deep Water Archaeology: A Late Roman Ship from Carthage and an Ancient Trade Route near Skerki Bank off Northwest Sicily». *Journal of Roman Archaeology*. Rhode Island. 128 p. (Supplementary series; 13).
- MCCONKEY, R.; MCERLEAN, T. (2007) – «Mombasa Island: A Maritime Perspective». *International Journal of Historical Archaeology*. 11:2, p. 99-121.
- MONTEIRO, R. A. (1950) – *Memória breve sobre a pesca de arrasto*. Sesimbra: [s.n.]. 61 p.
- MORTILLET, A. de (1909) – «Les Pierres à fusil: Leur fabrication en Loir-et-Cher». *Revue d'Anthropologie de Paris*. Paris. 18.ª année (juillet-août).
- MUCKELROY, K. (1975) – «A Systematic Approach to the Investigation of Scattered Wreck Sites». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 4, p. 173-190.
- MUCKELROY, K. (1978) – *Maritime Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press. 270 p.
- NATIONAL ENVIRONMENT SECRETARIAT, ETMA, United States Agency for International Development (1985) – Mombasa District Environmental Assessment. Nairobi. 128 p.
- NEVES, M. J., [et al.] (2012) – «A importância dos processos de decomposição cadavérica para a interpretação do registo osteoarqueológico». *Al-madan*. Almada. 2.ª série, 17, p. 30-37.
- PARKER, A. J. (1990) – «The Pattern of Commerce as Evidenced by Shipwrecks». In KACKENS, T.; MIRO, M., eds. lits. – *El comercio marítimo romano en el Mediterráneo occidental: Colloque International, Barcelone, 1988: Actes*. Strasbourg: Council of Europe; Rixensart: Pact. p. 147-167. (PACT; 27).
- PIERCY, R. C. M. (1976) – «The Mombasa Shipwreck». *AINA Newsletter*. College Station, Texas. 3:3, 5 p.
- PIERCY, R. (1977) – «Mombasa Wreck Excavation: Preliminary Report, 1977». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 6:4, p. 331-347.
- PIERCY, R. (1978) – «Mombasa Wreck Excavation: Second Preliminary Report, 1978». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 7:4, p. 301-319.
- PIERCY, R. (1979) – «Mombasa Wreck Excavation. Third Preliminary Report, 1979». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 8:4, p. 303-309.
- PIERCY, R. (1981) – «Mombasa wreck excavation. Fourth preliminary report, 1980». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 10:2, p. 109-118.
- PORTER, G., ed. lit. (1980) – *Encyclopedia of American Economic History*. New York: Charles Scribner's Son. 3 vols.

- PRICE, R.; MUCKELROY, K. (1974) – «The Second Season of Work on the Kennemerland Site, 1973». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 3, p. 257-268.
- QUINN, R. (2007) – «The Assimilation of Marine Geophysical Data into the Maritime Sites and Monuments Record, Northern Ireland». *Historical Archaeology*. 41:3, p. 9-24. (Maritime Archaeology in Ireland).
- QUINN, R.; BULL, J. M.; DIX, J. K. (1997) – «The Mary-Rose Site-Geophysical Evidence for Palaeo-Scour Marks». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 26:1, p. 3-16.
- QUINN, R. [et al.] (2007) – «Process-Based Models for Port Evolution and Wreck Site Formation at Mombasa, Kenya». *Journal of Archaeological Science*. London. 34, p. 1449-1460.
- RAU, V. (1984) – *Estudos para a História do Sal Português*. Lisboa: [s. n.].
- REDKNAP, M.; BESLY, E. (1997) – «Wreck de Mer and Dispersed Wreck Sites: The case of the Ann Francis (1583)». In REDKNAP, M., ed. lit. – *Artefacts from Wrecks. Dated Assemblages from the Late Middle Ages to the Industrial Revolution: International Conference, Cardiff, 1994*. Oxford: Oxbow Books; London: Nautical Archaeological Society; Society for Post-Medieval Archaeology. p. 191-207. (Oxbow Monograph; 84).
- RIEGL, A. (1984) – *Le culte moderne des monuments, son essence et sa genèse*. Pref. de F. Choay. Paris: Seuil. 1.^a ed., Viena-Leipzig, 1903.
- ROCHE, J. (1989) – «Les sépultures des amas coquilliers atlantiques». In MOHEN, J.-P., dir. – *Le Temps de la Préhistoire*. Dijon: Faton. 2 vols. p. 208-209.
- RUIZ, P. (1993) – *Arqueologia naval e tecnologia de deteção submarina*. Lisboa: Academia de Marinha. 22 p.
- RULE, N. (1989) – «The Direct Survey Method Dsm of Underwater Survey, and its Application Underwater». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 18:2, p. 157-162.
- RULE, N. (1995) – «Some Techniques for Cost-Effective Three-Dimensional Mapping of Underwater Sites». In CAA: *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Oxford: BAR. p. 45-50.
- SALOMON, J.-N.; PRAT, M.-C., dir. (1999) – *Le Littoral Sud-Landais: environnement et développement durable*. Bordeaux: Laboratoire de Géographie Physique Appliquée; Centre de Recherche de l'Université Michel de Montaigne Bordeaux 3. 150 p. (Travaux du Laboratoire de Géographie Physique Appliquée).
- SASSOON, H. (1981) – «Ceramics from the Wreck of a Portuguese Ship at Mombasa». *Azania*. 16, p. 98-130.
- SMITH, R. C. [et al.] (1995) – *The Emanuel Point Ship Archaeological Investigations 1992-1995: Preliminary Report*. Florida: Bureau of Archaeological Research; Division of Historical Resources; Florida Department of State. 210 p.
- SMITH, R. C. [et al.] (1998) – *The Emanuel Point Ship Archaeological Investigations 1997-1998*. [Em linha]. Pensacola, Florida: Archaeology Institute; University of West Florida. [Consult. abril 2013]. (Report of Investigations; 68), Disponível em WWW: <URL: <http://www.flheritage.com/archaeology/projects/shipwrecks/emanuelpoint/epsAl9798.pdf>>.
- TOMELIN, D. J.; SIMPSON, P.; BINGEMAN, J. M. (2000) – «Excavation Versus Sustainability In Situ: A Conclusion on 25 Years of Archaeological Investigations at Goose Rock, a Designated Historic Wreck-Site at the Needles, Isle of Wight, England». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 29:1, p. 3-42.
- VERYHA, Y.; BLOT, J.-Y.; COELHO, J. (2008) – «Fuzzy Classification in Shipwreck Scatter Analysis». In GALINDO, J., ed. lit. – *Handbook of Research on Fuzzy Information Processing in Databases*. Hershey, PA: Information Science Reference. p. 516-537.
- WAITE, D. (1987) – *Artefacts from the Solomon Islands in the Julius L. Brenchley Collection*. London: British Museum Press. 94 p. (British Museum Publications).
- WESTERDAHL, C. (1980) – «On Oral Traditions and Place Names. An Introduction to the First Stage in the Establishment of a Register of Ancient Monuments for the Maritime Cultural Heritage». *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 9:4, p. 311-329.
- WHEELER, M. (1954) – *Archaeology from the Earth*. Oxford: Clarendon Press.
- WILSON, S. (2011) – «Global Sea-Level Rise Requires Swift, Coordinated Action». *Sea Technology*. Arlington. p. 7.
- ZILHÃO, J. (2001) – «Radiocarbon Evidence for Maritime Pioneer Colonization at the Origins of Farming in West Mediterranean Europe». *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 98: 24, p. 14180-14186.
- ZIMMERMAN, L. J. (1994) – «Human Bones as Symbols of Power: Aboriginal American Belief Systems Towards Bones and 'Grave-Robbing' Archaeologists». In LAYTON, R., ed. lit. – *Conflict in the Archaeology of Living Traditions*. London: Routledge. p. 211-216.

ARQUEOLOGIA DO MEIO AQUÁTICO E A PROBLEMÁTICA PORTUÁRIA EM ARQUEOLOGIA DO MEIO HÚMIDO UM ELO DE LIGAÇÃO ENTRE DOIS TERRITÓRIOS DE INVESTIGAÇÃO

MARIA LUÍSA DE B. H. PINHEIRO BLOT

COORDENADORA DA CARTA ARQUEOLÓGICA SUBAQUÁTICA
DOCTORANDA DA UNIVERSIDADE DE AIX-EN-PROVENCE

It is worth repeating that history is not made by geographical features, but by the men who control or discover them.

F. Braudel, 1972, I, p. 225

O CASO DE PORTUGAL OBSERVADO SEGUNDO A MACRO ESCALA DO SUDOESTE IBÉRICO, TERRITÓRIO INTEGRADO NO ESPAÇO NÁUTICO DO GOLFO IBERO-MARROQUINO

Seguindo uma linha de investigação que se enraíza na Antiguidade e que estuda uma progressão com as respetivas perceções na Época Moderna, temos vindo a desenvolver a nossa investigação através de uma abordagem geoarqueológica e histórica do território português, como local de intercâmbios entre o espaço náutico da fachada atlântica, as redes de circulação e os polos históricos e económicos do *hinterland* do sudoeste ibérico. Não podemos ignorar que deste território de investigação faz parte o caso específico da costa do Algarve, nomeadamente a de todo o sota-vento algarvio, um espaço náutico com características próprias, integrado na ampla geoforma que precede o Mediterrâneo, o chamado Golfo Ibero-Marroquino. Este foi tratado numa análise geográfica de grande maturidade (Vanney; Ménanteau, 2004), baseada num aprofundado conhecimento oceanográfico e geográfico do referido golfo, forma entendida como um extenso corredor de circulação marítima e de intercâmbios humanos entre o mar Mediterrâneo e o oceano Atlântico, no qual a proximidade entre as costas da península ibérica e as costas do norte de África permitiu, desde a Antiguidade pré-romana, navegações regulares. Na interpre-

tação geoarqueológica dos *termini* dessas navegações, tanto implantados nos estuários da costa atlântica marroquina como nos correspondentes estuários da periferia ibérica atlântica (Portugal), valorizamos características perfeitamente semelhantes, como imagens que se refletissem como num «espelho»; na parte norte, costa ibérica atlântica (Blot, M. L. P., 2004a, 2004b), a repercutir o mesmo tipo de ocorrências de importações mediterrânicas, e instalações humanas a sul, em território marroquino (El-Khayari, 2004; Limane, 2004; Arharbi; Halima, 2004). Efetivamente, as geoformas escolhidas em ambos os casos, português e marroquino, são idênticas: interior de amplos estuários navegáveis, bons abrigos relativamente à dinâmica oceânica, ou seja, perfeitos candidatos, à *portualita* antiga¹, como abrigos náuticos seguros e como locais de armazenamento de recursos (como, por exemplo, o sal e o minério), conjugando, ao mesmo tempo, geoformas inicialmente propícias ao *habitat* e, por conseguinte, ao contacto direto com as populações indígenas (fig. 1). Posteriormente, sobretudo durante a época medieval, as vias de navegação mantiveram-se através do Golfo Ibero-Marroquino (Blot, M. L. P., 2003a, 2003b), persistindo as ligações marítimas entre as costas atlânticas de Marrocos e da península ibérica, nomeadamente com o porto de Lisboa e com toda a bacia

1 Utilizámos a terminologia de F. Tassaux a propósito das potencialidades portuárias antigas e dos trabalhos a desenvolver em geomorfologia e geologia nos litorais e nas margens fluviais e a respetiva difusão ao mundo da arqueologia (Tassaux, 2010, p. 114).

ocidental do Mediterrâneo (Erabi, 2004).

A reavaliação da utilização náutica e portuária do território português (de feição oceânica), marcada pelos primeiros ensaios em ambiente atlântico de navegações muito antigas provenientes do Mediterrâneo, entende-se neste estudo como matriz de realidades arqueológicas constatadas, de factos históricos adquiridos e de um potencial arqueológico náutico cuja continuidade é observável durante o período da Romanização, Idade Média islâmica e cristã e Idade Moderna.

Destacámos continuidade e descontinuidade (Blot, M. L. P., 2003a) na perceção da diacronia das funções portuárias, numa perspetiva que articula fontes literárias antigas (Arnaud, 2004), referências ao sudoeste ibérico e navegabilidade fluvial (Parodi Álvarez, 2001), se bem que existam modestas referências dos autores antigos no que concerne à península ibérica. No entanto, foi Estrabão² (Lasserre, 1966), por um lado, quem enfatizou o papel dos estuários como fundeadouros seguros, tal como a preciosa navegabilidade dos esteiros e o papel das marés na subida e descida dos rios (Blot, M. L. P., 2003a). Avieno, por outro, na *Ora Maritima*, conservou e transmitiu a memória de conexões com o interior ibérico, como um de dois caminhos de grande antiguidade que estabeleceria a ligação entre o *hinterland* de Tartessos e a foz dos rios Tejo e Sado, ou o litoral de Sines (Sillières, 1990), onde a arqueologia tem revelado testemunhos de importações mediterrânicas e orientalizantes anteriores

2 Estrabão, ca 63 a. C. – ca 24 d. C. – *Geografia*, III, 1, 9 (Lasserre, 1966).

ao século v a. C. O mesmo tem sido observado em Lisboa (Amaro, 1993, 1999), Santarém (Arruda, 1993), Almada (Barros; Cardoso; Sábrosa, 1993), no estuário do Sado, nomeadamente em Alcácer do Sal (Paixão, 2001), em Tavira (Maia, 2003) e em Castro Marim (Arruda, 1997a), assim como noutros pontos do Algarve (Arruda, 1997b, 1997c, 2001). Articulámos os dados da geografia (Ribeiro; Lautensach; Daveau, 1987), da cartografia (Teixeira, 1634, cit. por Pereda; Mariás, 2003; Cortesão; Mota, 1987; *Cartografia Impressa dos Séculos XVI e XVII. Imagens de Portugal e Ilhas Atlânticas*, 1994), da iconografia, representando nomeadamente contextos fluviais/estuarinos em fachadas urbanas (Braunius, 1572; Couse, (s. d.); Couse, 1965; *Panorâmica de Lisboa da Biblioteca de Leyde*, século XVI), os dados das geociências aplicados às intervenções em contextos urbanos (Blot, J.-Y., 2004) e as descobertas recentes nos solos urbanos ribeirinhos, como oportunamente referiremos.

PAPEL DOS POVOADOS FORTIFICADOS EM ALTURA – CASTROS – DA FACHADA ATLÂNTICA PORTUGUESA NOS CONTACTOS COM PROTAGONISTAS DE NAVEGAÇÕES DE ORIGEM MEDITERRÂNICA

Se os elementos construtivos de carácter indígena são característicos dos povoados fortificados em altura, e se são, em geral, reveladores de um protourbanismo que anuncia um *modus vivendi* que entendemos como resultado de uma evolução e de uma transição, também a presença de artefactos exógenos lhes confere um cunho específico de povoados frequentemente relacionados com o exterior longínquo, com um mundo mediterrânico que lhes chega por via oceânica, que lhes oferece uma cultura orientalizante, vindo fundear em águas tranquilas e profundas pela ampla porta dos estuários. Da posição que ocupam – no alto, muitas das vezes em esporões rochosos, na confluência de vales e perto do litoral oceânico, sobranceiros às vias aquáticas mais próximas, em alguns casos em pequenas penínsulas rodeadas por águas tranquilas, para montante, ou no interior de lagunas litorais –, eles dominam os movimentos e tiram partido dos contactos.

O nosso anterior estudo (Blot, M. L. P.,



Fig. 1 – Tracejado: antigas rotas mediterrânicas trans-Gibraltar com destino ao triângulo incluído no Golfo Ibero-Marroquino e compreendido entre Gadir (Cádiz) e Lixus (costa atlântica de Marrocos), segundo P. Arnaud (2005, p. 154-155). Ponteadado: rotas de navegações da Idade do Ferro ligando estuários do extremo SW ibérico (Portugal), segundo uma correlação entre os dados da arqueologia terrestre e as evidências da arqueologia subaquática em território português (Blot, M. L. P., no prelo b).

2003a) apontava para um potencial arqueológico náutico e portuário importante desde o rio Minho ao sota-vento algarvio. Se nos nossos objetivos figurava um contributo para o estudo das cidades marítimas e flúvio-marítimas do território português, houve que alargá-lo, como contributo essencial à compreensão da interação humana com os espaços estuarinos e oceânicos, aos casos dos povoados fortificados em altura (os castros), para os quais a proximidade do interface terra/água foi indispensável nos seus contactos culturais exógenos e sua romanização.

Efetivamente, e percorrendo rapidamente o território em apreço de norte a sul, convirá relembrar casos como o Castro de Vieito, povoado indígena do alto-império na margem direita do estuário do rio Lima (Perre, Viana do Castelo), em posição sobranceira ao curso deste rio, no período da integração do noroeste da península ibérica no mundo Romano (Silva, A. J. M., 2009, 2010). Intervenções arqueológicas de emergência (2004 e 2005) vieram revelar uma expressiva profusão de fragmentos anfóricos do tipo Haltern 70, excelente ilustração de ruturas de carga de rotas oceânicas. Muitos outros casos de

povoados indígenas romanizados foram anteriormente descobertos e estudados, como o castro de São Lourenço (Esposende, na cadeia montanhosa que acompanha a faixa litoral, dominando o rio Cávado), no litoral estremenho, o povoado romanizado de Parreitas (dominando a paleolagoa litoral da Pederneira) ou, no interior do estuário do Sizandro, o Castro do Zambujal (Kunst, 1990; Uerpman, 1994). No interior de um afluente do Tejo, o castro de Vila Nova de São Pedro, no barlavento algarvio, o sítio de Monte Molião (Lagos, dominando o oceano e o paleoestuário da ribeira de Bensafrim), entre tantos outros casos que ocorrem, afinal, em todo o território. Os respetivos testemunhos arqueológicos revelam, na maioria dos casos e à exceção do Castro de Vieito, não só uma ocupação muito antiga (1 milénio a. C.), como contactos exógenos orientalizantes da Idade do Ferro (século VIII-VI a. C., sem omitir as expressivas importações áticas dos séculos V-IV a. C.) e a posterior romanização.

É essa estreita simbiose com o ambiente aquático que guia a nossa perspetiva, atenta às formas de continuidade e de descontinuidade, com transferência das funções por-

tuárias para locais urbanizados criados para jusante, assumindo e desfrutando de uma direta proximidade com o litoral oceânico.

As recentes descobertas em Lagos não só revelaram as estruturas correspondentes ao ambiente portuário da Idade Moderna como, no «interior» imediato, no paleoestuário da ribeira de Bensafrim, têm vindo a ser descobertos testemunhos dessa interação humana, com importações datáveis da Idade do Ferro, alargando as hipóteses de interpretação da forma protourbana de *Lacobriga*.

Verificámos que as presenças proto-históricas de importação mediterrânica, para norte de Aveiro, surgem sempre em castros, ou nos solos dos centros históricos de cidades (Blot, M. L. P., 2003a). Para Sul, surgem em centros históricos urbanos, em necrópoles e no fundo do mar, nos fundeadouros de utilização plurissecular.

Importância do sal na geografia de circulação aquática

As funções estratégicas, nomeadamente haliêuticas e comerciais, das vias aquáticas contemplavam outra realidade num território com uma estação quente e seca longa, equivalente a boas condições para a exploração do sal marítimo (Ribeiro; Lautensach; Daveau, 1987).

Embora com testemunhos diretos antigos menos frequentes (principalmente afeições costeiras específicas), a exploração salineira praticou-se com o objetivo de consumo alimentar, incluindo a alimentação pecuária. Permitiu uma indústria de tradição mediterrânica de grande antiguidade, a salga e transformação de pescado, os *taricheiai* de longa tradição mediterrânica (Counillon; Étienne, 1997), registando-se a expressão máxima dessa indústria, no nosso território, durante a época romana (Blot, M. L. P., 2003a).

É, aliás, em Portugal expressiva a coincidência de localização dos principais centros de produção de sal, ao longo dos tempos, com as três principais zonas de produção romana de produtos piscícolas e seus contentores «o estuário do Tejo, o estuário do Sado e o litoral algarvio» (Lepierre, 1936, p. 48-49).

A reforçar a ideia de grande antiguidade no que concerne a produção de sal, não podemos deixar de referir as intervenções arqueológicas

desenvolvidas perto de Benavente, no sítio do Monte da Quinta 2, que permitiram a identificação de uma série de contextos relacionados com «uma área de produção de sal segundo o método de briquetage, datável do Neolítico Final/Calcolítico Inicial» (Valera, 2005, p. 145).

No que diz respeito à afluência de navegantes provenientes de longínquas paragens, não poderemos dissociar das vantagens desta exploração, exigência da indústria de salga e conservação do pescado, os testemunhos da antiguidade quanto à exploração dos recursos do subsolo – a mineração (Edmondson, 1987) – e quanto à presença de artefactos exógenos em épocas pré-romana e romana. Esta associação sugere de imediato atividades comerciais, permitindo a possibilidade de funções distribuidoras a certas formas locais de ocupação, coincidentes com formas que podemos designar como proto ou pré-urbanas de povoamento (Blot, M. L. P., 2003a; Correia, 1995).

Contributos da arqueologia do meio aquático

Finalmente, e apesar de até agora continuarem ausentes os vestígios de uma embarcação antiga (mas figurando como um belo testemunho da circulação oceânica na costa portuguesa durante a Romanização), a arqueologia subaquática trouxe-nos os vestígios da carga de um navio naufragado por altura da mudança de Era (c. 30a. C.-c. 30d. C.) na costa sul de Peniche, Cortiçais (Blot, J-Y., *et al.*, 2006). Este oferece uma ocasião para ilustrar, visto o ponto da costa em que se encontra, o arqueosítio submarino, um cruzamento das ligações oceânicas com os portos da Estremadura, proporcionando novos elementos para a compreensão da criação de centros urbanos cuja posição geográfica permitia que as rotas de cabotagem ligassem a foz dos rios, verdadeiros *termini* oceânicos, com os espaços navegáveis para montante, bem como com as paleolagoas do litoral. Desta ligação, constitui um excelente exemplo a implantação da cidade de *Eburobrittium*, na paleoforma da lagoa litoral de Óbidos (Blot, M. L. P., 2003a; Moreira, 2002) e na confluência de vias terrestres que completavam a ligação com outras urbes em posições geográficas semelhantes: *Collipo*, *Aeminium*, *Conimbriga* (Blot, M. L. P., 2003a).

Por outro lado, não pararam de materializar-se as anteriormente pressupostas ocorrências arqueológicas de estruturas de carácter portuário, no âmbito de acompanhamento arqueológico em intervenções nas frentes ribeirinhas de várias cidades (Viana do Castelo, Lisboa, Lagos, por exemplo), tal como as ocorrências típicas da utilização antiga de fundeadouros: Berlenga (Blot, J-Y., 2006, 2003, 2000) e cabo Espichel (Alves, *et al.*, 1988-1989). São arqueosítios de espessa cronologia, fornecedores de espólio náutico, nomeadamente cepos de âncoras de tradição mediterrânica cujas características (peso e dimensões) permitiram um estudo sobre a tonelagem dos respetivos navios (Blot, J-Y., 2000), fantasmas que permanecem até hoje na sombra.

Também as ânforas, achados dispersos que jazem lado a lado com vestígios posteriores, tais como canhões, vasilhame moderno e vários materiais contemporâneos, caracterizam a antiguidade e a continuidade de qualquer fundeadouro cuja utilização permanece ativa.

INVESTIGAÇÕES NO TERRENO EM TORNO DE CASOS PARADIGMÁTICOS DE ALTERAÇÕES DA LINHA DE COSTA EM PORTUGAL

Considerámos, desde o ponto de partida destas investigações, os contributos interdisciplinares dos estudos geomorfológicos, de modo a formularmos algumas hipóteses de localização de antigos portos naturais. Tivemos bem presente o conceito de porto (Blot, M. L. P., 2003a), independentemente de infraestruturas construídas ou mesmo de vestígios de embarcações. Como já foi possível sintetizar num trabalho recente (Blot, M. L. P., 2010a, p. 81), desde sempre procurámos transmitir que a opacidade deste tipo de registos e de sítios nos obriga a compreender e a admitir tráfego marítimo e ou fluvial na ausência de vestígios diretos, incluindo de embarcações. Porém, perante essas ausências, tenta-se reconstruir uma «paisagem cultural marítima» (Westerdhal, 2008) testemunho direto das ligações entre a terra e a água, concedendo prioridade à compreensão das alterações da linha de costa e das margens fluviais responsáveis pela interação

homem/meio ambiente (Blot, J.-Y.; Blot, M. L. P., 1990-1992a/b; Blot, M. L. P., 2010; Teigelake, 2003; Westerdahl, 2000, 1993, 1991).

Os contributos das geociências, nomeadamente os que permitem a compreensão das variações do nível médio do oceano (Aberg; Lewis, 2000; Dias; Rodrigues; Magalhães; 1997; Freitas; Andrade, 1998), da arqueologia em meio húmido (Blot, J.-Y., 2004), bem como os múltiplos e variados aportes da arqueologia subaquática em Portugal (Alves, *et al.*, 1988-1989; Blot, J.-Y., 2000, 2002, 2004, 2006; Blot, J.-Y., *et al.*, 2006; Blot, M. L. P., 2010a, 2010b, 2003a; Cardoso, 2001; Diogo; Cardoso, 2000; Diogo; Cardoso; Reiner, 2000; Diogo, 1999; Diogo; Alves, 1988-1989; Diogo, 1987.), fornecem à nossa linha de investigação elementos preliminares de definição do perímetro e da história da circulação em espaços aquáticos, bem como os *termini* destinatários de rotas marítimas entre as quais podemos datar, como mais antigas, as da Idade do Ferro.

Na sequência de um anterior trabalho académico (Blot, M. L. P., 2003a) em que o método de ordenação dos dados incluiu um catálogo (*corpus*) de complexos e unidades portuárias no território português desde o rio Minho ao rio Guadiana, a perspetiva então apresentada e posteriormente enriquecida pelos contributos da geoarqueologia (Angelucci, 2003) veio inspirar-nos a seleção e a resposta a um projeto de abordagem interdisciplinar de três casos de sítios arqueológicos. Estes estavam diretamente relacionados com a circulação marítima já observável na Idade do Ferro (Blot, M. L. P., 2004a, 2004b) e com contactos de origem mediterrânica e cariz orientalizante em estuários portugueses (Arruda, 2001, 1999-2000; Pereira, 1993, 1997; Mayet; Silva, 2001, 1994, 1993). É o caso de Castro Marim (Guadiana), Santa Olaia (Mondego) e Abul (Sado), respetivamente. Foram estes três casos os alvos de uma missão de geofísica e geoarqueologia empreendida pelo Institute of Nautical Archaeology (INA), da Universidade do Texas A&M (Wachsmann, *et al.*, 2009), num protocolo de colaboração com o antigo Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática do Instituto Português de Arqueologia (CNANS-IPA).

Na investigação que nos coube pessoalmente e que precedeu essa missão de 2002,

tal como outra de prospeção geofísica em 2007 – CNANS/Laboratoire d'Archéométrie, Universidade de Tours (Blot, M. L. P., Kermorvant; Wachsmann, no prelo c) – cruzámos fontes históricas, arqueológicas, cartográficas e fotografia aérea. Os resultados obtidos durante a missão conjunta (INA/CNANS) de prospeção geológica e geofísica no terreno – sondagens geológicas, georradar, penetrador de sedimentos e resistividade (Wachsmann, *op. cit.*; Blot, M. L. P., 2010a, 2010b, 2004a, 2004b) – confirmaram a permeabilidade das paleoformas estuarinas que acolheram a circulação aquática do passado, nomeadamente as paleolinhas de costa que incluíram fundeadouros e informais varadouros nas margens, abrindo definitivamente o leque do potencial arqueológico náutico correspondente, nos casos de Castro Marim, de Abul e de Santa Olaia.

Nos três casos prospetados observamos efetivamente geofomas navegáveis que circundavam de modo atraente (oferecendo uma natural proteção) as elevações, em que foram descobertos os vestígios de instalações indígenas com contactos mediterrânicos pré-romanos densamente comprovados pelo espólio recolhido. Vestígios esses que, em alguns casos, foram descobertos por algumas gerações de arqueólogos.

Na costa do oeste algarvio, na praia da Bordeira (Aljezur), num contexto náutico (fundeadouro em pequeno estuário) atestado por fontes cartográficas da época moderna (Teixeira, 1634, cit. por Pereda; Mariás, 2003), puderam confirmar-se, graças a outra missão de 2007³ (Kermorvant, 2010), geofomas correspondentes ao abrigo náutico – ancoradouro – que, na cartografia bem expressiva de P. Teixeira (1634, *id.*), mantinha ainda as suas funções de fundeadouro estuarino, articulando a costa oceânica aberta, já em plena Idade Moderna, com o respetivo *hinterland*.

Sendo o litoral um território onde convergem processos naturais complexos que envolvem grande quantidade de energia, como nos casos apresentados, muitos outros se encontram por estudar. Aqui se incluem sítios costeiros cujo distanciamento do res-

3 Investigação prévia e direção do projeto de Jean-Yves Blot no âmbito de assessoria científica no CNANS-IPA.

petivo contexto geomorfológico inicial veio torná-los dificilmente compreensíveis. Foi o paradigmático caso do aqueosítio portuário e urbano de *Baelo* (Tarifa, Andaluzia) em que, uma vez tomado como objeto de estudo, o contacto entre a água e a terra (Alonso; Ménanteau, 2010) proporcionou uma compreensão da evolução geomorfológica da costa atlântica na baía de *Bolonia*, aplicado à cidade romana portuária de *Baelo*.

Condições climáticas específicas

Se no contexto climático, e consequentemente náutico, do Mediterrâneo, os sistemas atmosféricos são compósitos, podendo atuar em sentidos contrários (Pomey, 1997), sabemos, por outro lado, que o espaço náutico atlântico que se situa ao correr da costa ocidental da Ibéria é regularmente varrido por ventos do quadrante norte, a chamada «nortada» (Blot, M. L. P., no prelo a/b).

No caso da costa em apreço, os fundeadouros ideais, abrigos náuticos naturais protegidos por arribas altas (cabo de Sagres, cabo Sardão, cabo de Sines, cabo Espichel, cabo Mondego), ou por ilhas costeiras (ilha Berlenga), permitem escalas breves relacionadas com espera de ventos propícios à progressão da navegação. Ainda, no caso de escalas mais demoradas, as partes vestibulares dos estuários mais amplos proporcionam quer condições de fundeadouro profundo e seguro, em águas protegidas da dinâmica marinha, quer margens onde acostar, varar, favorecendo contactos e trocas comerciais.

Os estudos sobre as antigas condições meteorológicas de navegação no espaço oceânico (Soares, 1997) vieram revelar que, só a partir do último quarto do 1.º milénio da nossa Era, a conhecida «nortada» atual passou a ter a intensidade que apresenta hoje, o que constitui um fator determinante que deixa presumir a anterior facilidade encontrada para a progressão náutica em meio atlântico ibérico. Por outro lado, as evidências arqueológicas subaquáticas, nomeadamente de navegações antigas (Alves, *et al.*, 1988-1989; Blot, J.-Y., 2000, 2003; Blot, *et al.*, 2006; Cardoso, 2001), da utilização diacrónica de ancoradouros (Blot, J.-Y., 2006), outros tipos de abrigos náuticos (Blot, M. L. P., 2003a, 2010b) e ainda a ocorrência de nau-

fráguas reveladores de rotas marítimas (Blot, J-Y., *et al.*, 2006), contam-se entre os mais expressivos testemunhos da prática antiga que garantiu a conexão entre paleoportos do território estudado. Isto sucedia nomeadamente entre antigos centros urbanos portuários entretanto desaparecidos, devido à progressiva colmatação das geoformas navegáveis, como foi o caso de *Eburobrittium* (Moreira, 2002), cidade romana concebida como porto de ligação entre o litoral oeste e o *hinterland*, verdadeiro nó de rotas marítimas e terrestres e de ligação com centros urbanos em contacto com o meio oceânico. Todos estes contributos se colocam hoje como pontos charneira de articulação com os dados há muito conhecidos da arqueologia terrestre, definitivamente indissociáveis da problemática portuária.

Uma conhecida lacuna com mais de 20 anos: O silêncio de A. J. Parker sobre a antiguidade de contactos marítimos mediterrânicos na costa portuguesa

A propósito de algumas constatações pertinentes que tivemos oportunamente o ensejo de realçar (Blot, M. L. P., 2010a), A. J. Parker, num conhecido estudo sobre as presenças arqueológicas subaquáticas do período romano em contexto atlântico desde o noroeste da Europa ao Estreito de Gibraltar (1992), refere as múltiplas e expressivas presenças de rotas marítimas do período romano, ignorando o território charneira, de passagem obrigatória, correspondente à costa atlântica de Portugal. Sabemos que dele não estão ausentes nem evidências históricas nem arqueológicas (Naveiro López, 1991; Wooding, 1996) e que os mesmos tipos de ocorrências testemunham presenças náuticas (achados fortuitos) em plenos períodos pré-romano e romano que vinham já sendo inventariadas na carta arqueológica do património náutico e subaquático⁴ (Blot, J-Y.; Blot, M. L. P., 1990-1992a) desde 1985 (Alves, *et al.*, 1988-1989; Blot, J-Y., *et al.*, 2006; Blot, J-Y., 2002, 2000; Blot, M. L. P., 2010a, 2004b; Blot, M. L. P.; Rodrigues, 2003; Diogo, 1987; Diogo; Cardoso; Reiner, 2000; Diogo; Alves, 1988-1989; Diogo; Cardoso, 1992).

4 Programa do Museu Nacional de Arqueologia desde 1985 (Blot, J-Y.; Blot, M. L. P., 1990-1992b).

Pelo número de casos registados, apenas havia que reconhecer a importância deste território náutico, atlântico, incontornável terreno marítimo de passagem, de escalas e também de destino de um território, a franja sudoeste da Ibéria, igualmente romanizado e então detentor de paisagens litorais muito mais recortadas e navegáveis do que hoje, proporcionando desde longa data os contactos com o Mediterrâneo (Arruda, 1997a, 1999-2000, 1993, 1997a, 1997b, 1997c, 2001; Barros; Cardoso; Sabrosa, 1993; Blot, M. L. P., 2010a, 2004a, 2003a; Pereira, 1993, 1997).

Cumpre-nos admitir que o papel das antigas sociedades habitantes destas paragens marítimas do ocidente ibérico, bem como os protagonistas das navegações coevas, ao procurar os portos terão encontrado soluções de adaptação das competências náuticas de que dispunham às condições locais, conjugando tecnologia naval e topografia marítima e fluvial, considerando-se esta articulação como imprescindível na abordagem do estudo dos portos (Blot, M. L. P., 2010a).

VIAS AQUÁTICAS E TRANSPORTES

In ogni tempo [...] la navigazione produceva ricchezza, non perché creasse prodotti, ma perché li trasportava facilmente [...]. Il mare, come le acque interne, ha sempre fornito il mezzo sul quale far camminare quantità enormi di materiali anche molto pesanti, a differenza di quanto fosse possibile sulla terraferma.

Mannoni, T., 2004b, p. XIX

Várias e brilhantes intervenções do Prof. Tiziano Mannoni⁵ (Mannoni, 2004a, 2004b), a que tivemos o privilégio de assistir pessoalmente em 2004 no âmbito do projeto europeu ANSER⁶, vieram documentar e reforçar

5 ISCUM, Istituto di Storia della Cultura Materiale, Génova.

6 «Anciennes routes maritimes méditerranéennes», Un Progetto Sui Porti del Mediterraneo, que incluiu cinco seminários internacionais em que foram, desde o início, apresentados os casos e a problemática dos portos da fachada atlântica ibérica correspondente ao Algarve (Blot, M. L. P.; Alves, J. G., 2004), bem como do território português em geral (Blot, M. L. P., 2004b).

um raciocínio que já em 2003 vínhamos aplicando ao território português (Blot, M. L. P., 2003a). Alicerça-se nos fatores naturais e humanos como o conjunto básico responsável pela evolução funcional dos portos enquanto pontos-chave para a evolução dos centros urbanos, naturalmente indissociáveis da evolução dos espaços costeiros.

Se as referências de P. Mella, Plínio e Ausónio à navegabilidade dos rios da península ibérica são bastante lacónicas é, pelo contrário, em Estrabão que se encontram informações mais completas sobre os tipos de transportes aquáticos e terrestres da antiguidade na península ibérica (Sillières, 1990). Encontram-se também alusões à navegabilidade dos esteiros fluviais e à facilidade na descida e na subida dos cursos fluviais tirando partido das marés, esse «fluxo e refluxo das águas» tão útil nas manobras náuticas em meio fluvial (Estrabão e Lasserre, 1966; Blot, M. L. P., 2003a).

A arqueologia subaquática, embora lacunar no caso português por falta de vestígios preservados de embarcações da antiguidade – exceção feita ao já referido arqueosítio dos Cortiçais (Blot, J-Y., *et al.*, 2006) que constitui o primeiro testemunho do género na arqueologia subaquática em Portugal –, tem vindo a revelar objetos náuticos contemporâneos da presença romana, tais como cepos de âncoras de tradição mediterrânica (Alves, *et al.*, 1988-1989), em fundeadouros de longa cronologia. À falta de testemunhos concretos de embarcações, estes permitiram esboçar um cálculo da tonelagem dos navios que circularam na costa ibero-atlântica durante a Antiguidade (Blot, J-Y., 2000).

É conhecida a importância dos custos dos transportes e respetivas consequências económicas (Glotz, 1973; Izarra, 1993), fatores que não deixam dúvidas sobre a preferência das vias aquáticas em detrimento do transporte por terra. Sobretudo no que diz respeito ao transporte de granéis ou outro tipo de cargas cujo peso mobilizava, quando transportado por terra, um grande número de carros a tração animal, os respetivos condutores, animais de tiro e almocreves, incluindo a alimentação dos mesmos. Tudo isto se multiplicava pelo tempo gasto no transporte. No entanto, uma embarcação resolvia o

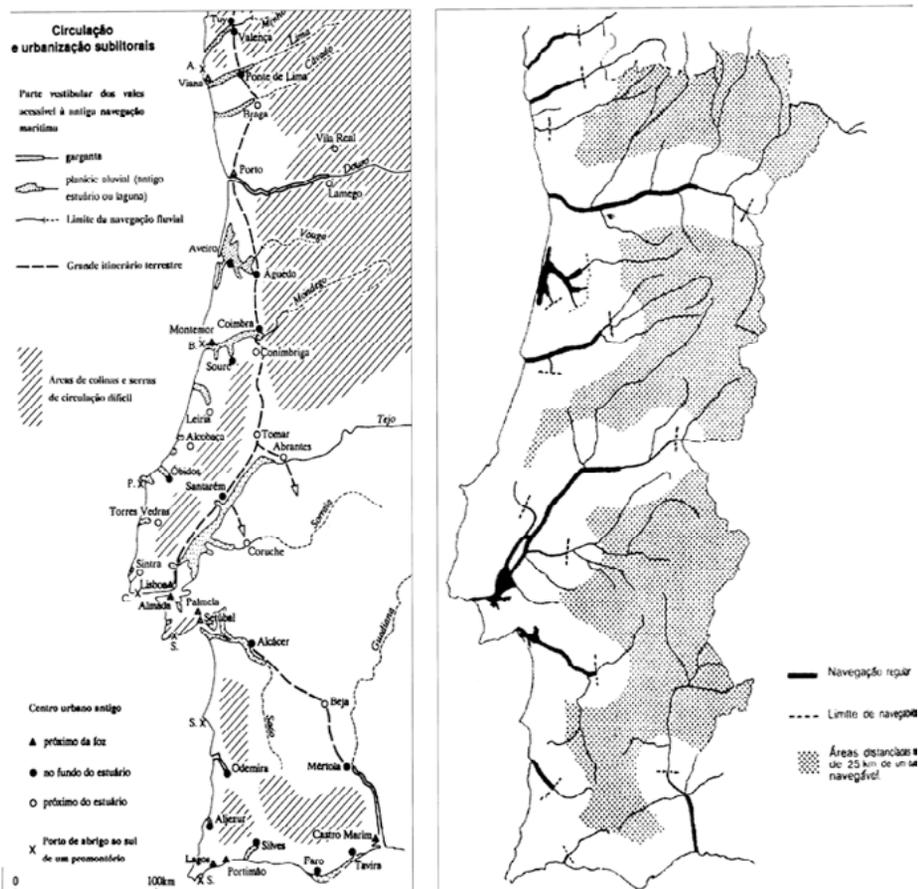


Fig. 2 – O itinerário XVI, conjunto de vias terrestres ligando centros urbanos com funções portuárias e os limites da navegação fluvial. Adaptado de Blot, M. L. P., 2003a, segundo mapas de Daveau, 1983, e Justino, 1988.

transporte num prazo muito mais curto, com a intervenção de um número tão restrito de pessoal, que podia resumir-se ao simples barqueiro, e com a simplicidade da capacidade do porão, ou do simples casco, contentor único desde o local de embarque até ao local de destino da carga.

Devemos ter em consideração, no caso das vias aquáticas, apesar de correntes contrárias ou favoráveis, a ausência de atrito característico das vias terrestres. Também a capacidade da embarcação ou a energia de locomoção disponível (eólica, mediante a utilização da vela e da respetiva superfície útil, ou humana, a força de remos), são fatores que rivalizavam de imediato com o tempo gasto no transporte por terra.

Efetivamente, e se considerarmos apenas condições de terreno plano, segundo os cálculos publicados por T. Mannoni (2004, *op. cit.*) é interessante a comparação entre

a capacidade de transporte de um homem, máximo de 90 kg à velocidade de 4 km/hora, e a de uma mula, 160 kg de carga à mesma velocidade, a de um cavalo a passo, 130 kg à velocidade de 4 km/hora, a trote transporta 80 kg a 8 km/hora e a galope transporta 80 kg a 20 km/hora, sendo a capacidade de um carro de 800 kg de carga à velocidade de 4 km/hora, a de uma carroça de 300 kg a 8 km/hora e, finalmente, a capacidade de um batel corresponde a mais de 50 000 kg. Deslocando-se a uma velocidade compreendida entre 8 km e 40 km/hora, com uma resistência de 12 a 24 horas por dia, a embarcação superava todos os outros meios de transporte que acabámos de referir (Mannoni, 2004a, p. 284).

Em pleno século XVII, um relatório sobre o estado dos rios de França informava claramente que, em distâncias superiores a 5 ou 6 léguas, o preço dos transportes aumentava demasiado o preço final das mercadorias

(Izarra, 1993). Por esta razão era sempre preferível a via aquática ou a utilização pontual de vias terrestres intermédias que permitissem a interligação com outras vias aquáticas, assim garantindo a continuação rápida e a baixo custo do trajeto a percorrer.

Um itinerário misto tirava, sempre que possível, partido da paisagem mais plana do litoral, bem como, posteriormente, da via romana (Sillières, 1990). Em muitos casos era delineada a via em função da planura da paisagem e de uma estratégia que consistia em colocar em ligação povoados com funções portuárias, como observámos no caso de Portugal com o traçado do itinerário XVI, quase paralelo à linha de costa. Esse caminho natural de passagem anterior a construções de tipo viário permitia o acesso do *hinterland* ao litoral, evitando as cadeias montanhosas (Daveau, 1995), ao mesmo tempo que unia centros portuários (fig. 2) (Blot, M. L. P., 2003a, p.75-78 e 125-126) e em que os limites da navegação fluvial coincidiam com as implantações desses centros.

A eficiência dos transportes aquáticos traduz-se ao longo da história. Em Portugal, ainda no século XVIII, os transportes por barco ofereciam capacidade de transporte de cargas pesadas com relativa independência em relação ao obstáculo criado pela distância. Ofereciam velocidade no transporte, além da possibilidade de comunicação durante a época de invernia (caso do Mondego), quando as estradas ficavam intransitáveis (Justino, 1988), e ainda baixo custo das mercadorias, quando transportadas desse modo (Blot, M. L. P., 2003a).

Maritimidade e paisagem cultural marítima

Numa perspetiva que só poderá ser a de ligação entre os dois terrenos de prospeção e estudo, lidamos essencialmente com paleopaisagens compostas por geoformas que ficaram sepultadas pela progressão antrópica no esforço de otimização de um meio ambiente favorável. Entendem-se praias e leito fluvial como uma só entidade de caráter portuário, porque de contacto terra/água, espaços perdidos e reencontrados, invisíveis na maior parte da documentação cartográfica, que tende a omitir as infraestruturas construídas com materiais perecíveis (como a madeira). Lidamos, por conseguinte, com indicadores

de práticas/funções e zonas de transição de um sistema húmido para um sistema seco.

O conceito de paisagem cultural marítima, criado e introduzido em arqueologia em 1989 por C. Westerdahl⁷, e por nós aplicado ao programa de Inventário Nacional de Património Arqueológico Náutico e Subaquático (carta arqueológica) iniciado no Museu Nacional de Arqueologia em 1985 (Blot, J.-Y.; Blot, M. L. P., 1990-1992a), veio levantar a questão relativa à compreensão do que é marítimo, do que pertence ao domínio terrestre (Tuddenham, 2010) e, sobretudo, ao que se situa no território fronteira de interação humana entre a água e a terra, que não admitirá uma divisão, mas sim uma continuidade bem patente nas descobertas arqueológicas das frentes ribeirinhas, segundo uma perspetiva humana que inclui a terra, o mar, as vias fluviais e os vestígios de uma circulação mista.

Seguindo a perspetiva de C. Westerdahl, que define *maritime cultural landscape* (Westerdahl, 2008, p. 212) como uma rede de conexão entre rotas de navegação, portos, naturais, abrigos náuticos costeiros, relacionámo-la com estruturas construídas, marcas náuticas em terra, monumentos relacionados com navegação, cemitérios de naufragos, assim como outros vestígios de atividade antrópica relacionada com o contacto terra/água e transcendendo amplamente o simples arqueosítio de naufrágio caracterizado pela isocronia.

GEOARQUEOLOGIA E ARQUEOLOGIA PORTUÁRIA: BREVE RETROSPECTIVA

Tanto a geologia como a arqueologia desde sempre se auxiliaram na interpretação de casos, uma postura que contribuiu para o desenvolvimento de ambas.

A estratigrafia, através dos processos presentes na formação dos registos sedimentares, veio, por sua vez, influenciar a arqueologia desde o século XIX.

Foi deste modo que os arqueólogos vocacionados para o estudo de contextos pré-históricos, e na ausência de fontes escritas, seguiram de perto as ciências da terra, tornando-se aten-

tos estudiosos e observadores das interações entre o homem e o ambiente. Em paralelo, a geologia seguiu de perto os dados obtidos pela arqueologia no âmbito da interpretação dos registos geológicos do Quaternário.

Na década de 1970, Suzanne Daveau sintetizou os principais problemas associados ao estudo do Quaternário e à história geomorfológica de Portugal, território que a autora denominava, aliás muito expressivamente, «façade atlantique du petit «continent» ibérique [...] au carrefour des étendues maritimes atlantiques et méditerranéennes [...]» (Daveau, 1977, p. 13). Um dos temas fundamentais constituía a localização e a linha de separação entre drenagem fluvial atlântica e drenagem fluvial mediterrânica, ou, noutros casos, drenagem endorreica, à mercê de eventos tectónicos tardios, numa instabilidade tectónica quaternária que se tem prolongado até à atualidade, juntando-se a estes fenómenos a elevada propensão sísmica do território (Daveau, *op. cit.*, p. 14), condições que definiram a feição atual do território em apreço, inclusive do ponto de vista da rede fluvial.

A importância da compreensão da mobilidade da paisagem *versus* as teorias de catástrofe, ou uma noção de fixidez da mesma, havia já sido isolada pelos cientistas do século XIX, nomeadamente mediante observações da presença de animais marinhos nas colunas das ruínas romanas de Pozzuoli (Itália), tendo de imediato compreendido até que ponto casos como esse constituíam preciosos indicadores das oscilações do nível do mar (Marriner, 2007).

Essas mesmas oscilações observadas pelos cientistas da atualidade permitem datar alterações do nível marinho ocorridas com a rapidez de dois milénios (Morhange, *et al.*, 2005, cit. por Marriner, 2007).

Embora Vitruvius (Morgan, 2000) nos tenha legado um tratado de arquitetura que inclui as práticas de construção de estruturas portuárias, nomeadamente o emprego de materiais hidráulicos, no caso de Portugal a opacidade de vestígios correspondentes obriga o arqueólogo a prestar uma particular atenção a todos os outros vestígios denunciadores de práticas, uma vez que estas apontam para funções de um determinado local, de um determinado afeiçãoamento de margem e de uma determinada estrutura.

Mas, prospetar e interpretar vestígios de atividades portuárias sepultados em aluviões modernos, nomeadamente na proximidade de arqueosítios conhecidos e estudados em terra (Blot, M. L. P., no prelo; Wachsmann, *et al.*, 2009), pressupõe, logo à partida, um conhecimento da evolução do meio litoral e ou fluvial. Só após essa informação paleogeográfica poderá ser feita a leitura arqueológica do que eventualmente corresponderá a um simples afeiçãoamento de margem ou a construções (edifícios, cais, molhes, quebra-mar, calçadas ribeirinhas de trânsito portuário, entre outros).

Dos exemplos exteriores à abordagem de um potencial característico e à experiência arqueológica portuguesa em meio húmido

Observámos contínuas e sucessivas experiências de além-fronteiras europeias, mas também asiáticas (Green, 1997; Shimin, 1991), em cidades criadas e desenvolvidas mediante uma simbiose com as vias aquáticas vizinhas. São por isso mesmo detentoras de potencial (e de bem expressivo e valioso património náutico, naval e portuário descoberto) diretamente ligado a atividades decorrentes da utilização milenar das vias aquáticas, nomeadamente mediante a natural circulação aquática, cujas memórias, quer sepultadas por aluviões quer pela progradação das malhas urbanas, só a arqueologia permitiu revelar, compreender, valorizar e reconstituir (Christophersen, 1999; Bill; Birthe, 1999; Buckley, 2000; Green, 1997; Hesnard, 1995; Hugot; Tranoy, 2010; Izarra, 1993; Kulesa, 1999; Milne, 1997, 1985, 1982; Milne; Hobley, 1981; Milne; Bateman, 1983; Molaug, 1999; Rasmussen, 1999).

Atentando nas experiências arqueológicas em contextos portuários norte-europeus, nomeadamente nórdicos (Molaug, *op. cit.*, Kulesa, *op. cit.*), ou mediterrânicos (Hesnard, *op. cit.*), quer em meio marinho, quer fluvial, como o bem estudado caso da *waterfront* de Londres (Milne, *op. cit.*), de Bordeaux (Berger, 2010), de Rezé (Loire Atlantique) (Arthuis, *et al.*, 2010), fomos construindo modelos passíveis de aplicação ao caso português. Insistimos numa compreensão da paleopaisagem permissiva e bem mais articulada com as vias aquáticas do que a atual linha costeira,

7 «I believe it is obvious that, even if we deal with what we suppose is a single culture, it is in itself at least two, taken as a combination of two or more ways of subsistence.» (Westerdahl, 2008, p. 191).

tal como na constatação de uma grande continuidade, no espaço e no tempo, no que respeita a utilização de madeira para a construção de infraestruturas portuárias: cais, embarcadouros, rampas, afeiçoamentos de margens, cofragens de aterros e até encaixas para construções mais sólidas em meio húmido, com utilização de elementos de pedra. Estas ocorrências foram registadas desde os países escandinavos à Alemanha, às ilhas Britânicas, nomeadamente no *waterfront* de Londres (Milne, *op. cit.*), ao território atlântico e mediterrânico francês (Hugot; Tranoy, *op. cit.*; Hesnard, 1995), ao território italiano, no caso de Génova (Melli; Penco, 2004) e ainda num contexto urbano medieval da costa adriática, em Dubrovnik (Rossi, 2004).

Por conseguinte, sentimos como uma necessidade a integração das novas leituras destes e de outros casos no âmbito do estudo, revisto e alargado, deste território. Entendemo-lo como a fachada oceânica do sudoeste da península ibérica, sulcada por vias fluviais de penetração cujos *termini* propiciaram rotas marítimas antigas, assim como pontos de partida para uma posterior expansão moderada através do vasto ambiente oceânico.

Na interessante jornada de estudos dedicada em janeiro de 2008, pela Universidade de La Rochelle, aos portos do Arco Atlântico durante a antiguidade, ficou bem expresso o contributo dos subsolos urbanos ribeirinhos para o conhecimento das opções no que concerne a infraestruturas portuárias, no sentido de otimizar a circulação entre água e terra (Hugot e Tranoy, 2010), mas não só.

Nessa jornada apresentámos em síntese o caso de Portugal (Blot, M. L. P., 2010b) que, desde 2003, vínhamos estudando segundo uma perspetiva específica (Blot, M. L. P., 2003a, 2004a, 2004b, 2010a). Entrecruzámos os dados da arqueologia subaquática, da arqueologia urbana no meio húmido dos contextos ribeirinhos e da arqueologia terrestre, reveladora de contactos diretos com rotas aquáticas, esboçando a dependência de uma compreensão geoarqueológica das paleopaisagens navegáveis.

A perspetiva interdisciplinar apresentada no caso de Portugal mediante o permanente diálogo com os dados da arqueologia do meio

aquático, principalmente submarino, mereceu o interesse geral. Inspirou igualmente um eco na conclusão de A. Hesnard (2010, p. 149-160) à jornada de La Rochelle sobre a questão desse *Arco Atlântico* das navegações antigas em pleno oceano que, retomando a reflexão de F. Gerber, passou a constituir um novo assunto de investigação a nível internacional (Gerber, 2010, p. 93), com especial desenvolvimento em França a partir de 2007.

Uma problemática portuária; Potencial arqueológico náutico (naval e portuário) dos subsolos urbanos ribeirinhos: O caso de Lisboa, porto marítimo no ambiente estuarino do Tejo

Em Portugal, anteriormente às intervenções de acompanhamento arqueológico de obras empreendidas nos subsolos paleoribeirinhos das cidades flúvio-estuarinas⁸, a localização dos limites da frente aquática nas várias fases da progressão urbana era algo de indefinido relativamente à antiguidade, embora os contornos começassem a delinear-se mediante estudos monográficos que apontaram no sentido da compreensão das transformações geomorfológicas ocorridas. O conhecimento das transformações ocorridas no litoral, nos principais estuários, nas lagoas litorais ou antigos «mares internos», a colmatagem de antigos esteiros e estuários secundários é o principal contributo para o estudo de todo um conjunto de centros urbanos que tiraram indiscutível proveito das vias aquáticas de circulação (Blot, M. L. P., 2003a).

Apesar de vários e pertinentes estudos baseados em documentação histórica (Caetano, 2004; Moita, 1994; Castilho, 1893), nomeadamente sobre as hipóteses de localização das antigas e sucessivas frentes fluviais de Lisboa enquanto se manteve a ausência de vestígios arqueológicos de cariz portuário, a literatura sobre a cidade de Lisboa baseara-se

8 Correspondentes, em muitos dos casos, a atuais centros históricos, a espaços aquáticos navegáveis, a tramos correspondentes a esteiros fluviais e ou a antigos pequenos estuários já assoreados, entretanto colmatados e apropriados pela malha urbana mediante aterros antrópicos sucessivamente empreendidos, nomeadamente a partir da época medieval.



Fig. 3 – A progradação urbana de Lisboa durante o século xx: vista aérea do Terreiro do Paço em 1930, das docas e dos cais, atualmente sepultados pela Avenida da Ribeira das Naus. Cliché obtido a bordo de um dirigível Zeppelin, cuja sombra se projeta no solo. Imagem gentilmente cedida por Loïc Ménanteau, Geolittomer, CNRS.

em materiais históricos, cartográficos, iconográficos⁹ e também arqueológicos (Castilho, 1893; Caetano, 2004; Magalhães; Garcia; Flores, 1997). Era entreaberta a cortina da opacidade reinante por ausência de estruturas portuárias construídas, deixando em aberto preciosos indicadores, tais como os subsolos urbanos da Rua dos Correios (Amaro, 1999; Bugalhão, 2001), da Praça do Município (Alves, 2002; Alves, Rieth; Rodrigues, 2001; Muralha; Leitão, 1998; Queiroz; Leeuwaarden, 2002), local que se presume corresponder a tercenos medievais (Pereira, J. A., 1994, cit. por Blot, M. L. P., 2003a), para além das descobertas de vestígios navais do Cais do Sodré e do Largo do Corpo Santo (Rodrigues; Vale, 2000).

Foi a partir da década de 1990 que a arqueologia em contextos de acompanhamento de obras (sempre limitada, como sabemos, no espaço e no tempo) veio proporcionar descobertas há muito presumidas, e finalmente reveladas, exigindo, naturalmente, as respetivas interpretações. Foi essa a ocasião de manter um diálogo contínuo entre a arqueologia terrestre em meio urbano de margens antropizadas e a arqueologia do meio aquático.

9 Lisboa antes do terramoto, 2004; Lisboa Quinhentista, 1997.

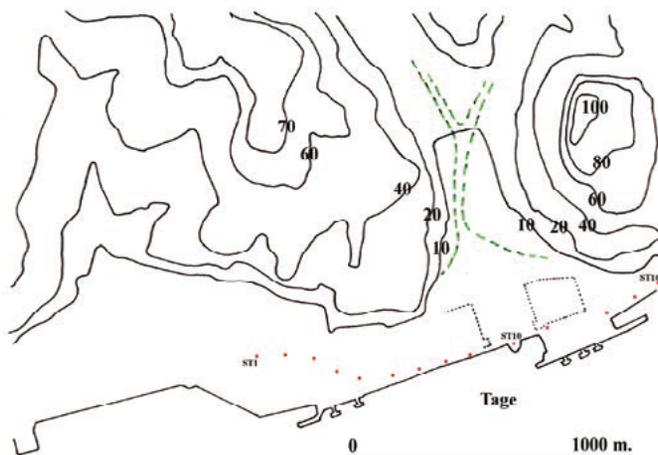


Fig. 4 – Relevo subjacente à malha urbana de Lisboa e localização das sondagens de 1999 reveladoras de presença de materiais antrópicos (cerâmicas e madeira) sob as antigas praias fluviais, como testemunhos de circulação entre a via fluvial e a terra. A parte central desta linha de sondagens corresponde à entrada do canal de acesso náutico ao antigo esteiro, foz comum de dois afluentes do Tejo. Reproduzido de Blot, J-Y., 2004.



Fig. 5 – Carta da frente fluvial de Lisboa com as principais descobertas arqueológicas, anteriores aos recentes testemunhos da Praça de D. Luís I, marcadoras do horizonte arqueonáutico. Imagem de: J. G. Alves e J-Y. Blot.

- A – Corpo Santo: vestígios navais do século XIV.
 - B – Praça do Município: vestígios de estaleiro de construção naval medieval.
 - C – Cais do Sodré: embarcação do final do século XIV.
 - D e E – Largo de Vitorino Damásio, embarcadero de madeira/século XIX, e, na Avenida de D. Carlos I, cofragem de aterro portuário com reutilização de elementos de embarcação não datados.
 - F – Mercado da Ribeira: estruturas portuárias em pedra (século XIX) e enseadeiras de madeira para construção de estruturas em meio húmido (século XVIII).
 - G – Núcleo Arqueológico da Rua dos Correeiros: vestígios de instalações ribeirinhas da Idade do Ferro, das Épocas Romana, Medieval Islâmica e Cristã e da Época Moderna, incluindo a estacaria de pinheiro verde que suporta a urbanização pombalina.
 - H – Praça do Comércio: conjunto de estruturas portuárias efémeras, de madeira, em direção ao rio, e grande cais de pedra construído sobre fundações de madeira não afeiçoada (século XVII), correspondente à fachada fluvial do histórico Terreiro do Paço.
- (Blot, M.L. P., 2010; no prelo a e b).

Como se tem amplamente constatado no caso de Lisboa¹⁰, inclusive em pleno século XX (fig. 3), se mediante uma progradação em direção à frente fluvial, por um lado, o assoreamento e a colmatagem dos antigos portos passou a permitir a escavação de ambientes portuários em meio terrestre (seguindo métodos arqueológicos terrestres extensivos a partes anteriormente submersas), há, no entanto, que ajustar a metodologia aos contextos portuários. Isto é, fazer progredir a escavação em função da anterior marginalidade (fluvial e ou litoral) das formas naturais ou das estruturas, se detetadas. Por outras palavras, tentar distinguir e entender os pontos de contacto entre a terra e a água ou, em caso de ausência de estruturas construídas, os contextos de praia que permitiram funções de trânsito e de atividades portuárias (*Ports...*, 1965), integrando em simultâneo a compreensão da evolução topográfica da cidade.

No caso de Lisboa¹¹, não só os dados da geologia e da geomorfologia (fig. 4), como as descobertas ao longo de vários quilómetros correspondentes à progressiva ocupação da margem fluvial (fig. 5), são indicadores e marcadores de um meio *intertidal*, território de investigação que anteriormente analisámos e descrevemos (Blot, M. L. P., 2003a).

¹⁰ Também na frente marítima de Lagos se tem vindo recentemente a investigar (H. Morán e R. Parreira, entre outros) o mesmo tipo de evolução da topografia urbana, com a descoberta de infraestruturas portuárias relevantes.

¹¹ No âmbito das assessorias solicitadas ao CNANS-IPA, atual CNANS – Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), verificámos pessoalmente ocorrências de tipo naval e portuário na frente fluvial de Lisboa. De oriente para ocidente, foram detetadas em Santa Apolónia, Avenida do Infante D. Henrique, Praça do Comércio, Praça do Município, Largo do Corpo Santo, Avenida da Ribeira das Naus/Corpo Santo, Cais do Sodré (estação do metro), Largo de Vitorino Damásio, Avenida de D. Carlos I, Avenida de 24 de Julho, Alcântara (condomínio Alcântara Rio), Junqueira, Belém, e cruzamento da Avenida da Índia com a Avenida da Torre de Belém. Posteriormente a estas assessorias, recebemos um novo convite para a visita das descobertas da Praça de D. Luís I (em 2012 e 2013). Essa visita, que devemos ao convite de A. Sarrazola, proporcionou-nos uma hipótese de interpretação que agora vimos propor.

As descobertas na fachada fluvial de Lisboa determinaram como prioridade o desenvolvimento de um modelo de interpretação da frente ribeirinha em conformidade com as funções desempenhadas ao longo dos séculos. Atentámos na variedade de opções que permitiram o trânsito entre a terra e o meio aquático (Blot, M. L. P., no prelo a).

Segundo a perspectiva de apropriação da margem e do leito do Tejo, a realidade arqueológica revelou uma típica «paisagem cultural marítima» (Westerdahl, 1991, 2000, 2008), na versão flúvio-marítima deste caso, *terminus* fluvial e marítimo (fig. 4)

O subsolo do Largo do Município tinha já fornecido vestígios de um espaço especializado, estaleiro de construção naval medieval, com materiais de construção naval dos séculos XIII-XIV (Alves, 2002; Muralha e Leitão, 1998).

As descobertas no Largo de Vitorino Damásio (Santos, 2006) e na Avenida de D. Carlos I (Blot, M. L. P.; Henriques, 2004) vieram enriquecer e confirmar as nossas expectativas: no primeiro caso, a presença de um tabuado inclinado construído em meio húmido, sobre estacaria (Santos, *op. cit.*), interpretado como embarcadouro, correspondendo ao tipo de cais observáveis na iconografia de G. Braunius, entre outras fontes iconográficas.

Na Avenida de D. Carlos I, uma cofragem em madeira para contenção de aterro portuário tinha a particularidade de estar construída com a reutilização de elementos navais, tais como cavernas de embarcação, tabuado de casco e uma madre de leme na parede de contenção¹².

Na Avenida de 24 de Julho, a ocorrência de outro plano inclinado¹³ em direção ao rio, parcialmente descoberto, sugeriu-nos a possível interpretação de um plano inclinado de estaleiro, para lançamento de barcos à água.

12 Estes materiais, após registo *in situ*, foram desmontados pela equipa do então CNANS em cujas instalações se encontram, atualmente sob a tutela da DGPC. A cronologia destas estruturas, com carácter mais ou menos efémero, coloca dificuldades, visto que não costumam figurar nos registos cartográficos impressos (Blot, M. L. P.; Henriques, *op. cit.*; Buckley, 2000).

13 Uma gravura de Van Merle (Castilho, 1893, p. 470-471) representa um estaleiro naval situado no Corpo Santo, um plano inclinado do mesmo tipo (Blot, M. L. P.; Henriques, *op. cit.*).

Noutro local da mesma Avenida¹⁴ e em Alcântara (obras de construção do condomínio Alcântara Rio, na margem do antigo espaço estuarino da ribeira de Alcântara) ocorreram estruturas de complexos industriais de fundição do século XIX. A posição escolhida era a de margem fluvial, bem reveladora da via selecionada para abastecimento e escoamento, com acesso direto à via aquática de circulação e transporte.

Todas estas ocorrências confirmam uma extensa paisagem cultural de cariz estuarino, mas intimamente ligada ao oceano e reveladora de recursos de ordem e origens diversas, materializada por vestígios de equipamentos portuários construídos (cais, embarcadouros) e por elementos de afeiçoamento da margem (tabuados, cofragens para aterros, paliçadas de contenção), gradualmente sepultados pela implantação de outros equipamentos urbanos. São eles artérias rodoviárias, vias ferroviárias, incluindo o metropolitano, estruturas portuárias dos séculos XIX e XX, cais, docas, implantações de guindastes e outros equipamentos de utilização portuária, atualmente património do domínio da arqueologia industrial.

Assim, neste «território *terminus* oceânico de um vasto complexo portuário flúvio-estuarino» (Blot, 2003a, 2004a, 2004b; Blot, M. L. P.; Henriques, *op. cit.*; *Cronologia do Porto de Lisboa*, 1988), todos estes vestígios sofreram processos pós-deposicionais complexos: assoreamento progressivo dos vales fluviais dos afluentes do Tejo e do esteiro da Baixa (Amaro, 1999; Blot, J.-Y., 2004; Blot, M. L. P., 2004a, 2004b), sucessivos aterros antrópicos que acompanharam o desenvolvimento e a progradação da malha urbana. Às antigas praias fluviais do final da Idade do Ferro – Núcleo Arqueológico da Rua dos Correeiros (Amaro, 1999) – sobrepôs-se a ocupação ribeirinha de todas as épocas seguintes, incluindo a reconstrução urbana pombalina. Foi contínua a expansão em direção ao rio mediante sucessivos aterros, entre os quais destacámos o Terreiro do Paço (Neves, *et al.*, no prelo), na realidade o aterro contíguo ao

14 Ferreira, M., *et al.*, (2008). «Relatório de trabalhos arqueológicos», *Sondagens arqueológicas*, Lisboa, Terra Levis, IGESPAR. Inédito.

Paço Real, que então interpretámos (Neves, *op. cit.*) como uma nova postura relativa à ribeira lisboeta, reveladora do maior esforço de dignificação da margem urbanizada do Tejo durante a Época Moderna, derradeira fase de apropriação antrópica do antigo esteiro fluvial, que se transformou na grande porta de Lisboa aberta para o Mundo.

Já no século XIX, seguir-se-ia em dimensão, embora sem monumentalidade, o extenso Aterro da Boavista, construído sobre um anterior espaço conquistado ao fundeadouro que era praticado numa zona que beneficiava da curvatura de um «enclave» natural da margem em frente a Santos.

Revelações e subentendidos da arqueologia terrestre portuguesa em meio húmido

Se bem que operando desde a década de 1990, pelo menos, no meio húmido sepultado pelos aterros antrópicos e sucessivos afeiçoamentos de frentes aquáticas transformadas em fachadas urbanas em posição ribeirinha, os arqueólogos protagonistas das descobertas e das interpretações das mesmas, todos eles provenientes da arqueologia «em terra», têm progressivamente adquirido conhecimentos sobre a metodologia inerente a esse tipo de acompanhamento arqueológico e a interpretação de vestígios específicos desses contextos, nomeadamente portuários. Para esta situação demos, por várias vezes, o nosso contributo pessoal (Blot, M. L. P.; Henriques, *op. cit.*), assim como os colegas do extinto CNANS-IPA. Muito recentemente, foi ainda um ex-colega o responsável pela intervenção direta na interpretação e no registo arqueológico específico de peças navais¹⁵ reutilizadas na estrutura de um estaleiro de construção naval da época Moderna, descoberto no subsolo da Praça de D. Luís I, em Lisboa¹⁶ (figs. 6 e 7).

No dia 10 de novembro de 2012 a Secção de História da Associação dos Arqueólogos Portugueses organizou um encontro intuitivo

15 José A. Bettencourt, arqueólogo naval, ex-investigador do CNANS, atual investigador do CHAM, Universidade Nova de Lisboa.

16 Direção do acompanhamento arqueológico: Alexandre Sarrazola.

lado *Lisboa Ribeirinha Medieval e Moderna – Dados Arqueológicos*, no Convento do Carmo em Lisboa, para o qual tivemos a honra de receber um convite para proferir a conferência de encerramento. No conjunto, as comunicações foram reveladoras de uma feliz e profusa conjugação de esforços e de saberes, que muitos contributos trouxeram para o aprofundamento do conhecimento dos contactos da cidade de Lisboa durante as épocas medieval e moderna. Os numerosos comunicantes deram a conhecer não só os resultados das últimas escavações de acompanhamento nos subsolos da malha urbana de Lisboa, incluindo a fachada ribeirinha, como os aportes proporcionados pelo estudo das várias coleções exumadas.

Verificámos pessoalmente, como depois referimos na conferência de encerramento, que o que constituiu uma jornada extremamente rica e digna de reflexão não dispensa uma informada contextualização feita à luz da perspectiva da problemática portuária subjacente a intervenções arqueológicas na fachada fluvial de qualquer centro urbano, como é o caso de Lisboa.

Efetivamente, dos resultados dos estudos apresentados em torno de áreas urbanas como o Largo do Terreiro do Trigo¹⁷, o Largo do Chafariz de Dentro¹⁸, à presença de importações de majólica no Largo do Chafariz de Dentro¹⁹ e de fragmentos de *celadón* chinês na mesma área²⁰, às considerações apresentadas em torno de «potes orientais» presentes na área ribeirinha de Lisboa²¹, ao interessantíssimo estaleiro naval da atual Praça de D. Luís I²² (figs. 5 e 6) e à importante intervenção arqueológica na Praça do Comércio²³ (em que ainda tivemos ocasião de participar mediante uma assessoria técnico-científica no âmbito das funções que então desempenhávamos na DANS-IGESPAR, bem como numa publicação), os conteúdos das comunicações

apresentadas apontavam para diversas realidades. Rotas marítimas, rotas mistas, proveniências exóticas ligadas a transporte de longo e de médio curso, escalas, pontos de rutura de cargas; são, em conclusão, gestos intimamente relacionados com navegação e transporte marítimo. Esta terminologia esteve permanentemente implícita, mas nunca explícita no discurso dos comunicantes.

A ocasião proporcionou-nos vários comentários no sentido de recordar que, sendo a problemática subjacente à compreensão das zonas escavadas, eminentemente portuária, não poderá ficar esquecida a base de entendimento necessária à interpretação de cada caso, nomeadamente a definição do carácter especializado de cada uma das zonas que, num contexto portuário como a margem fluvial urbana de uma cidade como Lisboa, há que entender e interpretar de acordo com as funções desempenhadas por cada uma dessas zonas.

Relembrando o que ficara já explícito em anteriores trabalhos (Blot, M. L. P., 2003a), uma fachada portuária contém obrigatoriamente zonas bem especializadas: áreas e ou infraestruturas de embarque e desembarque (inclusivamente específicos de cada tipo de mercadoria²⁴, incluindo os vários tipos de granéis), de entreposto, de alfândega, de armazenamento de mercadorias, de armazenamento de aprestos marítimos, de metalurgia, de fabrico de produtos e aprestos destinados à reparação e à manutenção de navios, de espaços específicos de construção naval (incluindo os frequentes depósitos em meio húmido, na maior parte das vezes subaquático), de madeiras destinadas à construção naval (Martins, 2003) e ainda os depósitos de lastros, que podem incluir areias. No entanto, convém ter presentes as estruturas construídas com a especificidade das funções desempenhadas: rampas de madeira com funções de varadouro, rampas ou carreiras



Fig. 6 – Lisboa ribeirinha, Praça de D. Luís I: descoberta de um estaleiro de construção naval da Época Moderna. Acompanhamento arqueológico: ERA, direção de A. Sarrazola. (Fotografia: M. L. Blot).



Fig. 7 – Pormenor da construção do estaleiro mediante reutilização de elementos navais (peças de cavername de navios). Lisboa ribeirinha, Praça de D. Luís I. (Fotografia: M. L. Blot).

de estaleiros de construção naval, afeiçoamentos de margens, incluindo estacarias de contenção, associadas ou não a elementos de pedra, cofragens que receberam aterros para funcionarem como cais e ou como espaços de circulação e transporte na frente aquática.

Deveremos também ter em consideração quer o carácter efémero da utilização desses espaços/estruturas quer a utilização prolongada, da qual não poderemos desligar os melhoramentos, as adaptações às novas exigências da ocupação dessas mesmas áreas, nomeadamente quando a investigação decorre na complexidade de um desenvolvimento urbano.

17 Cristina González.

18 Rodrigo Banha da Silva, C. Nozes, P. Miranda, A. Vicente e V. Vieira.

19 Cláudia Manso, Vanessa Filipe.

20 Vasco Noronha Vieira.

21 Sara Teixeira Simões.

22 Alexandre Sarrazola, Marta L. Macedo, Teresa A. de Freitas, José A. Bettencourt (CHAM).

23 César Neves, Andreia Martins, Gonçalo Lopes.

24 Veja-se a interessante microtoponímia dos embarcadouros/cais de Lisboa, ainda em alguns casos sob forma de memória conservada na toponímia das ruas que davam acesso a essas infraestruturas portuárias: Cais do Tojo, Cais da Pedra, Cais da Fundação, Cais da Madeira, Cais do Campo da Lã, Cais do Carvão, Cais de Santarém, entre muitos outros (segundo A. Nabais, 1995, p. 46, cit. por Blot, M. L. P., 2003a).

O palimpsesto do subsolo urbano da Praça de D. Luís I: Progradação urbana sobre território do mundo náutico

Faz parte do presente volume um trabalho sobre as ocorrências arqueológicas da Praça de D. Luís I, tal como nas áreas adjacentes (Sarrazola; Bettencourt; Teixeira, 2014).

Aproveitando a ocasião que deste modo nos é oferecida, julgámos oportuno desde já referir os trabalhos que têm vindo a ser produzidos, tanto sob forma de relatórios (Nascimento, 2009; Silva, Nascimento e Nunes, 2010), como de textos em publicação (Sarrazola, Teixeira e Bettencourt, no prelo; Sarrazola, *et al.*, 2013), no sentido de mantermos presente na nossa leitura a intrincada problemática que o acompanhamento arqueológico nesta zona da atual frente fluvial de Lisboa tem vindo a enfrentar.

Revisitado no seu contexto atlântico e, atualmente, à luz das recentes descobertas arqueológicas de cariz náutico (naval e portuário) em solos urbanos²⁵, em contextos históricos que vão desde a antiguidade até ao período moderno, as revelações arqueológicas do território em estudo, correspondentes a atividades relacionadas com circulação aquática, quebra aos poucos a opacidade criada pela ausência de equipamentos portuários, (Blot, M. L. P., 2010a/b, 2004a/b, 2003a/b). Efetivamente, os vestígios que ocorrem nas zonas correspondentes a antigas linhas de costa, aparentemente não equipados com infraestruturas ditas portuárias, mas em que a prática consistiu no recurso a materiais de construção perecíveis, surgem com uma já observada frequência no decurso das intervenções de caráter intrusivo (construção de parques de estacionamento subterrâneos, instalação de redes urbanas de águas, de drenagem de esgotos e de águas pluviais).

Durante o ano de 2013 foi solicitada a nossa opinião sobre os vestígios encontrados em cotas inferiores àquelas em que anteriormente tinha surgido o estaleiro naval da Idade Moderna atrás mencionado.

25 Blot, M. L. P.; Henriques, 2004; Neves, *et al.*, 2012; Nascimento, 2009; Santos, 2006; Sarrazola, Teixeira e Bettencourt, no prelo; Sarrazola, *et al.*, 2014; Sarrazola, *et al.*, 2013; Silva; Nascimento; Nunes, 2010.

Quanto à ocorrência desse estaleiro naval (fig. 6), observámos no local que a orientação do conjunto condizia plenamente com as regras a seguir em construção naval²⁶. A escolha do terreno de implantação, em terrenos moles, de vasa, os processos de construção dos estaleiros prescritos por J. B. Lavanha²⁷ (Barata, 1989), e ainda a posição do estaleiro, que deveria permitir que os cascos dos navios em construção beneficiassem de uma orientação norte-sul, de modo a que as madeiras recebessem a incidência do sol de igual modo em ambos os lados do navio, para evitar as assimetrias decorrentes de uma exposição solar desigual²⁸ (Boudriot, 1977). Observámos que o grau de inclinação do conjunto em direção à água correspondia *grosso modo* ao ideal prescrito (Boudriot, 1979).

Em 2013, se bem que só tenhamos podido visitar o novo sítio, localizado em cotas inferiores ao referido estaleiro naval, em avançada fase de desmontagem (a avaliar pela densidade de fragmentos anfóricos não rolados, empilhados, e apresentando uma cronologia, segundo A. Sarrazola, compreendida entre o século I a. C. e o século V d. C.), cremos poder estar em presença de várias situações possíveis.

Delas não poderemos descartar a hipótese de um afeiçoamento da margem para facilitar o trânsito e o varar de embarcações em terreno *intertidal*, e de vasa, processo muito comum na antiguidade em contextos sujeitos às amplitudes das marés, em vez do recurso a estruturas de tipo cais. Nestes casos, a praia, mediante afeiçoamentos feitos com gravilha ou com alguma estacaria de contenção e ou outros materiais consolidantes da margem, e da vasa (Gerber, 2010), tais como depósitos

26 Tivemos a oportunidade de transmitir este esclarecimento na conferência de encerramento do referido encontro na Associação dos Arqueólogos Portugueses, em novembro de 2012.

27 *Livro Primeiro de Arquitetura Naval* (Lavanha, 1616).

28 «[...] faute de quoi il en résulterait des déformations de la charpente dont la conséquence serait ce que l'on appelle un «faux-côté» préjudiciable à la marche du vaisseau par la dissymétrie qu'il provoque». (Boudriot, 1977, vol. I, p. 64).

de fragmentos cerâmicos²⁹, permitiam varar em terra com segurança, facilitando as operações de embarque e desembarque de mercadorias pesadas.

Este tipo de afeiçoamentos podia também incluir madeiras, nomeadamente elementos de arqueologia naval reutilizados, uma situação que foi observada no porto fluvial do rio Garonne, em contextos datados do século II d. C., correspondentes à faixa de contacto entre a cidade antiga (*Burdigala*) e o rio (Gerber, 2010) e, numa versão um pouco diferente, no sítio portuário estuarino antigo de Rezé, Loire Atlantique (Arthuis, *et al.*, 2010). No entanto, e não querendo ficar por interpretações redutoras, convirá que se mantenha em aberto uma nova interpretação deste caso à luz dos resultados obtidos pelos arqueólogos que trabalharam no terreno.

Alertaremos também para as ocorrências de cascos de embarcações na zona próxima da Praça de D. Luís I (Boavista 1 e Boavista 2³⁰), em contextos datáveis de finais do século XVII e início do século XVIII (segundo comunicação pessoal de A. Sarrazola na primavera de 2013). Eventualmente poderão corresponder a casos que em devida altura registámos na carta arqueológica³¹ como arrojados à costa durante temporais que afetaram profundamente a margem fluvial de Lisboa, nomeadamente a zona do Corpo Santo e as áreas adjacentes, onde cavalgaram a margem e ficaram em seco embarcações de todos os tipos, em grande quantidade, destroçadas por um violento temporal registado em 1722.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para além das variações do nível médio do mar e das modificações do litoral oceânico dos estuários e das vias aquáticas interiores, há que ter também em consideração as alterações dos ambientes sedimentares

29 Confronte-se a zona de trânsito obtida por aterro com fragmentos de cerâmica no antigo sapal que circundava a urbe de Faro (Gamito, 1990).

30 A. Sarrazola, Teresa Freitas, Marta Macedo e ainda J. A. Bettencourt (CHAM) no registo e leitura *in situ* do espólio naval descoberto.

31 Inventário Nacional do Património Arqueológico Náutico e Subaquático, com registos no Endovélico (DGPC).

portuários na sua progressiva e plurissecular evolução. Importa igualmente considerar as alterações que resultaram de antigas dragagens e ou de antigos aterros antrópicos na também plurissecular progradação humana, num processo de otimização das condições de utilização das margens e de ligação entre a terra e a água, que não podia deixar de ficar marcado pela antropização e artificialização das margens e dos litorais.

Por outro lado, a alteração do nível da água resultante de uma combinação de fenómenos eustáticos, tectónicos e de assoreamento é a principal responsável quer pela fixação humana quer pelo abandono do litoral (Blot, M. L. P., 2003a).

Podemos considerar que os principais períodos de transformação dos litorais se estendem, num primeiro momento, entre a Idade do Bronze e a Época Medieval (segundo Marriner, 2007, a propósito do Mediterrâneo), ou ainda, entre o Neolítico, com a desflorestação de terrenos, e o início da agricultura.

Durante o Holoceno (c. 6000 B.P.), a ação antrópica tinha entrado em jogo na transformação das zonas litorais, com episódios críticos (Cordeiro, 1992).

Uma segunda longa fase corresponderá às profundas transformações da navegabilidade dos estuários e dos cursos superiores dos rios, que tiveram na sua origem atividades antrópicas, bem como as transformações das margens ocorridas entre o Renascimento e a Época Contemporânea.

Considerando o estudo das redes viárias como um dos principais modos de entender um território, e retomando o ponto tratado no nosso anterior trabalho (Blot, M. L. P., 2003a), destacamos o papel do traçado da rede viária que serviu e reforçou a romanização do território em apreço, mediante, como vimos, a ligação de centros portuários instalados em estuários e ou lagoas litorais navegáveis, hoje interiores (fig. 2), criando rotas mistas de penetração e de implementação de redes comerciais.

Será oportuno o estudo da organização espacial dos ambientes portuários, consoante os tipos de interface (litoral retilíneo, plano e arenoso; alcantilado; recortado), lagoas litorais, rias e estuários. Consideraremos o contexto náutico (oceânico, estuarino,

lagunar, fluvial), mas também a orientação das margens, como no caso de implantações de aglomerados e da escolha de fundeadouros, esses incontornáveis espaços de fundeio cronologicamente espessos e tão relevantes nos portos oceânicos (baías, entradas de barras fluviais e abrigos insulares e arribas altas), porém também indispensáveis nos estuários e nos cursos fluviais.

Estabelecemos uma relação estreita entre as descobertas arqueológicas mais recentes, designadamente as ocorrências que desde o final da década de 1990, mas sobretudo a partir de 2000, vieram materializar as nossas anteriores propostas de potencial náutico (naval e portuário) nos solos ribeirinhos, sobretudo em contextos urbanos (Blot, M. L. P., 2003a).

Como ferramenta indispensável à interpretação desse tipo de ocorrências arqueológicas, trabalhamos atualmente no sentido de estabelecer uma tipologia das estruturas características do interface terra/água, distinguindo as formas e as funções de equipamentos, tais como «pontes» de acesso às embarcações (públicas ou privadas), cais, embarcadouros, rampas de varadouro, carreiras de estaleiros de construção naval, entre outros.

Neste ponto, julgamos indispensável associar uma descrição dos processos construtivos em meio húmido e subaquático, nomeadamente o recurso a materiais de origem orgânica (madeira), originando uma arquitetura diversa, mas efémera, que só o enterramento em meio anaeróbico, como a vasa, permitiu que sobrevivesse em solos que se mantiveram húmidos, como no caso dos solos urbanos ou periurbanos, ribeirinhos. Desses processos construtivos existem ecos esclarecedores em toda a Europa (Hesnard, 2010; Kulesa, 1999; Rasmussen, 1999), onde se destaca o interessantíssimo exemplo do porto medieval e pós-medieval de Génova escavado em 2001 e inteiramente construído e ampliado graças à utilização de enseadeiras construídas com tabuados e paliçadas de madeira (Melli; Penco, 2004).

Incluimos ainda na nossa atual investigação os casos dos sistemas de pesca transeculares, cujas infraestruturas «ancoradas» na costa originaram a construção de edifícios

especializados na recolha e transformação do pescado, na produção de derivados piscícolas, no armazenamento de aprestos e, como no caso das almadras (armações de pesca do atum), na construção de sistemas defensivos costeiros: baterias, fortes, fortalezas e torres de vigia.

Ainda a propósito destes equipamentos defensivos, quer de barras de acesso a estuários quer de defesa pontual de tramos de costa, como ocorre na história das almadras da Idade Moderna, observámos o modo como estas estruturas costeiras constituem fiéis marcadores das alterações da linha de costa, agrupando nas causas das profundas alterações sofridas (ou na completa ruína) os efeitos da abrasão marinha e ou a devastação dos *tsunamis* causados pela atividade sísmica.

A articulação dos dados obtidos nesta perspetiva geoarqueológica do território em apreço com as descobertas mais recentes permitirá uma observação do desdobramento, ou multiplicação, artificial das linhas de costa das frentes fluviais/estuarinas em que ocorre a expansão antrópica. Os recentes exemplos das descobertas feitas no solo ribeirinho de Lisboa (Blot, M. L. P.; Henriques, 2004; Neves, *et al.*, 2012; Sarrazola, *et al.*, 2013) serão objeto, tal como outros, de uma classificação geomorfológica dos portos naturais, tendo presente os modos de organização espacial das áreas especializadas características dos ambientes portuários anteriormente referidas.

Comparando o que é comparável, realçamos a importância do conhecimento de uma terminologia própria que deverá estar presente na interpretação e no entendimento funcional, tanto das paleoformas permisivas, como das estruturas construídas.

Com a transmissão dos dados específicos da arqueologia portuária e o envolvimento dos arqueólogos na especificidade desses contextos, poderá tornar-se possível propor um plano de salvaguarda do património arqueológico (e natural, em muitos casos) dos litorais.

Mais do que nunca, essa abordagem será cada vez mais interdisciplinar, associando as geociências à arqueologia, quer praticada em meio marítimo e ou em meio húmido quer em meio terrestre (Marriner; Morhange, 2005, cit. por Marriner, 2007).

Finalmente, e colocando de lado interpretações redutoras, é desejável que se mantenha presente a possibilidade de interfuncionalidade desses contextos tão específicos, realçando a importância de um diálogo inter-documental e transdisciplinar.

BIBLIOGRAFIA

- ABERG, A.; LEWIS, C., eds. lits. (2000) – *The Rising Tide. Archaeology and Coastal Changes*. Oxford: Oxbow Books.
- ALONSO, C.; MÉNANTEAU, L. (2010) – «Les ports antiques de la côte atlantique de l'Andalousie, du bas Guadalquivir au détroit de Gibraltar. Problématique et étude de cas (Baelo, Tarifa)». In HUGOT, L.; TRANOY, L., eds. lits. – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle. p. 13-38. (Aquitania supplément;18).
- ALVES, F.; RIETH, E.; RODRIGUES, P. (2001) – «The Remains of a 14th Century Shipwreck at Corpo Santo, and of a Shipyard at Praça do Município, Lisbon, Portugal». In ALVES, F., ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 405-426. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- ALVES, F., [et al.] (1988-1989) – «Os cepos de âncora de 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*. Lisboa. S. 4, 6/7, p. 109-185.
- ALVES, J. G. (2002) – *Approche Archéologique d'un Chantier Naval Médiéval. La Découverte des Vestiges d'Architecture Navale de la Praça do Município, Lisbonne (Portugal)*. [Em linha]. Lisbonne ; Paris : Sorbonne. Thèse de Maîtrise en Archéologie Médiévale. Disponível em WWW: <URL: <http://www.musee-marine.fr/index.php?lg=fr&nav=533&flash=1>>.
- AMARO, C. (1993) – «Vestígios materiais orientalizantes do claustro da Sé de Lisboa». *Estudos Orientais*. Lisboa. 4, p. 183-192.
- AMARO, C. (1999) – «Núcleo arqueológico da Rua dos Correiros: Exemplo de sítio arqueológico musealizado na baixa pombalina». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 17, p. 465-487.
- ANGELUCCI, D. E. (2003) – «A partir da terra a contribuição da geoarqueologia». In MATEUS, J. E.; MORENO, M., eds. lits. – *Paleoecologia humana e arqueociências – um programa multidisciplinar para a arqueologia sob a tutela da cultura*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 37-103. (Trabalhos de Arqueologia; 29).
- ARRHARBI, R.; HALIMA, N. (2004) – «Les amphores de Kédís à l'époque maurétanienne». In ZEVI, A.; TURCHETTI, R., coords. – *Méditerranée Occidentale Antique: Les Echanges: Séminaire International ANSER, 3, Marseille, 2004*. Roma: Rubbettino. p. 169-188.
- ARNAUD, P. (2004) – «La contribution des géographes anciens et les routes de navigation». In ZEVI, A.; TURCHETTI, R. coords. – *Méditerranée Occidentale Antique: Les Echanges: Séminaire International ANSER, 3, Marseille, 2004*. Roma: Rubbettino. p. 3-20.
- ARRUDA, A. M. (1993) – «A ocupação da Idade do Ferro da Alcáçova de Santarém no contexto da expansão fenícia para a fachada atlântica peninsular». In Os Fenícios no Território Português: Actas do Encontro, Lisboa, 1993. *Estudos Orientais*. Lisboa. 4, p. 193-214.
- ARRUDA, A. M. (1997a) – *As cerâmicas áticas do castelo de Castro Marim*. Lisboa: Colibri.
- ARRUDA, A. M. (1997b) – «Os núcleos urbanos litorais da Idade do Ferro no Algarve». In *Noventa Séculos Entre a Serra e o Mar*. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico. p. 243-255.
- ARRUDA, A. M. (1997c) – «O Castelo de Castro Marim: Um porto comercial na foz do Guadiana». In *Ora Marítima. Das Colunas de Hércules a Finisterra: Colóquio sobre o Povoamento Proto-Histórico do Litoral Atlântico, Póvoa de Varzim, 1997*. Inédito. Resumo de comunicação.
- ARRUDA, A. M. (1999-2000) – «Los Fenícios en Portugal. Fenícios y mundo indígena en el centro de Portugal (siglos VII-VI a. C.)». *Cuadernos de Arqueología Mediterránea*. Barcelona. 5-6, 281 p.
- ARRUDA, A. M. (2001) – «Importações 'púnicas' no Algarve: Cronologia e significado». In *Os Púnicos no Extremo Ocidente*: Colóquio Internacional, Lisboa, 2000: Actas. Lisboa: Universidade Aberta. p. 69-98.
- ARTHUIS, R., [et al.] (2010) – «Archéologie portuaire estuarienne entre Loire et Seine: principaux résultats et questions d'ordre méthodologique. L'exemple des sites antiques d'Aizier (Eure) et de Rezé (Loire-Atlantique)». In HUGOT, L.; TRANOY, L., eds. lits. – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle. p. 61-82. (Aquitania supplément;18).
- BARATA, J. da G. P. (1989) – *Estudos de Arqueologia Naval*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda.
- BARROS, L.; CARDOSO, J. L.; SABROSA, A. (1993) – «Fenícios na margem sul do Tejo. Economia e integração cultural do povoado do Almaraz – Almada». *Estudos Orientais*. Lisboa. 4, p. 143-181.
- BERGER, F. (2010) – «Burdigala, port d'Estey, port de Garonne». In HUGOT, L.; TRANOY, L., eds. lits. – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle. p. 83-93. (Aquitania supplément;18).
- BILL, J.; BIRTHE, L. C., eds. lits. (1999) – «Maritime Topography and the Medieval Town. International Conference on Waterfront Archaeology, 5, Copenhagen, 1998». *Studies in Archaeology and History*. Copenhagen. 4.
- BLOT, J-Y. (2000) – «Elementos para a tonelagem dos navios na costa ibero-atlântica na Antiguidade». In *Congresso de Arqueologia Peninsular, 3, 1999: Actas*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD); Porto: ADECAP. p. 571-594.
- BLOT, J-Y. (2002) – «New Courses in Maritime Archaeology in Portugal». In RUPPÉ, C. V.; BARSTAD, J. F., eds. lits. – *International Handbook of Underwater Archaeology*. New York: Kluwer Academic; Plenum Publishers. p. 465-495.
- BLOT, J-Y. (2003) – *De «Terra Nullius» a Parque de Reserva: A partilha do espaço no fundeadouro da Ilha Berlenga*. Lisboa: Academia de Marinha.
- BLOT, J-Y. (2004) – «Le paléostuaire du centre de Lisbonne (Portugal): sondages récents dans le cadre des travaux d'aménagement urbain». In MENANTEAU, L.; GALLICÉ, A., coords. – *Les dossiers d'ethnopôle. Pour une géoarchéologie des estuaires. Aestuaría*. Huelva. 5.
- BLOT, J-Y. (2006) – «A diacronia do fundeadouro da Berlenga». In *Jornadas de Arqueologia e Património da Região de Peniche*, 1, 2006. [Em linha]. Disponível em WWW: <URL: http://www.cm-peniche.pt/_uploads/PDF_Jornadas/DiacroiaFundeadouroBerlenga.pdf>.
- BLOT, J-Y.; BLOT, M. L. P. (1990-1992a) – «De la glaciation de Würm aux derniers temps de la marine à voile: Eléments pour une carte archéologique du patrimoine immergé au Portugal». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 8/10, p. 425-454.
- BLOT, J-Y.; BLOT, M. L. P. (1990-1992b) – «Problématique d'une recherche entreprise pour le compte du Musée National d'Archéologie (M.N.A. de Lisbonne) dans le cadre du Programme de Recensement du Patrimoine Culturel Immergé». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 8/10, 1990-1992, p. 469-485.
- BLOT, J-Y., [et al.] (2006) – «O sítio submarino dos Cortiçais (costa meridional da antiga ilha de Peniche)». In *Jornadas de Arqueologia e Património da Região de Pe-*

- niche, 1, 2006. [Em linha]. p. 71. Disponível em WWW: <URL: http://www.peniche.oestedigital.pt/_uploads/PDF_Jornadas/SitioSubmarinoCorticais.pdf>.
- BLOT, M. L. P. (2003a) – *Os Portos na origem dos centros urbanos: Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*. [Em linha]. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. (Trabalhos de Arqueologia; 28). 338 p. Disponível em WWW: <URL: <http://www.aldraba.org.pt/Publica%C3%A7%C3%B5es%20trabalhos%20acad%C3%A9micos%20Portos.html>>.
- BLOT, M. L. P. (2003b) – «Problemáticas da arqueologia náutica e portuária no quadro do estudo de portos antigos e medievais em Portugal». In *Portos Medievais do Mediterrâneo. Portos Antigos do Mediterrâneo, Mértola, 2001: Actas do Colóquio. Arqueologia Medieval*. Porto, 9, p. 207-220.
- BLOT, M. L. P. (2004a) – «Estuaires et histoire urbaine. Problématique portuaire et présence phénicienne en territoire portugais». In MENANTEAU, L.; GALICE, A., coords. – *Les dossiers d'ethnopôle. Pour une géoarchéologie des estuaires. Aestuarium*. Huelva, 5, p. 171-192.
- BLOT, M. L. P. (2004b) – «Présences méditerranéennes antiques sur les côtes du Portugal. La problématique portuaire et les vestiges d'importations». In ZEVI, A.; TURCHETTI, R., coords. (2004) – *Méditerranée Occidentale Antique: Les Echanges. Séminaire International ANSER, 3, Marseille, 2004*. Roma: Rubbettino, p. 203-212.
- BLOT, M. L. P. (2010a) – «Seaports and Fluvial Harbours in the Portuguese Territory. The Options for Ancient Harbour Activities within a Changing Nautical Landscape». In CARRERAS, C.; MORAIS, R., eds. lts. – *The Western Roman Atlantic Façade. A Study of the Economy and Trade in the Mar Exterior from the Republic to the Principate*. Oxford: Archaeopress, p. 81-89. (BAR-IS; 2162).
- BLOT, M. L. P. (2010b) – «Ports et points d'abordage au Portugal: Un paysage nautique en évolution». In HUGOT, L.; TRANOY, L., eds. lts. – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle, p. 39-59. (Aquitania supplément; 18).
- BLOT, M. L. P. (no prelo a) – «Le potentiel archéologique nautique des sous-sols urbains. Le cas de Lisbonne, port maritime dans l'estuaire du Tage (Portugal)». In LANGOUET, E., [et al.], ed. lit. – *Ancient Maritime Communities and the Relationship Between People and Environment Along the European Atlantic Coasts. Anciens Peuplements Littoraux et Relations Home. Milieu Sur les Côtes de l'Europe Atlantique: Actes du Colloque HOMER, Vannes, 2011*. Rennes: Université de Rennes1; Oxford: Archaeopress. (BAR).
- BLOT, M. L. P. (no prelo b) – «Ancient Environmental Contexts and Phoenician Maritime Shelters in the Southwestern Part of the Iberian Peninsula: Portugal». In PEDERSEN, R., ed. lit. – *On Sea and Ocean: New Research in Phoenician Seafaring, Marburg, 2011*.
- BLOT, M. L. P.; ALVES, J. G. (2004) – «Représentations cartographiques et iconographiques des principaux ports de l'Algarve post-médiéval. Les premières expériences archéologiques de sites portuaires dans le territoire portugais». In DE MARIA, L.; TURCHETTI, R., coords. (2004) – *Rotte e Porti del Mediterraneo dopo la Caduta dell'Impero Romano d'Occidente. Continuità e Inovazioni tecnologiche e Funzionali. Séminaire International ANSER, 4, Genova, 2004*. Roma: Rubbettino, p. 189-216.
- BLOT, M. L. P.; HENRIQUES, R. (2004) – «Arqueologia urbana e arqueologia do meio aquático. A problemática portuária como 'ponte' entre dois territórios de investigação». In BICHO, N. F., ed. lit. – *História, teoria e método da arqueologia: Congresso de Arqueologia Peninsular, 4, Faro, 2004: Actas*. Faro: Universidade do Algarve; Núcleo de Arqueologia e Paleoecologia, p. 127-140. (Promontoria Monográfica; 14).
- BLOT, M. L. P.; RODRIGUES, S. (2003) – «O rio Tejo e a circulação aquática. Materiais submersos e breve história de um complexo portuário». *Vila Franca de Xira, Tempos do Rio, Ecos da Terra*. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal, p. 81-94. Catálogo.
- BLOT, M. L. P.; KERMORVANT, A.; WACHSMANN, S. (no prelo c) – «Castro Marim e Praia da Bordeira: Duas missões de teledeteção aplicada a paleo geoformas em contextos estuarinos com funções portuárias». In *Encontro de Arqueologia do Algarve, 8, Silves, 2011*. Silves: Câmara Municipal.
- BOUDRIOT, J. (1977) – *Le Vaisseau de 74 Canons. Traité Pratique d'Art Naval*. Grenoble: Ed. des Quatre Seigneurs. (Collection Archéologie Navale Française).
- BOUDRIOT, J. (1979) – «Halage d'un vaisseau à terre». *Neptunia*. Paris, 136, p. 1-4.
- BRAUDEL, F. (1972) – *The Mediterranean and the Mediterranean World in the Age of Philip II*. New York: Harper & Row Publishers.
- BUCKLEY, D. (2000) – «Lost and found: The archaeology of the Essex Coast». In ABERG, A.; LEWIS, C., eds. lts. – *The Rising Tide. Archaeology and Coastal Landscapes*. Oxford: Oxbow Books, p. 5-16.
- BUGALHÃO, J. (2001) – *A indústria romana de transformação e conserva de peixe em Olisipo: Núcleo arqueológico da Rua dos Correeiros*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. (Trabalhos de Arqueologia, 15).
- CAETANO, C. (2004) – *A Ribeira de Lisboa na Época da Expansão Portuguesa (Séculos XV a XVIII)*. Lisboa: Pandora, 285 p.
- CARDOSO, J. L. (2001) – «Achados subaquáticos de defesas de elefante, prováveis indicadores do comércio púnico no litoral português». In *Os Púnicos no Extremo Ocidente: Actas do Colóquio Internacional, Lisboa, 2000*. Lisboa: Universidade Aberta, p. 261-282.
- CASTILHO, J. de (1893) – *A Ribeira de Lisboa: Descrição histórica da margem do Tejo desde a Madre de Deus até Santos o Velho*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- CHRISTOPHERSEN, A. (1999) – «The Waterfront and Beyond. Commercial Activity and the Making of Townscapes». In BILL, J.; BIRTH, L., eds. lts. – *Maritime Topography and the Medieval Town: International Conference on Waterfront Archaeology, 5, Copenhagen, 1998. Studies in Archaeology and History*. Copenhagen, 4, p. 161-168.
- CORDEIRO, A. M. R. (1992) – «O homem e o meio no holocénico português. Paleoambientes e erosão». *Mediterrâneo*. Lisboa, 1, p. 89-109.
- CORREIA, V. H. (1995) – «The Iron Age in south and central Portugal and the emergence of urban centres». In CUNLIFFE, B.; KEAY, S., eds. lts. – *Social Complexity and the Development of Towns in Iberia: From the Copper Age to the Second Century AD*. Oxford: Oxford University Press, p. 237-262. (Proceedings of the British Academy; 86).
- CORTESÃO, J.; MOTTA, A. T. (1987) – *Portugaliae Monumenta Cartographica*. Lisboa: Inapa.
- COUNILLON, P.; ÉTIENNE, R. (1997) – «Les taricheiai d'après les sources grecques». In *Itinéraires Lusitaniens: Actes de la réunion, Bordeaux, 1995*. Paris: De Boccard, p. 181-193.
- DAVEAU, S. (1977) – «L'évolution géomorphologique quaternaire au Portugal. Principaux aspects et problèmes posés par son étude». In *Recherches Françaises sur le Quaternaire: Congress INQUA, 10, Birmingham, 1977*. p. 11-21. (Supplément au Bulletin AFEQ; 150).
- DAVEAU, S. (1995) – *Portugal Geográfico*. Lisboa: Edições J. Sá da Costa.
- DIAS, J. M. A.; RODRIGUES, A.; MAGALHÃES, F. (1997) – «Evolução da linha de costa, em Portugal, desde o último máximo glaciário até à atualidade: síntese dos conhecimentos». *Estudos do Quaternário, Revista da Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário*. Lisboa, 1, p. 53-66.
- DIOGO, A. M. D. (1987) – «Ânforas provenientes do rio Tejo (Salvaterra de Magos) no Museu do Mar». *Ar-*

- queologia. Porto.16, p. 112-114.
- DIOGO, A. M. D. (1999) – «Ânforas provenientes de achados marítimos na costa portuguesa». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 2:1, p. 235-248.
- DIOGO, A. M. D.; ALVES, F. (1988-1989) – «Ânforas provenientes do meio fluvial nas imediações de Vila Franca de Xira e de Alcácer do Sal». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 6/7, p. 227-240.
- DIOGO, A. M. D.; CARDOSO, J. P. (1992) – «Cerâmica campaniense proveniente da Foz do Arade (Portimão)». *Artefact*. Lisboa. 1, p. 9-11.
- DIOGO, A. M. D.; CARDOSO, J. P. (2000) – «Ânforas provenientes de um achado marítimo, ao Largo de Tavira, Algarve». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 3, 2, p. 67-79.
- DIOGO, A. M. D.; CARDOSO, J. P.; REINER, F. (2000) – «Um conjunto de ânforas recuperadas nos dragados da foz do rio Arade, Algarve». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 3: 2, p. 81-118.
- EDMONSON, J. C. (1987) – *Two Industries in Roman Lusitania – Mining and Garum Production*. Oxford: Archeopress. (BAR).
- EL-KHAYARI, A. (2004) – «Echanges entre le Maroc et la Méditerranée de l'époque phénicienne à l'époque tardo-républicaine». In ZEVI, A.; TURCHETTI, R., coords. – *Méditerranée Occidentale Antique: Les Echanges. Séminaire International ANSER, 3, Marseille, 2004*. Roma: Rubbettino. p. 149-168.
- ERBATI, E. (2004) – «Les Voies de Navigation du Maroc au Moyen – Âge (Xe – XIIes)». In DE MARIA, L.; TURCHETTI, R., coords. (2004) – *Rotte e Porti del Mediterraneo dopo la Caduta dell'Impero Romano d'Occidente. Continuità e Inovazioni tecnologiche e Funzionali: Séminaire International ANSER, 4, Genova, 2004*. Roma: Rubbettino. p. 65-76.
- FREITAS, C.; ANDRADE, C. (1998) – «Evolução do litoral português nos últimos 5000 Anos: Alguns exemplos». *Al-madan*. Almada. II S., 7, p. 64-70.
- GAMITO, T. J. (1991) – «Contribuição arqueológica para o estudo da evolução urbana de Faro». In *Jornadas arqueológicas, 4, Lisboa, 1990: Actas*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses. p. 19-21.
- GERBER, F. (2010) – «Burdigala, port d'Estey, port de Garonne». In HUGOT, L.; TRANOY, L., ed. lit. – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle. p. 83-103. (Aquitania supplément;18).
- GLOTZ, G. (1973) – *História Económica da Grécia*. Lisboa.
- GREEN, J. (1997) – «Archaeological evidence of East Asian vessels». In GREEN, J., ed. lit. – *Maritime Archaeology of the People's Republic of China: Interim Report for the Western Australian Department of Resources Development*. Australia: Australian National Centre of Excellence for Maritime Archaeology. p. 19-31. (Western Australian Museum; 237, Special Publication; 1).
- HESNARD, A. (1995) – «Les ports antiques de Marseille, Place Jules Verne». *Journal of Roman Archaeology*. Ann Arbor, Mi. (USA). 8, p. 65-78.
- HESNARD, A. (2010) – «Archéologie et géoarchéologie maritime en Méditerranée et sur l'Arc Atlantique». In HUGOT, L.; TRANOY, L., eds. lits. – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle. p. 149-160. (Aquitania supplément;18).
- HUGOT, L.; TRANOY, L., eds. lits. (2010) – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle. 160 p. (Aquitania supplément;18).
- IZARRA, F. (1993) – *Hommes et Fleuves en Gaule Romaine*. Paris: Editions Errance.
- JUSTINO, D. (1988) – *A Formação do Espaço Económico Nacional. Portugal 1810-1913*. Lisboa: Veja. (Coleção Documenta Histórica; 1).
- KERMORVANT, A. (2010) – «Les apports de la géophysique pour la compréhension d'une ancienne forme nautique et pour l'étude interdisciplinaire d'un site de naufrage». In HUGOT, L.; TRANOY, L., eds. lits. – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle. p. 51-59. (Aquitania supplément; 18).
- KULESSA, B. (1999) – «The harbour suburb and its significance for the urban development of Stralsund». In BILL, J.; BIRTH, L., eds. lits. – *Maritime Topography and the Medieval Town: International Conference on Waterfront Archaeology, 5, Copenhagen, 1998*. *Studies in Archaeology and History*. Copenhagen. 4, p. 71-78.
- KUNST, M. (1990) – «Sizandro and Guadiana Rivers: A Comparison as Example of the Interdependence between the Development of Settlement and the Natural Environment». *Arqueologia Hoje. Etno-Arqueologia*. Faro. I, p. 118-129. Separata.
- LASSERRE, F. (1966) – *Strabon. Géographie*. Paris: [s.n.]. Livros III e IV. (Collection Les Belles Lettres; II).
- LEPIERRE, Ch., [et al.] (1936) – *Inquérito: A indústria do sal em Portugal*. Lisboa: [s.n.].
- LIMANE, H. (2004) – «Les sigillées d'importation du I^{er}-III^{ème} siècles après J.-C. du site de Lixus». In ZEVI, A.; TURCHETTI, R., coords. – *Méditerranée Occidentale Antique: Les Echanges: Séminaire International ANSER, 3, Marseille, 2004*. Roma: Rubbettino. p. 113-147.
- LISBOA antes do terramoto: grande vista da cidade entre 1700 e 1725: *Antologia de textos sobre Lisboa do século XV ao século XVII*. Miraflares: Gótica, 2004.
- LISBOA Quinhentista. Lisboa: Museu da Cidade, 1997. Catálogo.
- O LIVRO de Lisboa: Lisboa: Livros Horizonte, 1994.
- MAGALHÃES, J. R., GARCIA, J. C.; FLORES, J., dir. (1997) – *Cartografia de Lisboa Séculos XVII a XX*. Lisboa: Museu da Cidade, Câmara Municipal de Lisboa, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos.
- MAIA, M. (2003) – «Fenícios em Tavira». In *Tavira. Território e Poder*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia. Catálogo.
- MANNONI, T. (2004a) – «Rapporti tra i porti e la rete stradale in Liguria dall'età romana al medioevo». In DE MARIA, L.; TURCHETTI, R., coords. (2004) – *Rotte e Porti del Mediterraneo dopo la Caduta dell'Impero Romano d'Occidente. Continuità e Inovazioni tecnologiche e Funzionali: Séminaire International ANSER, 4, Genova, 2004*. Roma: Rubbettino. p. 75-290.
- MANNONI, T. (2004b) – «Introduzione». In DE MARIA, L.; TURCHETTI, R., coords. (2004) – *Rotte e Porti del Mediterraneo dopo la Caduta dell'Impero Romano d'Occidente. Continuità e Inovazioni tecnologiche e Funzionali: Séminaire International ANSER, 4, Genova, 2004*. Roma: Rubbettino. p. XIX-X.
- MARRINER, N. (2007) – *Paléoenvironnements Littoraux du Liban à l'Holocène. Géoarchéologie des Ports Antiques de Beyrouth, Sidon et Tyr. 5000 Ans d'Interactions Nature-Culture. = Geoarchaeology of Phoenicia's Buried Harbours: Beirut, Sidon and Tyre. 5000 Years of Human-Environment Interactions*. Aix-Marseille. 571 p. Thèse de Doctorat en Géographie, CEREGE CNRS-UMR 6635, UFR des sciences géographiques et de l'aménagement. Ecole Doctorale 355, Espace, Culture, Sociétés.
- MARRINER, N.; MORHANGE, C. (2005) – «Under the City Centre, the Ancient Harbour. Tyre and Sidon: Heritages to Preserve». *Journal of Cultural Heritage*. 6, p. 183-189.
- MARTINS, A. S. (2003) – «Os estaleiros e a construção naval tradicional». *Al-madan*. Almada. II S., 12, p. 17-161.
- MAYET, F.; SILVA, C. T. (1993) – «A presença fenícia no Baixo Sado». *Estudos Orientais*. Lisboa. 4, p. 127-143.
- MAYET, F.; SILVA, C. T. (1994) – «L'Etablissement Phénicien d'Abul (Alcácer do Sal)». *Les Dossiers de l'Archéologie*. Dijon. 198, p. 22-25.
- MAYET, F.; SILVA, C. T. (2001) – «O santuário de Abul, uma presença púnica no baixo Sado?» In *Os Púnicos no Extremo Ocidente: Actas do Colóquio Inter-*

- nacional, Lisboa, 2000. Lisboa: Universidade Aberta. p. 173-195.
- MELLI, P.; PENCO, V. (2004) – «Il legno nelle tecniche costruttive del porto medievale di Genova». In DE MARIA, L.; TURCHETTI, R., coords. (2004) – *Rotte e Porti del Mediterraneo dopo la Caduta dell'Impero Romano d'Occidente. Continuità e Inovazioni tecnologiche e Funzionali: Séminaire International ANSER, 4, Genova, 2004*. Roma: Rubbettino. p. 379-395.
- MILNE, G. (1982) – «Recent work on London's Roman Harbour». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 11: 2, p. 163-164.
- MILNE, G. (1985) – *The Port of Roman London*. London: Batsford.
- MILNE, G. (1997) – «River Thames». In DELGADO, J. P., ed. lit. – *Encyclopedia of Underwater Archaeology*. London: British Museum Press, p. 347-348.
- MILNE, G.; BATEMAN, N. (1983) – «A Roman Harbour in London: Excavations and Observations near Pudding Lane». *Britannia*. 14, p. 207-226.
- MILNE, G.; HOBLEY, B., eds. lits. (1981) – *Waterfront Archaeology in Britain and Northern Europe*. York: Council for British Archaeology. (CBA Research Reports).
- MOITA, I. (1994) – «Lisboa no século XVI. A cidade e o ambiente». *O Livro de Lisboa*. Lisboa: Livros Horizonte.
- MOLAUG, P. B. (1999) – «King's Quay and Bishop's Quay: The Harbour of Medieval Oslo». In BILL, J.; BIRTH, L., eds. lits. – *Maritime Topography and the Medieval Town: International Conference on Waterfront Archaeology, 5, Copenhagen, 1998. Studies in Archaeology and History*. Copenhagen. 4, p. 169-178.
- MOREIRA, J. B. (2002) – *A Cidade Romana de Eborobrittium: Óbidos*. Porto: Edições Mimesis Multimedia.
- MORGAN, M. H. (2000) – *Vitruvius. The Ten Books on Architecture*. New York: Dover Publications.
- MORHANGE, C.; GOIRAN, J.-P.; MARRINER, N., eds. lits. (2005) – «Environnements littoraux méditerranéens, heritages et mobilité = Coastal geoarchaeology of the Mediterranean». *Méditerranée*. Aix-en-Provence. 104, p. 1-140.
- MURALHA, J.; LEITÃO, M. (1998) – *Relatório dos trabalhos arqueológicos realizados na Praça do Município*. Lisboa: Museu da Cidade.
- NASCIMENTO, R. (2009) – *Relatório Final PRR 57- EPAL. Praça do Comércio. Corpo Santo*. Lisboa: ERA. Policopiado.
- NAVEIRO LÓPEZ, J. L. (1991) – *El Comercio Antiguo en el Noroeste Peninsular*. Coruña: Museu Arqueológico e Histórico. (Museu Arqueológico e Histórico; 5).
- NEVES, C. A., [et al.] (2012) – «Do Terreiro do Paço à Praça do Comércio (Lisboa): Identificação de vestígios arqueológicos de natureza portuária num subsolo urbano». In TEIXEIRA, A.; BETTENCOURT, J., coords. – *Velhos e novos mundos: estudos de arqueologia moderna = Old and New Worlds. Studies on Early Modern Archaeology: Congresso Internacional de Arqueologia Moderna, 1, Lisboa, 2011*. Lisboa: CHAM. v. 2, p. 613-626. (Arqueoarte; 1).
- PAIXÃO, A. C. (2001) – «Alcácer do Sal proto-histórica no contexto mediterrânico». In *Os Púnicos no Extremo Ocidente: Colóquio Internacional, Lisboa, 2000: Actas*. Lisboa: Universidade Aberta. p. 149-172.
- PARKER, A. J. (1992) – *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean & the Roman Provinces*. Oxford: Archaeopress. (BAR-IS; 580).
- PARODI ÁLVAREZ, M. I. (2001) – *Ríos y Lagunas de Hispania como Vías de Comunicación: la Navegación Interior en la Hispania Romana*. Ecija: Editorial Graficas Sol.
- PEREDA, F.; MARÍAS, F., eds. lits. (2003) – *Atlas del Rey Planeta: La «descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos» de Pedro Teixeira (1634)*. 3.ª ed. San Sebastián: Nerea.
- PEREIRA, I. (1993) – «Figueira da Foz. Santa Olaia». *Estudos Orientais*. Lisboa. IV, p. 285-304.
- PEREIRA, I. (1997) – «Santa Olaia et le Commerce Atlantique (Itinéraire Industriel et Maritime)». *Itinéraires Lusitaniens*. Paris: [s. n.]. p. 209-254.
- POMEY, P. (1997) – *La Navigation dans L'Antiquité*. Aix-en-Provence: Édisud.
- PORTS, Harbours and other Submerged Sites. In TAYLOR, J. du P. – *Marine Archaeology*. London: Hutchinson; CMAS, 1965. p. 160-190.
- QUEIROZ, P. F.; LEEUWAARDEN, W. V. (2002) – *Identificação de um conjunto de peças de madeira provenientes do estaleiro da ribeira das naus na Praça do Município, Lisboa*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. (Trabalhos do CIPA; 34).
- RASMUSSEN, U. F. (1999) – «Køge: The Topography of a Planned Harbour Town». In BILL, J.; BIRTH, L., eds. lits. – *Maritime Topography and the Medieval Town: International Conference on Waterfront Archaeology, 5, Copenhagen, 1998. Studies in Archaeology and History*. Copenhagen. 4, p. 237-250.
- RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H.; DAVEAU, S. (1987) – *Geografia de Portugal*. Lisboa: J. Sá da Costa.
- RODRIGUES, P. J.; VALE, A. (2000) – «Os navios de Lisboa», «Terrenos» da arqueologia da Península Ibérica». In *Congresso de Arqueologia Peninsular, 3, Vila Real, 1999: Actas*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD); Porto: ADE-CAP. p. 454-467.
- ROSSI, I. R. (2004) – «I resti riemersi del Porto medioevale di Dubrovnik». In DE MARIA, L.; TURCHETTI, R., coords. (2004) – *Rotte e Porti del Mediterraneo dopo la Caduta dell'Impero Romano d'Occidente. Continuità e Inovazioni tecnologiche e Funzionali: Séminaire International ANSER, 4, Genova, 2004*. Roma: Rubbettino. p. 171-188.
- SANTOS, M. J. (2006) – «O Largo Vitorino Damásio (Santos-o-Velho), Lisboa: Contributo para a história da zona ribeirinha de Lisboa». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 9, 2, p. 369-399.
- SARRAZOLA, A.; BETTENCOURT, J.; TEIXEIRA, A. (2013) – «Lisboa Ribeirinha: Evidências arqueológicas de uma vocação marítima milenar». RP: *Revista Património*. Lisboa. 1. p. 142-146.
- SARRAZOLA, A.; BETTENCOURT, J.; TEIXEIRA, A. (2014) – «Lisboa, o Tejo e a expansão portuguesa: Os mais recentes achados arqueológicos da zona ribeirinha». In *O tempo resgatado ao mar*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia. Catálogo.
- SARRAZOLA, A. [et al.] (2013) – «Notícia dos últimos achados arqueológicos na zona ribeirinha de Lisboa: Evidências de uma vocação marítima milenar». *Al-madan*. Almada. 18, p. 171-172.
- SHIMIN, L. (1991) – «Waterfront excavations at Dongmenkou, Ningbo, Zhe Province, P. Republic of China». *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 20: 4, p. 299-311.
- SILLIÈRES, P. (1990) – *Les voies de communication de l'Hispanie Méridionale*. Paris: Bocard.
- SILVA, A. J. M. (2010) – «O Castro do Vieito: Um povoado indígena do alto-império no estuário do rio Lima». [Em linha]. In *Encontro de Jovens Investigadores do CEAUCP, 2, Porto: Actas*. Porto: Faculdade de Letras, Coimbra: CEAUCP. *Cyberarqueólogo*. 1. Disponível em WWW: <URL: <http://www.uc.pt/uid/cea/cyberarq>>.
- SILVA, A. J. M. (2009) – *Vivre au-delà du Fleuve de l'Oubli. Portrait de la communauté villageoise du castro do Vieito au moment de l'integration du NO de la Péninsule Ibérique dans l'Orbis Romanum (Estuaire du Rio Lima, NO du Portugal)*. [Em linha]. Coimbra: Faculdade de Letras. Tese de doutoramento em Arqueologia. Disponível em WWW: <URL: <http://www.castrodivieito.co.cc/>>.
- SILVA, I. M.; NASCIMENTO, R.; NUNES, T. (2010) – *Relatório Final. Trabalhos Arqueológicos na Ribeira das Naus*. Lisboa: ERA. Policopiado.
- SOARES, A. M. M. (1997) – «O teor em radiocarbono das conchas marinhas: Um indicador paleo-oceanográfico». *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 11-12, p. 17-25.
- TASSAUX, F. (2010) – «Potentialités portuaires antiques

- d'entre Sèvres et Gironde: Notes complémentaires». In HUGOT, L.; TRANOY, L., eds. lits. – *Les Structures Portuaires de l'Arc Atlantique dans l'Antiquité: Journée d'Etudes, Bordeaux, 2008*. Bordeaux: Université de La Rochelle. p. 105-120. (Aquitania supplément;18).
- TEIGELAKE, U. (2003) – «Tracing Ship Traffic without Ships: Alternative Methods of Finding Evidence for Pre and Early Historical Inland Water Transport». In BELTRAME, C., ed. lit. – *Boats, Ships and Shipyards*. Oxford: Oxbow Books, p. 154-159.
- TUDDENHAM, D. B. (2010) – «Maritime Cultural Landscapes, Maritimity and Quasi Objects». *Journal of Maritime Archaeology*, 5, p. 5-16.
- UERPMMANN, H-P. (1994) – «Observações sobre a ecologia e economia do castro do Zambujal». In *Origens, estruturas e relações das culturas calcolíticas da Península Ibérica*. Lisboa: [s. n.], p. 47-53.
- VALERA, A. C. (2005) – «Intervenções da ERA Arqueologia S.A. em 2004». *Al-madan*. Almada. 2.ª S., 13, p. 144-145.
- VANNEY, R.; MÉNANTEAU, L. (2004) – *Géographie du Golfe Ibéro-Marocain*. Lisboa: Instituto Hidrográfico; Madrid: Casa de Velázquez. 228 p.
- WACHSMANN, S. [et al.] (2009) – «The Palaeo Environmental Contexts of Three Possible Phoenician Anchorages in Portugal». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 38:1. 2, p. 221-253.
- WESTERDAHL, C. (1991) – «The Maritime Cultural Landscape». *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 5:14.
- WESTERDAHL, C. (1993) – «Links between Sea and Land». In COLES, J.; FENWICK, V.; HUTCHINSON, G., eds. lits. – *A Spirit of Enquiry: Essays for Ted Wright*. Exeter: Nautical Archaeology Society. p. 91-95.
- WESTERDAHL, C. (2000) – «From Land to Sea, from Sea to Land. On Transport Zones, Borders and Human Space». In LITWIN, J., ed. lit. – *Down the River to the Sea: International Symposium on Boat and Ship Archaeology, 8, Gdansk, 1997*. Gdansk: Polish Maritime Museum. p. 11-20.
- WESTERDAHL, C. (2008) – «Fish and Ships. Towards a Theory of Maritime Culture». *Deutsches Schifffahrtsarchiv Wissenschaftliches Jahrbuch des Deutschen Schifffahrtsmuseums*. Bremerhaven. 30 (2007).
- WOODING, J. M. (1996) – *Communication and Commerce along the Western Seaways AD 400-800*. Oxford: Archaeopress. (BAR IS; 654).
- ZEVI, A.; TURCHETTI, R., coords. (2004) – *Méditerranée Occidentale Antique: Les Echanges: Séminaire International ANSER, 3, Marseille, 2004*. Roma: Rubbettino.
- Iconografia**
- BRAUNIUS, G. (1572) – *Civitates Orbis Terrarum*. [Visual gráfico]. Colónia: T. Graminaeus.
- COUSE, J. (s. d.) – Panorâmica de Lisboa anterior ao terramoto de 1755. [Visual gráfico]. Acessível na Biblioteca Central de Marinha, Lisboa, Portugal. 5K317.
- COUSE, J. (1965) – *The City of Lisbon as before the Dreadfull Earthquake of November 1st. 1755*. [Visual gráfico]. Acessível na Câmara Municipal de Lisboa, Portugal.
- GRANDE vista de Lisboa. Painei de azulejos anterior ao sismo de 1755. [Visual gráfico]. Acessível no Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal.
- PANORÂMICA de Lisboa da Biblioteca de Leyde. [Visual gráfico]. Desenho sobre papel (anónimo, século XVI). Acessível no Museu da Cidade, Lisboa, Portugal.
- Cartografia**
- FOLQUE, F. (1871) – *Carta Topográfica de Lisboa* [Material cartográfico]. Acessível no Museu da Cidade, Lisboa, Portugal. GRA, 480.
- FAVA, J. D. de (1826) – *Carta Topográfica de Lisboa*. [Material cartográfico]. Acessível no Museu da Cidade, Lisboa, Portugal. GRA, 481.
- CARTOGRAFIA Impressa dos Séculos XVI e XVII. *Imagens de Portugal e Ilhas Atlânticas* (1994). Porto: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimientos Portugueses. Catálogo.
- PLANTA de Lisboa «Da Casa do Alentejo» (1727) [Material cartográfico]. Acessível no Museu da Cidade, Lisboa, Portugal. DES, 1403.
- PLANTA de Lisboa e Belém. [Material Cartográfico]. Acessível no Museu da Cidade, Lisboa, Portugal. GRA, 299.
- PLANTA de Lisboa e Belém (1812). [Material Cartográfico]. Segundo observações do oficial general Duque de Wellington. Acessível no Museu da Cidade, Lisboa, Portugal. GRA, 292.

NAVIOS E PORTOS NA ANTIGUIDADE

VASCO GIL MANTAS

CENTRO DE ESTUDOS CLÁSSICOS E HUMANÍSTICOS DA FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Sintetizar em poucas páginas uma história da navegação (ou pelo menos dos seus elementos essenciais que são os navios e os portos), história de muitas centenas de anos, largamente desenvolvida no Mediterrâneo antes de se alargar aos litorais atlânticos, dificilmente resultaria. Desta forma, sem esquecer os contributos de civilizações como a egípcia, sobretudo em relação à navegação no Mar Vermelho, ou minóica, na qual os Gregos clássicos viram a primeira talassocracia, preferimos focar a nossa atenção na tecnologia naval representativa de um fundo geral comum a vários povos mediterrânicos, cujo expoente final encontramos no Império Romano (Mantas, 2009), momento de viragem em que os desafios do Atlântico, agora regularmente navegado, obrigaram a repensar soluções técnicas até então correntes, por influência céltica e germânica.

Nem todos os povos demonstram vocação para atividades marítimas, embora desde muito cedo todas ou quase todas as potências da Antiguidade tenham reconhecido o interesse do controlo do mar para efeitos comerciais ou militares (Pomey, *et al.*, 1997). Assim aconteceu com o Império Persa, que recorreu ao armamento naval fenício para defrontar os Gregos. Esta necessidade de desenvolver o poder marítimo foi uma realidade ao longo da história, opondo potências continentais, como a Alemanha ou a Rússia, a grandes nações marítimas, como o Reino Unido e os Estados Unidos da América. É habitual, quase obrigatório, considerar que os Romanos não tinham aptidão para as coisas do mar, atribuindo-se sistematicamente aos Púnicos, aos Gregos e aos Etruscos a primazia nesta área de atividade. Se considerarmos apenas a situação por altura das origens de Roma, podemos aceitar

esta visão redutora, que se revela completamente incorreta para períodos posteriores, republicanos e imperiais.

Devemos considerar, ao longo de toda a Antiguidade, a existência de três grupos específicos de navios e embarcações: os navios de guerra, os navios de comércio e os pequenos navios ou embarcações destinados à navegação costeira ou de águas interiores, rios e lagos. Poderíamos optar, evidentemente, por simplificar esta divisão, considerando apenas os meios de propulsão, remos ou velas, não havendo dúvidas quanto ao facto de que as embarcações mais antigas, e assim aconteceu até época tardia no Mar do Norte e no Báltico, eram movidas exclusivamente a remos. Os verdadeiros navios de guerra das marinhas antigas do Mediterrâneo contavam sempre com remos, pois era este sistema que lhes permitia desenvolver a sua característica principal, a velocidade, para o que contribuíam também os seus coeficientes de finura, em especial a relação entre o comprimento e a largura. Podemos compreender rapidamente este conceito recordando que os Romanos designavam os navios de guerra como *navis longae*, enquanto um dos tipos navio comercial mais vulgar, a *corbita*, refletia as suas formas arredondadas, lembrando um cesto. Também existiram navios de comércio movidos à vela e a remos a que os Romanos chamavam *actuariae*, igualmente conhecidos noutras marinhas. Normalmente destinavam-se a cargas ou funções que exigiam velocidade ou para garantir maior segurança contra a pirataria, endémica no Mediterrâneo até à grande campanha de Pompeio, no século I a. C.

A disposição dos remadores nos navios militares com várias ordens de remos é um clássico da arqueologia naval, e devemos

dizer que, apesar de várias tentativas experimentais, está longe de se encontrar resolvido (Morrison; Coates, 1996). Todavia, e em nossa opinião, o problema é um falso problema, pois não se conhecem representações de navios da Antiguidade, nomeadamente nas marinhas romana e cartaginesa, com mais de três ordens de remos, pelo que a classificação dependerá não tanto das várias ordens de remos identificáveis, uma, duas ou três, mas sim do número de remadores atribuído a cada grupo de remos. A importância do mundo marítimo grego e fenício-púnico reflete-se igualmente no vocabulário técnico dos navios, portos e tripulações. Embora existisse grande diversidade de navios, conhecidos pelas fontes escritas e pela iconografia, havia tipos predominantes (Rougé, 1975). Devemos sublinhar que as representações de navios, por vezes de grande qualidade, como em certas pinturas de vasos gregos ou em baixos-relevos romanos, normalmente deixam muito a desejar, destacando-se pela exatidão os grafitos, normalmente executados por quem conhecia a matéria (fig. 1).

O tipo do casco dos navios comerciais, embora as obras mortas e a roda de proa pudessem mostrar algumas diferenças, incluía-se na maior parte dos casos nos chamados navios simétricos. Naturalmente que os navios de guerra, dotados de esporão, tinham uma configuração diferente, obrigando a colocação deste elemento fundamental, por vezes com um peso muito significativo e em bronze, a reforçar a quilha do navio, para melhor suportar o choque em combate. Conhecem-se raríssimos restos de navios de guerra da Antiguidade, aliás difíceis de identificar, mesmo no Mediterrâneo, destacando-se desde já os restos de um navio púnico de Marsala, na Sicília (Frost, 1974;

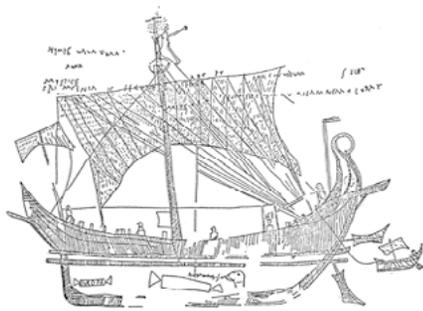


Fig. 1 – Uma *corbita* representada num grafito de Pompeios. O nome do navio, Europa, está inserido numa *tabula ansata* (desenho de Luís Madeira).

Aufray, 1996). Os esporões, *rostra* em Latim, foram largamente utilizados como troféus na Antiguidade, como aconteceu no santuário mandado construir por Augusto em Áccio, comemorando a vitória sobre Antónia e Cleópatra. Na área mediterrânica, o método normal para construir o casco dos navios, pelo menos até à Antiguidade Tardia, era o que em língua inglesa se designa como *shell-first*, que poderemos interpretar como concha, ou seja, construía-se primeiro o casco, colocando as pranchas, não sobrepostas como nos navios cravados, de tradição nórdica, mas sim colocadas uma sobre as outras de cutelo, ligadas por cavilhas e encaixes, trabalho de grande precisão que exigia mão-de-obra habilitada. Só depois se colocavam as balizas que constituíam a ossatura do navio (Casson, 1995).

Os navios de maiores dimensões podiam ter até três mastros, conhecendo-se uma pintura etrusca que representa um navio com dois mastros verticais, o que confirma uma evolução anterior à época romana. Excluindo pequenas embarcações, sobretudo de características regionais, a vela utilizada nos navios da Antiguidade era a vela redonda, de forma quadrangular ou retangular. Embora esta circunstância levantasse alguns problemas quando o vento não estava de feição, a verdade é que não era impossível velejar encostado ao vento, rizando a vela e cruzando a verga (Casson, 1996). A existência da vela latina tem sido muito contestada, mas a sua presença no Mediterrâneo Oriental, talvez por influência alexandrina, parece aceitável, estando representada num relevo funerário do Pireu, datado do século II.

As âncoras, inicialmente de pedra e por isso difíceis de datar, contam com dois tipos principais, um que foi utilizado por etruscos e cartagineses, em grande parte de madeira e dotadas de um cepo em chumbo para ajudar a fixar a âncora ao fundo (cf. cat. 8, 9), e um grego, completamente metálico, largamente atestado no período helenístico. Os navios romanos utilizaram os dois tipos, mas o primeiro destaca-se como excelente indicador de fundeadouros, uma vez que se perdiam numerosas âncoras devido à quebra do cabo que as suspendia, de fibras vegetais. Os lemes, um ou dois, eram laterais, havendo poucos indícios da existência de lemes de cadaste durante a Antiguidade (Lenhmann, 1978). As dimensões dos navios variavam, naturalmente, podendo alguns, como os navios da frota romana do trigo de Alexandria, atingir 50 m de comprimento e umas 1200 t brutas. A capacidade de carga media-se em talentos, módios ou ânforas, correspondendo 1 t a 20/25 ânforas. Assim, os *Μυριαγωγοίς*, como os que Estrabão refere no Tejo, seriam navios de cerca de 400 t, próxima da tonelagem regular dos navios anonários da época imperial, perto de 340 t. Era vulgar que os mastros pudessem ser abatidos, repousando sobre uma espécie de pontalete, quando os navios se encontravam aportados. Em combate, as naves de guerra nunca utilizavam as velas, podendo mesmo deixar mastros e velame em terra. O mastro encaixava numa peça ligada à quilha do navio, o pé do mastro, onde era usual colocar uma moeda com fins apotropaicos. A datação de um naufrágio a partir destas moedas é perigosa, pois era frequente utilizar moedas antigas, já sem valor.

Existiu uma grande variedade de tipos locais destinados à navegação costeira ou fluvial. Na Itália, as *caudicariae* do Tibre constituem o grupo melhor conhecido, podendo transportar carga a granel e navegar à vela ou ser aladas ao longo do rio (Casson, 1965). A presença deste tipo de embarcações noutras regiões do Império, como a Dácia e a Lusitânia, é muito provável. As diferenças construtivas entre os diversos tipos conhecidos são difíceis de estabelecer, mesmo quando existem representações legendadas, como no famoso mosaico de *Althiburus*, na Tunísia. Vão-se conhecendo melhor as embarcações

lacustres e fluviais das províncias do Norte do Império, como a Gália, a Britânia ou a Germânia, comprovando o cruzamento de técnicas de construção locais, pré-romanas, com a tecnologia mediterrânica. Não esqueçamos, por exemplo, a técnica nórdica da curvatura das pranchas pelo vapor e a utilização de materiais diferentes no armamento dos navios ou embarcações, sem esquecer elementos decorativos peculiares.

Durante muito tempo o conhecimento dos navios da Antiguidade dependeu de fontes literárias, epigráficas e iconográficas, com as naturais limitações que estas fontes implicam, sobretudo quando os aspetos técnicos foram muito descuidados na literatura. A situação alterou-se completamente com o desenvolvimento da capacidade de mergulho autónomo, pelos anos 40 do século passado, que permitiu a acumulação de dados provenientes de centenas de navios naufragados identificados no Mediterrâneo (Parker, 1992), primeiro junto à costa e gradualmente a maiores profundidades, processo que agora conta com o contributo precioso dos ROV (Remotely Operated Vehicle). A maior parte destes naufragados pertence a navios de comércio, identificados sobretudo pelos seus carregamentos de ânforas ou de materiais de construção, que, na maioria dos casos, permitiram preservar apenas a quilha e parte das obras vivas do navio.

Na área mediterrânica a construção de portos ou, pelo menos, a construção de obras melhorando planos de água naturais começou muito cedo, com os Minóicos, os Fenícios e os Gregos. Aos Fenícios deve-se uma técnica de construção peculiar, a dos portos escavados, *cothona*, técnica que será continuada em larga escala pelos Romanos, como aconteceu, em parte, no colossal porto de *Leptis Magna*, na Líbia (Carayon, 2005; Bartoccini, 1958). Era habitual a utilização de recifes, aflorando a pouca distância da costa, para construir diques sobre eles, interligando-os, como em Sídón ou Apolónia, na Líbia. Da mesma forma, a utilização de lagunas litórais foi muito frequente, em particular na Itália, pelos Etruscos e depois pelos Romanos, como em Cosa ou *Forum Iulii*, na Gália. As condições especiais do Mediterrâneo, onde o complexo portuário de Alexandria (de cria-

ção helenística mas alvo de várias renovações ao longo do domínio romano e bizantino) constituía modelo para outros, permitiram desenvolver técnicas construtivas de portos artificiais, lançados sobre o mar aberto ou destinadas a completar o que Vitruvius considerava um *portus naturaliter bene positus*, como a grande base naval de *Misenum*, na Campânia. O uso em larga escala do *opus caementicium* e do *opus signinum* garantiu o que era difícil ou impossível concretizar com exclusivo recurso à pedra, construindo as obras de defesa, diques e molhes, através de uma sucessão de caixotões repletos de argamassa. Excelentes exemplos de portos artificiais, dotados de grandes planos de água protegidos e numeroso equipamento, incluindo faróis, são os de Óstia e de *Caesarea Maritima* (Mantas, 2000; Brandon, 1996).

Grande parte dos portos era muito mais simples, limitando-se a abrigos naturais ou fundeadouros naturalmente protegidos. Os Fenícios preferiam pequenas penínsulas ou ilhotas com praias de areia para varar as embarcações, como aconteceu em Tiro, Cádiz ou, entre nós, em Faro (*Ossonoba*) e Santa Eulália, situação que os primitivos portos gregos também conheceram, como se deduz da famosa descrição do porto dos Feaces, na *Odisseia*. A terminologia romana para os portos permite apreender rapidamente as várias categorias: *plagia*, *positio*, *refugium*, *statio*, *portus*. As duas últimas designações correspondem *grosso modo* ao que os Gregos definiam como *limen* e as anteriores como *hormos*. A prática do transbordo de mercadorias entre navios ou a descarga feita nas praias era uma realidade da navegação antiga, não lhe faltando referências jurídicas, como a *Lex Rhodia de iactu* e representações, sobretudo em mosaicos. A estiva era, como hoje, um ato da maior importância para garantir boas condições de navegação aos navios, sobretudo para aqueles em que a reserva de flutuação era reduzida. A necessidade de lastro era de regra, pelo que os navios transportavam regularmente fretes de retorno, como materiais de construção cerâmicos, como é sugerido por estampilhas circulares, italianas, em tijolos da *villa* de Milreu, e pelas lápidas funerárias da Quinta de Marim, perto de Olhão, de origem norte-africana.



Fig. 2 – As lagoas da Pederneira e de Alfeizerão na época romana. A via romana servia o porto que existiu em Alfeizerão (desenho de Luís Madeira).

Os problemas da navegação atlântica eram mais complexos, atendendo ao regime de ventos, como a nortada da costa portuguesa, a força das correntes, como no Canal da Mancha, e a amplitude das marés, quase desconhecidas no Mediterrâneo. Por essas razões, a navegação no Atlântico reduzia-se a quatro meses por ano e os navios atlânticos ou destinados a navegar neste oceano eram maiores, ainda que a sua tipologia construtiva não fosse particularmente distinta¹. Estrabão afirmou que os navios da Turdetânia, cujo centro do comércio marítimo era *Gades* (Cádiz), se distinguiam no porto italiano de *Puteoli* por serem os maiores. Já os navios púnicos que cruzaram as águas do litoral ocidental da Península Ibérica, seus antecessores, tinham seguramente dimensões excepcionais, a crer no testemunho do cepo de âncora encontrado na Berlenga, cujo peso e tamanho sugere um navio de significativa tonelagem (Cabral, *et al.*, 1990). Infelizmente não se conhecem representações fiáveis de tais navios no território ora português, ainda que o grafito num fragmento de cerâmica das escavações do BCP na Rua dos Correeiros, em Lisboa, tanto possa representar uma embarcação fluvial como um navio de longo curso.

1 Avieno, Rufo Festo – ca 305-375 *Ora Marítima*, 115-11. Estrabão ca 63 a. C. – ca 24 d. C. *Geografia*, 3, 2, 6; 3, 1.

A arqueologia subaquática no Atlântico, nomeadamente no litoral português, encontra-se ainda numa fase inicial, apesar dos esforços realizados por um punhado de investigadores, amadores e académicos, desde há meio século. As condições específicas do Atlântico tornam particularmente difícil a investigação, para a qual os meios não têm sido copiosos. Acresce o facto de que a maior parte dos portos antigos da nossa costa foram portos flúvio-marítimos, sujeitos a fenómenos geomorfológicos complexos, quando não se localizavam em sítios hoje completamente assoreados, caso, por exemplo, de Santa Olaia ou da lagoa de Alfeizerão (fig. 2).

Embora para a época romana os achados ao largo, sobretudo de ânforas, permitam traçar as rotas normalmente percorridas, sobretudo pela navegação de longo curso, são os cepos de âncora, encontrados em grande quantidade (Kapitan, 1984; Alves, *et al.*, 1988-1989), que permitem localizar fundeadouros regulares, protegidos da nortada, como no Mar de Ancão, frente à Arrábida, na Berlenga, ou na Baía de Cascais (Carvalho; Freire, 2011). As dimensões destes cepos testemunham a presença de navios de variada dimensão, ou seja, diversos tipos de tráfico marítimo. Para além de materiais sem contexto definido, como os que surgiram recentemente no Cais do Sodré, em Lisboa, os naufragados de

época romana localizados no litoral atlântico português resumem-se a dois, dos quais nada sobrevive do navio em si mesmo, os de Cortiçais, em Peniche, e de Esposende, ambos augustanos e seguramente relacionados com a logística militar do norte da Hispânia (Bom-bico, 2008; Morais, 2013). Podemos ainda indicar dois naufrágios em ambiente fluvial, em Troia, no Sado, e no Tejo, na zona de Vila Franca de Xira. Todavia, não tomemos esta escassez de naufrágios identificados como prova da ausência de navegação atlântica, que para norte atingiria a Britânia numa rota de longo curso (Monfort, 1998; Cunliffe, 2001).

Como os portos principais se situavam em ambiente fluvial ou lagunar (Mantas, 2004), as instalações, das quais pouco ou nada se conhece em termos de vestígios arqueológicos, seriam na maior parte dos casos rudimentares, contando com cais e pontões de madeira, ainda que se conheça algo das zonas urbanas portuárias, especialmente em Faro e Lisboa, portos cuja atividade antecedeu a conquista romana, tal como em Mértola, Alcácer do Sal ou Santarém (Blot, M. L. P., 2003). Lisboa foi um porto particularmente importante, pelas ruturas de tráfico que nele se verificavam, devendo ser considerado como o último porto mediterrânico (Mantas, 2003). Relevante foi o complexo portuário do Arade (*Portus Hannibalis/Portus Magnus?*), de acordo com os achados na zona, mas também aqui ignoramos tudo sobre quaisquer instalações construídas (Alves, 2003). Caso muito interessante pela sua raridade em águas atlânticas é o do molhe ou paredão construído para defender o porto de *Balsa* (Luz de Tavira), estrutura com cerca de 160 m de comprimento, que poderá ter sustentado na sua extremidade de uma torre ou farol (fig. 3). Outros faróis terão existido no Outão, indicando a barra do Sado, e na Berlenga, ambos locais de fundeadouros importantes, sem esquecer que o construtor do farol romano da Corunha, *G. Sevius Lupus* (CIL II 2559), era natural de *Aeminium* (Coimbra), de cujas funções portuárias no período romano não devemos duvidar (Mantas, 2005). Um paredão nas ruínas de Troia foi interpretado como cais, classificação que não pode ser atribuída a uma estrutura escavada na Casa dos Bicos, em Lisboa, a qual não é mais do que a base de uma torre da mu-



Fig. 3 – O porto romano de *Balsa* (Luz de Tavira): 1 – Molhe e possível farol; 2 – Doca (?); 3 – Bacia (Fotografia da Direção-Geral do Território).

ralha romana, antecessora da Cerca Moura. Estrabão refere a existência de dois paredões ou diques defendendo a barra do rio Minho, por ora não identificados. De estaleiros, que certamente existiram, também nada se sabe.

Embora a iconografia naval não seja numerosa para o território português, não podemos deixar de referir a excelente representação de um navio tipo *corbita* numa das raras emissões de *Ossonoba* (Faria, 1997)², perfeitamente situadas no Círculo do Estreito. Perdido o mosaico dos navios, de que resta um fragmento representando uma *corbita*, da *villa* de Milreu, estabelecimento provavelmente ligado a uma procuradoria das minas que terá funcionado em *Ossonoba*, a crer nas estampilhas de lingotes achados no mar ao largo da Provença, resta-nos o mosaico da *villa* de Ameixial, perto de Estremoz, figurando um conhecido episódio da *Odisseia*. Para além de todas as reticências, julgamos que o navio nele representado, uma *actuaria*, pode identificar-se com um tipo regional do sul lusitano, eventualmente o das *barcae* referidas numa inscrição de *Balsa* (CIL II 13), vocábulo pouco usual no Latim, mas identificado no norte de

África, correspondendo ao mesmo, cremos, a representação de um navio figurado numa outra emissão de *Ossonoba* (Mantas, 2006). Finalmente, uma obscura epígrafe de Santiago do Cacém parece referir um armador de *caudicariae* (CIL II 125), hipótese reforçada por se tratar de uma família também registada no porto de Sines, ativo no período romano.

Contrariamente ao que durante muito tempo se aceitou, a posição geográfica do território ocidental da Península Ibérica não impediu o desenvolvimento de atividades marítimas (Fabião, 2009), naturalmente estimuladas durante o período orientalizante, antes da sua integração no mundo romano lhe ter conferido renovadas funções de circulação e as vantagens acrescidas de uma economia imperial em grande parte sustentada por uma ideia de mobilidade até então desconhecida. Estamos ainda longe de conhecer em pormenor os navios e os portos deste capítulo específico da navegação na Antiguidade, o qual não deixará de ser escrito gradualmente, no que for possível, recordando que foi a partir daqui que se concretizou a profecia oceânica do cordovês Lúcio Séneca³.

2 Referimo-nos particularmente à moeda CNH 424:1.

3 Séneca, Lúcio Aneu – ca.4 a.C.-65 d.C. Medeia, 374-379.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F., [et al.] (1988-1989) – «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*. Lisboa. S. 4, 6-7, p. 109-185.
- ALVES, F. (2003) – «El río Arade (Algarve, Portugal). Un archivo del patrimonio arqueológico náutico». In *Puertos Fluviales Antiguos: Ciudad, Desarrollo e Infraestructuras: Jornadas de Arqueología Subacuática, 4, 2001, València: actas*. València: Universitat. p. 31-33.
- AUFRAY, D. (1996) – «Restauration du bateau de Marsala». *Archéologia*. Dijon. 323, p. 22-25.
- BARTOCCINI, R. (1958) – *Il porto romano di Leptis Magna*. Roma: A.B.E.T.E.
- BLOT, M. L. P. (2003) – *Os Portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. (Trabalhos de Arqueologia, 28). 338p.
- BOMBICO, S. (2008) – *Cortiçais (Peniche): Um naufrágio romano alto imperial na costa atlântica Lusitana*. Barcelona: Universidade de Barcelona.
- BRANDON, C. (1996) – «Cements, Concrete and Settling Barges at Sebastos. Comparison with others Roman Harbour Examples and the Description of Vitruvius». In *Caesarea Maritima: A Retrospective after Two Millenia: International Symposium, Caesarea Maritima, 1995*. Leiden: E. J. Brill. p. 25-40. (Documenta et Monumenta Orientis Antiqui; 21)
- CABRAL, J. P., [et al.] (1990) – «Datação pelo radio-carbono de um cepo de âncora em chumbo encontrado na Berlenga». *Conimbriga*. Coimbra, 29, p. 59-68.
- CARAYON, N. (2005) – «Le Cothon ou port artificiel creusé : Essai de définition». *Méditerranée*. Provence. 104, p. 5-13.
- CARVALHO, A.; FREIRE, J. (2011) – «Cascais y la ruta del Atlántico. El establecimiento de un puerto de abrigo en la costa de Cascais. Una primera propuesta». In *Roma y las Provincias: Modelo e Difusion: Coloquio Internacional de Arte Romano Provincial, 11, Mérida, 2011*. Roma: «L' Erma» di Bretschneider. vol. 2, p. 727-735. (Hispania Antigua. Serie Arqueologica; 3)
- CASSON, L. (1965) – «Harbour and River Boats of Ancient Rome». *Journal of Roman Studies*. Cambridge. 55, p. 31-39.
- CASSON, L. (1995) – *Ships and Seamanship in the Ancient World*. Baltimore: JHU Press. p. 201-223.
- CASSON, L. (1996) – *Studies in Ancient Sails and Rigging*. Durham: American Society of Papyrologists. p. 47-49. (American Studies in Papyrology; 1).
- CIL – HÜBNER, A. (1869) – *Inscriptionum Hispaniae Latinarum Supplementum*. Berlin: Apud Georgium Reimerum. (Corpus Inscriptionum Latinarum; 2).
- CUNLIFFE, B. (2001) – *Facing the Ocean. The Atlantic and its Peoples*. Oxford: Oxford University Press.
- FABIÃO, C. (2009) – «A dimensão atlântica da Lusitânia: periferia ou charneira no Império Romano?». In GORGES, J.-G., [et al.], eds. lits. – *Lusitânia romana entre mito e realidade: Mesa-Redonda Internacional sobre a Lusitânia Romana, 6, Cascais, 2004: Actas*. Cascais: Câmara Municipal. p. 53-79.
- FARIA, A. M. (1997) – «Moedas da época romana cunhadas no actual território algarvio». In *Noventa séculos entre a serra e o mar*. Lisboa: IPPAR. p. 361-371. Catálogo.
- FROST, H. (1974) – «The Punic Wreck in Sicily». *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 3:1, p. 35-54.
- KAPITAN, G. (1984) – «Ancient Anchors. Technology and Classification». *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 13:1, p. 33-44.
- LEHMANN, Th. (1978) – «The mystery of the Graeco-Roman steering-oar». *The International Journal of Nautical Archaeology*. London. 7:1, p. 97-98.
- MANTAS, V. G. (2000) – *Portos marítimos romanos*. Lisboa: Academia de Marinha. VIII, p. 5-69. (Memórias da Academia de Marinha; 30).
- MANTAS, V. G. (2003) – «O porto romano de Lisboa». In *Puertos Fluviales Antiguos: Ciudad, Desarrollo e Infraestructuras: Jornadas de Arqueología Subacuática, 4, 2001, València: Actas*. València: Universitat. p. 13-27.
- MANTAS, V. G. – (2004) – «Vias e portos na Lusitânia romana». In GORGES, J.-G.; CERRILLO, E.; NOGALES, T., eds. lits. – *Mesa Redonda Internacional sobre Lusitânia Romana, 5, Cáceres, 2002: Las Comunicaciones*. Madrid: Ministerio de Cultura. p. 427-453.
- MANTAS, V. G. (2005) – «Faróis e balizagem portuária no mundo romano». Lisboa: Academia de Marinha. p. 177-222. (Memórias da Academia de Marinha; 35).
- MANTAS, V. G. (2006) – «As representações de navios em mosaicos luso-romanos». In *Mar Greco-Latino: Congresso Internacional O Mar Greco-Romano, Coimbra, 2006: Actas*. Coimbra: Imprensa da Universidade. p. 291-320.
- MANTAS, V. G. (2009) – «O poder naval na Antiguidade Clássica: O exemplo romano». In *Simpósio de História Marítima, 11, Lisboa, 2009*. Lisboa: Academia de Marinha. p. 1-44.
- MONFORT, C. C. (1998) – «Britannia and the Imports of Baetican and Lusitanian Amphorae». *Journal of Iberian Archaeology*. Porto. 0, p. 159-170.
- MORAIS, R. (2013) – «Um naufrágio bético datado da época de Augusto em Rio de Moinhos (Esposende, Norte de Portugal)». In MORAIS, R.; GRANJA, H.; MORILLO CERDÁN, A., eds. lits. (2013) – *O irado mar atlântico: o naufrágio bético Augustano de Esposende (norte de Portugal), Braga, 2013: Simpósio*. Braga: [s.n.]. p. 309-331.
- MORRISON, J. S.; COATES, J. F. (1996) – *Greek and Roman Oared Warships 399-30 B. C.* Oxford: Oxbow Books. p. 177-348. (Oxbow Monographs in Archaeology; 62).
- PARKER, A. J. (1992) – *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces*. Oxford: Tempus Reparatum. p. 5-15. (BAR-IS; 580).
- POMEY, P. [et al.] (1997) – *La navigation dans l'Antiquité*. Aix-en-Provence: Editions Edisud.
- ROUGÉ, J. (1975) – *La marine dans l'Antiquité*. Paris: Presses Universitaires de France.

UMA HISTÓRIA RESGATADA AO MAR

VESTÍGIOS DAS ROTAS MARÍTIMAS ROMANAS NAS COSTAS PORTUGUESAS

CARLOS FABIÃO

UNIARQ - CENTRO DE ARQUEOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

A insuperável dificuldade de deslocar grandes volumes de mercadorias conferiu especial relevância ao transporte marítimo e fluvial em todas as sociedades pré-industriais. Naturalmente, a sociedade romana não constituiu exceção. Apesar de serem famosas as grandes estradas que conduziam a Roma e que, na prática, estabeleciam comunicações escorreitas entre as diferentes províncias do Império, as limitações dos meios de transporte dificultavam sobremaneira a sua utilização para mais do que a circulação a curtas distâncias de pequenos volumes de mercadorias.

Desde os primórdios da investigação arqueológica, ficou claro que a ampla dispersão de artigos análogos, de diversas procedências, nas mais desvairadas paragens do Império pressupunha importantes fluxos de distribuição e intercâmbio. O senso comum dizia que a via marítima teria sido relevante em todo esse processo, sobretudo na área mediterrânea. Para o território hoje português, as opiniões dividiam-se. Se por um lado parecia evidente que as costas algarvias, por constituírem o prolongamento natural das andaluzas a oeste do Estreito de Gibraltar, eram de certo modo «mediterrâneas» também, já era menos clara a relevância das navegações a norte do cabo de São Vicente, considerado um obstáculo de muito difícil superação com as tecnologias navais antigas. O facto de uma obra literária tardia, já do século IV, mas que usou fontes muito anteriores, a *Orla Marítima*, de Rufo Festo Avieno, mencionar uma rota terrestre entre as zonas meridionais da Península e o estuário do Tejo,¹ era invocada como prova dessas dificuldades, apesar de essa mesma obra cons-

tituir cabal prova das navegações atlânticas, pela circunstanciada descrição das zonas costeiras. Enfatizavam-se as dificuldades, como se um lugar tão relevante como o sítio de Troia (Grândola) ou a monumental Torre de Hércules, na Corunha, um farol de época romana, não constituíssem, por si, notórias provas da navegação atlântica em época romana. Outros autores antigos, como o grego Estrabão, deixaram apontamento do domínio das rotas de navegação atlântica, cujos segredos eram zelosamente guardados pelos navegantes de Cádiz, desde tempos pré-romanos,² ou o naturalista Plínio, o Velho que refere as costas do grande mar oceano como domínio romano, desde os tempos do primeiro imperador de Roma.³

Na realidade, existia a clara noção de que os fundos marinhos e fluviais guardavam vestígios de antigas navegações. Encontramos nos Humanistas portugueses notícias de presumidas antigas estruturas portuárias, como o suposto cais com argolas, identificado no subsolo do dormitório do convento de São Domingos (Silva, 1939, pp. 130-132), tido como prova de que, na Antiguidade, se navegaria através da baixa lisboeta; ou os vestígios de antigas construções submersas junto aos areais de Troia, Grândola, sobre as quais escreveu Amador Arrais (Castelo-Branco, 1963). De igual modo, na sequência do grande terramoto de 1755 e da turbulência costeira gerada pelo imenso *tsunami* que lhe esteve associado, os eruditos notaram a revelação de antigas construções submersas nas costas algarvias, como no lugar da Boca do Rio (Vila do Bispo). No mesmo sentido, apontava a descoberta ocasional de cerâmicas antigas

regularmente trazidas pelas redes de pesca e que, por vezes, acabavam recolhidas em coleções públicas (Diogo; Trindade, 2003).

Havia, pois, a noção da presença desses vestígios, embora existisse também a insuperável barreira física que as águas constituíam. A curiosidade e o acaso iam reunindo alguns objetos e observações, mas nada de muito concreto se podia apurar.

A situação só mudou substancialmente, não só em Portugal, mas e toda a Europa, com o desenvolvimento e generalização, na segunda metade do século XX, do equipamento de mergulho autónomo de Jacques Cousteau. A partir de então, multiplicaram-se as situações de observação dos fundos marinhos.

Entre nós, a primeira ação concreta de pesquisa arqueológica subaquática de que temos conhecimento foi promovida pela recém-criada (1957) Sociedade Portuguesa de Atividades Subaquáticas e acompanhada por Manuel Heleno, nas águas fronteiras à Península de Troia, Grândola, em 1958 (CPAS, Centro Português de Atividades Subaquáticas). A atenção sobre este relevante sítio do estuário do Sado é compreensível por se tratar de um dos mais afamados centros romanos do espaço hoje português; a atenção e acompanhamento do segundo diretor da instituição é natural, pois de há muito o Museu Nacional de Etnologia do Dr. Leite de Vasconcellos (como então se chamava aquele que hoje é o Museu Nacional de Arqueologia) ali realizava trabalhos. Contudo, como já foi devidamente sublinhado por outros autores, não se tratou verdadeiramente de uma intervenção de arqueologia subaquática no sentido em que hoje a entendemos, mas antes de uma pesquisa mais ou menos aleatória de mergulhadores amadores, acompanhada por arqueólogos a partir da superfície. Sublinhe-se

1 Avieno, Rufo Festo, ca 305-375 - *Ora Marítima*, 178.

2 Estrabão, ca 63 a. C. - ca 24 d. C. - *Geografia*, III, 5, 11.

3 Plínio, o Velho, 23/24 - 79 - *História Natural*, II, 167.

que de modo algum se trata de uma singularidade lusa, uma vez que situações análogas se verificaram em outras paragens, designadamente no sítio de Gran Congloué, Marselha, uma referência emblemática das pesquisas subaquáticas de época romana (Parker, 1992, p. 200-201). Neste local, mergulhadores procederam à recuperação de cargas de dois navios de época romana parcialmente sobrepostos, orientados a partir da superfície por um arqueólogo. Estavam ainda longe os tempos em que a pesquisa submarina seria realizada por arqueólogos mergulhadores.

A colaboração entre o Museu e o Centro Português de Atividades Subaquáticas prosseguiu até à década de 70 do século xx, sempre no mesmo registo: mergulhadores amadores que realizam recolhas e alguma supervisão arqueológica da atividade realizada a partir de terra, sem nunca se ter dado uma mudança qualitativa (CPAS). Assim, ao fim de vários anos, foi possível reunir um vasto conjunto de materiais de época romana, sobretudo cerâmicas, em uma zona conhecida como «fundão de Troia», uma vasta depressão localizada no fundo do estuário do Sado, com más condições de visibilidade, onde existe uma grande acumulação destes materiais. Alguns autores têm designado o local como fundeadouro, o que se afigura plausível, embora a longa diacronia da ocupação da extremidade da península de Troia, que se estende desde o século i ao vi (pelo menos), parcialmente destruída pela ação das correntes, possa sugerir múltiplas causas para a imensa concentração de vestígios que ali se verifica (CPAS; Cardoso, 1978; Fonseca, 2004).

Durante este período de tempo, e à medida que se popularizava o mergulho com escafandro autónomo, foi crescendo o número de coleções de artefactos de época romana encontrados nas costas portuguesas. Na sua esmagadora maioria, as recolhas incluíam os grandes contentores cerâmicos de transporte de alimentos, as ânforas e os cepos de chumbo que compunham as âncoras romanas. A geografia da distribuição dos exemplares conhecidos correspondia, pode dizer-se, a duas categorias de situações: os achados isolados e as áreas de especial concentração.

Das primeiras, pouco haverá a dizer. Resultam quase sempre de achados fortuitos,

cujas recolhas e ou documentação depende dos conhecimentos e da atenção do mergulhador, bem como da sua iniciativa de recolher e ou divulgar o achado. Por isso, tal como muitas outras situações em terra firme, a cartografia da sua distribuição é essencialmente a cartografia das áreas frequentadas por mergulhadores mais informados ou mais atentos aos artefactos antigos submersos, resultando tão ociosos quanto inútil qualquer ensaio de interpretação, para além da simples verificação de que constituem expressivos exemplos da navegação atlântica romana.

Sobre as áreas de concentração de materiais cerâmicos ou de cepos de âncoras, já haverá algo mais a dizer. No estado atual dos conhecimentos, verifica-se uma apreciável densidade de cepos de âncoras de época romana em locais como as Berlengas (Alves, *et al.*, 1988-1989; Blot, *et al.*, 2005; Bombico, 2011) ou a área a sul do cabo Espichel, uma zona usualmente chamada «Mar de Ancão» (Maia, 1975; Alves, *et al.*, 1988-1989; Bombico, 2011). Em qualquer dos casos, deverá tratar-se de zonas de fundeadouro habitual, relacionadas com a espera de melhores condições para o prosseguimento da navegação ou simplesmente de abrigo contra a intempérie. São por isso mesmo elucidativos sobre rotas e práticas de navegação e, mais do que indícios de eventuais barcos naufragados, deverão simplesmente documentar episódios associados às frequentes perdas de âncoras. Já os locais onde se verifica apreciável concentração de ânforas poderão indicar a presença de embarcações naufragadas com as respetivas cargas. Naturalmente, para que tal suspeita se confirme, são necessárias várias condições. Em primeiro lugar, a homogeneidade cronológica dos materiais identificados, ou seja, se encontramos várias ânforas da mesma época, da mesma proveniência ou do mesmo tipo, poderemos alvitar que se tratará de um carregamento homogêneo pertencente a uma embarcação naufragada; se, pelo contrário, a observação conclui serem exemplares de diferentes épocas, muito dificilmente se poderá tratar de um único barco afundado. Sublinhe-se, porém, que a identificação categórica de um antigo barco depende sobretudo da identificação de restos das madeiras de que se compunha.

Depois de mais de meio século de registos, recolhas e observações, podemos ensaiar um esboço do panorama das navegações atlânticas em época romana e suas relações com a área mediterrânea (Parker, 1992; Bombico, 2011). Sublinhe-se que se trata de um ponto de situação no âmbito do qual podemos registar alguns dados concretos, mas verificar também algumas estranhas lacunas, sobretudo porque estas observações se compaginam com a crescente informação que vamos tendo sobre fluxos de mercadorias no interior do Império Romano, aferidos a partir dos registos de «terra firme».

Quando os romanos chegaram às costas atlânticas da Península Ibérica, havia já uma longa história de navegações e contactos por via marítima na fachada atlântica. Em diversos locais, desde a foz do rio Arade, junto a Portimão (Silva, *et al.*, 1987; Diogo, *et al.*, 2000), até às costas da Galiza (Naveiro, 1991), com numerosos pontos no percurso intermédio, como o cabo Sardão (Diogo, 1999) ou o estuário do Sado (Diogo; Alves, 1988-1989), os acasos da pesca, do mergulho desportivo ou algumas investigações têm documentado a presença de ânforas de tradição pré-romana, que constituem os expressivos documentos dessas navegações gaditanas de que nos fala Estrabão.⁴

Com os inícios da conquista romana, nos séculos ii-iv a. C., começam a parecer nos fundos marinhos ou fluviais as ânforas fabricadas nas costas ocidentais da Península Itálica que transportavam alimentos destinados a apoiar o esforço de guerra romano. Uma vez mais, desde as costas algarvias, nomeadamente na foz do Arade (Silva, *et al.*, 1987; Diogo, *et al.*, 2000), próximo do estuário do Sado (Cardoso, 1978), nos fundos do baixo Tejo (Diogo, 1987; Diogo, Alves, 1988-1999; Quaresma, 2005), no litoral de Viana do Castelo (Díaz Alvarez, 1984) ou na ria de Vigo (Díaz Alvarez, 1984; Naveiro, 1991; 1996), multiplicam-se os achados destes conhecidos contentores de transporte do vinho itálico. Como não poderia deixar de ser, a sua presença em meio flúvio-marinho acompanha a multiplicação dos materiais análogos identificados em terra firme. Em conformi-

4 Estrabão, v. nota 2.

dade com o registado nos sítios romanos do ocidente, desta época, aparece uma menor quantidade de ânforas oriundas das zonas meridionais da Península Itálica, designadamente, ao largo do cabo Sardão (Diogo, 1999). Convém não perder de vista que tudo o que vem do fundo do mar constitui somente a pequena parte perdida de fluxos mais abundantes que, por norma, chegavam ao seu destino.

A intensificação da presença romana, na segunda metade do século I a. C., primeiro com a grande ofensiva militar que marca o final da conquista das zonas mais setentrionais da Península e, na viragem da Era, com a criação de uma verdadeira sociedade provincial romana, no Ocidente, o registo ganha novos contornos, com a natural multiplicação da presença de ânforas, quer em terra quer nos fundos marinhos, estuarinos e fluviais. A principal diferença é que são agora contentores de morfologia romana, mas fabricados nas zonas meridionais da Península Ibérica, na baía de Cádiz e no vale do Guadalquivir, que dominam. Trata-se de contentores que transportavam artigos vários, como os derivados vínicos e o azeite ou os preparados de peixe. Uma vez mais, a geografia da sua distribuição é análoga à anteriormente verificada, porque são os mesmos os locais que têm sido mais intensamente pesquisados, como as costas algarvias, a zona do cabo Sardão na costa alentejana (Cardoso, 1978; Diogo, 1999), Troia, Grândola (Cardoso, 1978) ou no baixo Tejo (Diogo, 1987; Quaresma, 2005). Para além do assinalável crescimento quantitativo, a principal diferença prende-se com a possibilidade de se identificarem verdadeiros barcos naufragados desta época. Seguramente um deles encontra-se em Peniche, no sítio chamado dos Cortiçais, onde foi identificada e estudada uma concentração de ânforas originárias do vale do Guadalquivir, que transportariam produtos vínicos e (eventualmente) conservas de frutos (Blot, *et al.*, 2006; Bombico, s/d). A presença de diversos exemplares de ânforas do mesmo tipo junto das Berlengas e de Farilhões podem indiciar a presença de outros tantos naufrágios (Diogo, 2005; Diogo, *et al.*, 2005). Sublinham tanto a intensidade dos tráfegos marítimos nesta região como as dificuldades de navegação ali sentidas (Alves, *et al.*, 1988-1989; Blot, *et al.*, 2005).

Mais a norte, na praia da Ribeira do Pe-ralto, Esposende, foi também identificada uma concentração de materiais da mesma época que poderá corresponder também a uma embarcação naufragada (Morais, *et al.*, 2013). A recolha de alguns restos de madeiras, juntamente com a homogeneidade da carga transportada permite reunir elementos suficientes para estruturar esta ideia.

Em paragens ainda mais setentrionais, nas rias da Galiza (Vigo, Bueu e Pontevedra), documentam-se vestígios de outros tantos barcos naufragados transportando cargas análogas (Naveiro, 1991; 1996; Carreras; Morais, 2010; Morais, *et al.*, 2013). Este panorama vê-se reforçado pela multiplicação de achados fortuitos de ânforas dos mesmos tipos, recolhidos pelas redes da pesca de arrasto, uma vez mais, desde a zona de Porto (Díaz Alvarez, 1984) e Matosinhos (Varela, 2013) ou do estuário do rio Minho até às costas da Galiza (Morais, *et al.*, 2013). Como não poderia deixar de ser, nos sítios arqueológicos de terra multiplicam-se também os exemplares de ânforas deste tipo, designadamente em locais tão diversos como o Castro de Vieito, próximo do estuário do rio Lima (Silva, 2009), um aglomerado secundário de fundação indígena, ou a cidade de *Bracara Augusta*, Braga (Morais, 2004), uma cidade romana fundada de raiz.

Estes notáveis fluxos de mercadorias configuram uma diferença assinalável em relação ao período anterior. No século II e primeira metade do I a. C. é sobretudo a Península Itálica que exporta os seus produtos para estas paragens ocidentais, certamente com o intuito de prover de bens alimentares as legiões, mas na segunda metade do século I a. C. e na viragem da Era, quando o poder de Roma se encontra devidamente consolidado no sul da Ibéria, é esta região que fornece os necessários abastecimentos ao esforço de guerra, mas também à consolidação do novo espaço romano do noroeste da Península Ibérica. Os produtos itálicos, designadamente o vinho, agora transportado em outras ânforas, que reproduzem modelos gregos, continuam a chegar, mas em muito menor quantidade (Fabião, 1998).

Com a conquista da *Britannia*, no principado de Cláudio, no ano de 43, muda subs-

tancialmente o papel das costas atlânticas peninsulares. A Lusitânia e o noroeste deixam de ser as *finis terrae*, o fim do mundo, para se tornarem local de passagem obrigatório para os abastecimentos aos exércitos que desenham nas ilhas britânicas a nova fronteira setentrional do Império (Fabião, 2009a). Antes da instalação romana naquelas paragens setentrionais, poderíamos supor que tudo o que se encontrava no fundo dos mares portugueses ou galegos seria carga destinada a estes territórios, mas, a partir de então, teremos de admitir que alguns destes achados subaquáticos documentam navios em trânsito, demandando paragens mais longínquas.

De um período de tempo compreendido entre os meados do século I e os inícios do II conhecemos alguns vestígios de cargas mistas, de ânforas de produtos vínicos e outras de preparados de peixe, oriundos da província romana da Bética (atual Andaluzia, Espanha), quer da baía de Cádiz quer do vale do Guadalquivir, transportados nas mesmas embarcações. O achado de ânforas ao largo das costas algarvias, quer em frente de Cacela e Tavira (Arruda, *et al.*, 1987; Diogo; Cardoso, 2000; Diogo; Trindade, 2001) quer em zonas mais ocidentais, como a foz do Arade, Portimão (Silva, *et al.*, 1987; Diogo, *et al.*, 2000) ou a Meia Praia, Lagos (Diogo, 1999), correspondem a possíveis naufrágios deste período, no caso vertente, intuídos somente pelo número de ocorrências e uniformidade das cargas. Uma vez mais, conhecemos ânforas análogas nas costas alentejanas (Cardoso, 1978), no estuário do Sado, particularmente no riquíssimo «fundão de Troia» (Cardoso, 1978; Diogo; Alves, 1988-1989), bem como no baixo Tejo (Diogo, 1987; Diogo; Alves, 1988-1989). Todas estas ânforas estão também documentadas em sítios arqueológicos portugueses de «terra firme», mas não faltam também nas rias galegas (Naveiro, 1991; 1996) e nas ilhas britânicas, onde também se têm recolhido em contextos marinhos (Carreras, 2000; Morais, *et al.*, 2013).

Ao longo do período romano, verificou-se um intenso abastecimento de azeite do vale do Guadalquivir para a Grã-Bretanha, onde as condições ecológicas não permitiam o desenvolvimento da oleicultura, uma com-

ponente essencial da dieta mediterrânea (Carreras; Funari, 1998). Curiosamente, nos fundos marinhos portugueses não têm sido frequentes os achados das típicas ânforas globulares utilizadas no transporte deste bem alimentar, registam-se somente achados na costa algarvia, nas imediações de Lagos (exemplar de recolha submarina, exposto no museu local) e na foz do Arade, Portimão (Silva, *et al.*, 1987; Diogo, *et al.*, 2000), no «fundão de Troia», Grândola (Cardoso, 1978; Diogo; Alves, 1988-989), e algum registo ainda no baixo Tejo (Diogo, 1987). Sublinhe-se, porém, que não é somente na *Britannia* que encontramos estas ânforas, uma vez que são também relativamente frequentes nos sítios arqueológicos portugueses (Fabião, 1993-1994), sendo, por isso mesmo, expectável uma melhor representação nos nossos fundos marinhos e fluviais. Estas ausências, que não sabemos explicar, sublinham o cariz francamente aleatório da informação disponível e, por consequência, a fragilidade de um qualquer ensaio de síntese.

Neste mesmo período (segunda metade do século I/século II) verifica-se uma importante transformação no panorama da circulação de mercadorias nas costas, hoje portuguesas. Iniciou-se a exploração intensa dos recursos marinhos, com produção de preparados piscícolas, que eram exportados em ânforas aqui fabricadas, designadamente nos estuários do Sado. Aqui, avulta o gigantesco sítio de Troia, Grândola, onde existe a maior concentração de unidades de produção de preparados de peixe conhecida em todo o Mundo Romano (Étienne, *et al.*, 1994), ou no estuário do Tejo, também com uma notável concentração de unidades de produção (Fabião, 1997; 2004; 2009b). A partir de então, o panorama dos achados de ânforas em meio fluvial e marinho passa a incluir também as ânforas lusitanas, usadas no transporte dos preparados de peixe, bem como outras, igualmente aqui fabricadas, de menor dimensão e fundo plano, provavelmente utilizadas no transporte de vinho. A presença de ânforas de fabrico lusitano em contextos subaquáticos vem acrescentar uma nova dimensão ao panorama dos fluxos de mercadorias, documentando situações em que cargas exportadas se perdem, por um

qualquer mau lance da fortuna. Como não poderia deixar de ser, os produtos lusitanos encontram-se documentados em naufrágios mediterrâneos, bem como em diversas áreas do Império Romano, designadamente, na própria cidade de Roma.

Embora a maioria dos barcos naufragados que transportavam ânforas lusitanas se documente no Mediterrâneo (Étienne; Mayet, 1993-1994; Fabião, 1997), conhecemos exemplares em sítios arqueológicos da Grã-Bretanha e Países Baixos. O achado de ânforas lusitanas recolhidas pelas redes de arrasto na zona conhecida como «Mar del Gran Sol», ao largo da Galiza (Díaz Alvarez, 1984), constitui um documento de carga em trânsito, no âmbito dessa exportação setentrional.

A partir do século III, diminui substancialmente a informação. Mais de seis décadas de arqueologia subaquática na bacia do Mediterrâneo oferecem um vasto panorama de barcos naufragados, nas mais distintas paragens (Parker, 1992). Esse panorama é genericamente coincidente com o que presentemente nos oferece o dos achados marinhos nas costas portuguesas. Regista-se um crescimento explosivo de ocorrências documentadas nos dois últimos séculos a. C., largamente coincidentes com o período da expansão romana, um grande número de naufrágios documentados para as duas centúrias seguintes (I/II d. C.) e um acentuado declínio a partir do século III, sem que, naturalmente, tenha deixado de existir circulação de mercadorias por via marítima (Parker, 1992). Pode dizer-se, pois, que o panorama aqui não difere muito do documentado no Mediterrâneo.

Regista-se uma presença significativa de ânforas de origem africana no «fundão de Troia» (Cardoso, 1978; Diogo; Alves, 1988-1989), em consonância com o que se observa no próprio sítio arqueológico, e algumas estão presentes também entre os materiais recolhidos na foz do Arade (Silva, *et al.*, 1987; Diogo, *et al.*, 2000) e em frente à Meia Praia, Lagos (Diogo, 1999). Nestes últimos casos, causa alguma estranheza a expressão dos contentores africanos, relativamente pouco abundantes no registo arqueológico dos sítios algarvios. Mas, de um modo geral, aquilo que conhecemos recolhido nos nossos fundos marinhos são sobretudo ânforas lusi-

tanais fabricadas ao longo dos séculos III a v. Tanto no estuário do Sado (Cardoso, 1978; Diogo, 1999), como seria de esperar, uma vez que se fabricavam em olarias instaladas nas suas margens, ao largo do cabo Sardão (Cardoso, 1978), na foz do Arade (Silva, *et al.*, 1987; Diogo, *et al.*, 2000) ou no mar de Leixões (Díaz Alvarez, 1984; Naveiro, 1991; 1996). Em suma, embora em menor quantidade, continuamos a dispor do mesmo padrão de distribuição que nos indica dois fluxos distintos de exportação: um rumando ao Mediterrâneo, onde, curiosamente, se conhecem mais barcos lusitanos naufragados desta época do que do período anterior (Étienne; Mayet, 1993-1994; Fabião, 1997), e outro apontado ao norte. Uma vez mais, o registo arqueológico de «terra firme» confirma o padrão que se pode inferir dos escassos achados subaquáticos.

Infelizmente, o conhecimento que temos das mercadorias em trânsito não encontra correspondência no dos tipos de navegação e natureza das embarcações. Conhecemos muitos cepos de chumbo de âncoras romanas, com distribuição dispersa ao longo de toda a costa portuguesa e duas apreciáveis concentrações na zona do «Mar de Ancão», ao sul do cabo Espichel, e na Berlenga (Alves, *et al.*, 1988-1989; Bombico, 2011), mas são escassíssimas as peças de madeira pertencentes a embarcações. Escassas, muito reduzidas nas dimensões e problemáticas na datação. Regista-se somente um elemento da foz do rio Arade (Alves, 2005), alguma peça da praia da foz da ribeira do Peralto, Esposende (Morais, *et al.*, 2013), e pouco mais.

Podemos supor que o tipo de navegação seria bastante variado, estendendo-se da navegação de cabotagem, em pequenas embarcações, à navegação de alto mar, como sugere a existência de estruturas de sinalização como o grande farol da Torre de Hércules, na Corunha, só justificável como estrutura de apoio a uma navegação de alto, totalmente dispensável para a navegação de cabotagem. Para além da imponente estrutura galega, a atenção dos investigadores tem incidido recentemente na identificação e estudo das estruturas de sinalização de apoio à navegação (faróis). Deveriam existir vários sinais deste tipo, dispostos ao longo das costas, nomeadamente na entrada das barras fluviais, como

parece ter sido o caso de uma estrutura que existiria no local onde hoje se ergue a fortaleza do Outão, na foz do Sado (Mantas, 1996; Alarcão, 2004). Não se exclui a possibilidade de ter existido em outros lugares, embora faltem informações fidedignas, um suposto sinal que poderia existir na foz do Douro, associado a uma controversa estátua de grani-to de um togado, de clara inspiração clássica, poderá ter sido uma construção mais tardia.

Para a navegação do alto, foi recentemente identificada uma poderosa estrutura de pedra de época romana, no Lugar do Moinho, na Berlenga, que poderia ser o embasamento de um antigo farol (Bugalhão; Lourenço, 2011), e não será de excluir a possibilidade de ter conhecido análoga função, embora de proporções bem mais modestas, uma enigmática construção identificada no lugar de Porto Touro, no concelho de Cascais, junto ao cabo da Roca (Fabião, 2009a). Mas não restam dúvidas de que será necessária muito mais investigação para podermos perceber se existiu de facto, em época romana, no espaço hoje português, um sistema coerente de sinalização da navegação.

As recolhas subaquáticas, bem como as investigações em terra firme, documentam uma intensa circulação de mercadorias nas costas hoje portuguesas em época romana. No entanto, nada sabemos das antigas estruturas portuárias e como funcionariam (Blot, 2003). É evidente que locais como Troia ou Lisboa, onde se documenta a existência de grandes edifícios, onde se produziam e envasavam os preparados de peixe, deveriam ter estruturas portuárias que possibilitassem o embarque e desembarque de mercadorias. É possível também que as principais cidades marítimas as tivessem, mas em muitos outros lugares os embarques e desembarques poderiam ser simplesmente feitos a partir de embarcações fundeadas de onde e para onde se descarregavam e carregavam as mercadorias com o apoio de pequenas embarcações. Muitas das dificuldades hoje sentidas na identificação e estudo dos antigos portos prendem-se, por um lado, com a existência de profundas alterações nas antigas linhas de costa, por outro, com a persistência do povoamento moderno em muitos desses locais (Mantas, 1990; 1996; 2004).

Recentes investigações realizadas na área de Lisboa, no pátio do Estado-Maior da Armada, na Ribeira das Naus, aquando da construção da linha de metropolitano, permitiram identificar a grande profundidade, sob sucessivas camadas de aterro de diferentes épocas, um nível de fundo ribeirinho, onde se concentrava uma apreciável quantidade de material arqueológico de época romana (Marques, et al., 1997). Uma situação análoga foi recentemente documentada na Praça de D. Luís I, no decurso da construção de um parque de estacionamento subterrâneo. Em qualquer dos casos, trata-se de níveis arqueológicos de época romana que corresponderiam a antigos fundos submersos do estuário do Tejo, mas que hoje se encontram relativamente afastados da orla do rio, devido aos múltiplos aterros realizados em diferentes períodos históricos. Na Ribeira das Naus ou na Praça de D. Luís I ficamos a saber que os fundos marinhos que guardam importantes documentos do passado romano se podem encontrar hoje bem debaixo dos nossos pés, sob o asfalto e o edificado das modernas cidades.

BIBLIOGRAFIA

- ALARCÃO, J. (2004) – «Notas de arqueologia, epigrafia e toponímia. I». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa, 7:1, p. 317-342.
- ALVES, F. (2005) – «Apontamentos sobre um fragmento de tábuca de casco de navio dotado do sistema de fixação por encaixe-mecha-respiga, típico da antiguidade mediterrânica, descoberto em 2002 no estuário do rio Arade». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa, 8:2, p. 449-457.
- ALVES, F. J. S. [et al.] (1988-1989) – «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*. Lisboa, S. 4, 6/7, p. 109-185.
- ARRUDA, A. M.; FRADE, I.; TRAVASSOS, J. (1987) – «Duas âncoras romanas de Cacula (Vila Real de Santo António)». *Conimbriga*. Coimbra, XXVI, p. 125-131.
- BOMBICO, S. (2011) – «Arqueologia subaquática romana em Portugal: Evidências, perplexidades e dificuldades» In *Jornadas de Jovens em Investigação Arqueológica*, 4, 2011. [Em linha]. Faro: Universidade do Algarve. [Consult. em abril de 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://uevora.academia.edu/S%C3%B3niaBombico/Papers>>.

- BOMBICO, S. (s/data) – *Cortiçais (Peniche): Um naufrágio romano Alto Imperial na costa atlântica lusitana*. [Em linha]. Barcelona: Màster Arqueologia Nàutica Mediterrània; Universitat de Barcelona. [Consult. em abril de 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://uevora.academia.edu/S%C3%B3niaBombico/Papers>>.
- BLOT, M. L. P. (2003) – *Os portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. (Trabalhos de Arqueologia; 28).
- BLOT, J. Y. [et al.] (2005) – «O fundeadouro da Berlenga». In *A Presença Romana na Região Oeste: Actas do Congresso*. Bombarral: Câmara Municipal; Museu Municipal. p. 31-55.
- BLOT, J.-Y. [et al.] (2006) – «O sítio submarino dos Cortiçais (costa meridional da antiga ilha de Peniche)». In *Jornadas de Arqueologia e Património da Região de Peniche: Apresentação de projectos e trabalhos em curso, 1, Peniche, 2005*. [Em linha]. Peniche: Câmara Municipal. Disponível em WWW: <URL: http://www.cm-peniche.pt/_uploads/PDF_Jornadas/SitioSubmarinoCortiçais.pdf>.
- BUGALHÃO, J.; LOURENÇO, S. (2011) – «A ocupação romana da ilha da Berlenga». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa, 14, p. 203-215.
- CARDOSO, G. (1978) – «Âncoras romanas no Museu do Mar (Cascais)». *Conimbriga*. Coimbra, XVII, p. 63-78.
- CARRERAS MONFORT, C. (2000) – *Economía de la Britannia Romana: La importación de alimentos*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- CARRERAS MONFORT, C.; FUNARI, P. P. A. (1998) – *Britannia and el mediterráneo. Estudios sobre el abastecimiento de aceite bético y africano en Britannia*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- CARRERAS MONFORT, C.; MORAIS, C., eds. (2010) – *The Western Roman Atlantic Façade. A Study of the Economy and Trade in the Mar Exterior from the Republic to the Principate*. Oxford: Archaeopress. (BAR-IS; 2162).
- CASTELO-BRANCO, F. (1963) – «Aspectos e problemas arqueológicos de Tróia de Setúbal». *Ocidente*. Lisboa, LXV. Separata com numeração própria.
- CENTRO Português de Atividades Subaquáticas, Departamento de Arqueologia. [Em linha. Consult. em abril de 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.cpas.pt/index.php?seccao=departamentos&p=arqueologia>>.
- CENTRO de História de Além Mar: Projetos de Carta Arqueológica Subaquática. [Em linha. Consult. em abril de 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://>>

- www.cham.fcsh.unl.pt/ext/arqueologia/estudos%20e%20projetos.html >.
- DÍAZ ALVAREZ, P. (1984) – *Anforas romanas en el eje atlántico galaico-lusitano*. Vigo: Ed. Autor.
- DIOGO, A. M. D. (1987) – «Ânforas provenientes do rio Tejo (Salvaterra de Magos), no Museu do Mar». *Arqueologia*. Porto. 16, p. 112-114.
- DIOGO, A. M. D. (1999) – «Ânforas provenientes de achados marítimos na costa portuguesa». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 2:1, p. 235-248.
- DIOGO, A. M. D. (2005) – «Vestígios de um possível naufrágio romano ao largo da ilha do Farilhão». In *A Presença Romana na Região Oeste: Actas do Congresso*. Bombarral: Câmara Municipal; Museu Municipal. p. 103-107.
- DIOGO, A. M. D.; ALVES, F. J. S. (1988-1989) – «Ânforas provenientes do meio fluvial nas imediações de Vila Franca de Xira e de Alcácer do Sal». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. IV, 6-7, p. 227-240.
- DIOGO, A. M. D.; CARDOSO, J. P. (2000) – «Ânforas béticas provenientes de um achado marítimo ao largo de Tavira, Algarve». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 3:2, p. 67-79.
- DIOGO, A. M. D.; CARDOSO, J. P.; REINER, F. (2000) – «Um conjunto de ânforas recuperadas nos dragados da foz do rio Arade, Algarve». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 3:2, p. 81-118.
- DIOGO, A. M. D.; MARTINS, A. S. (2001) – «Ânfora proveniente de um achado marítimo na costa algarvia, ao largo de Tavira». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. IV, 19, p. 57-64.
- DIOGO, A. M. D.; TRINDADE, L. (2003) – «Ânforas romanas de achados subaquáticos no Museu Arqueológico do Carmo. Estuário do Sado e Costa Algarvia». *Al-madan*. Almada. II série, 12, p. 191-192.
- DIOGO, A. M. D.; TRINDADE, L.; VENÂNCIO, R. (2005) – «Ânforas provenientes de achados subaquáticos ao largo da Berlenga». In *A Presença Romana na Região Oeste: Actas do Congresso*. Bombarral: Câmara Municipal; Museu Municipal. p. 109-117.
- ÉTIENNE, R.; MAYET, F. (1993-1994) – *La place de la Lusitanie dans le commerce méditerranéen*. Coimbra. 32-33, p. 201-218.
- ÉTIENNE, R.; MAKAROUN, Y.; MAYET, F. (1994) – *Un grand complexe industriel à Tróia (Portugal)*. Paris: E. de Boccard.
- FABIÃO, C. (1993-1994) – «O azeite da *Baetica* na *Lusitania*». *Conimbriga*. Coimbra. 32-33, p. 219-245.
- FABIÃO, C. (1997) – «A exploração dos recursos marinhos». In Alarcão, A., dir. – *Portugal romano. A exploração dos recursos naturais*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia, p. 35-58.
- FABIÃO, C. (1998) – «O vinho na Lusitania. Reflexões em torno de um problema arqueológico». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 1: 1, p. 169-198.
- FABIÃO, C. (2004) – «Centros oleiros da Lusitania: Balanço dos conhecimentos e perspectivas de investigação». In BERNAL, D.; LAGÓSTENA, L., eds. lts. – *Figlinae Baeticae. Talleres Alfareros y Producciones Cerámicas en la Bética Romana (s. II a. C. – VII d. C.): Congreso Figlinae Baeticae, Cádiz, 2003*. Oxford: Archeopress. vol. 1, p. 379-410. (BAR-IS; 1266).
- FABIÃO, C. (2009a) – «A dimensão atlântica da Lusitânia: periferia ou charneira no Império Romano?». In GORGES, J.-G.; [et al.], eds. lts. – *Lusitânia romana entre mito e realidade: Mesa-Redonda Internacional sobre a Lusitânia Romana, 6, Cascais, 2004: Atas*. Cascais. p. 53-74.
- FABIÃO, C. (2009b) – «Cetárias, ânforas e sal: A exploração de recursos marinhos na Lusitânia». *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 17, p. 555-594.
- FERNÁNDEZ OCHOA, C., ed. (1996) – *Los Finisterres Atlánticos en la Antigüedad. Época Prerromana y Romana: Coloquio Internacional*. Madrid: Electa.
- FONSECA, C. P. (2004) – «A terra sigillata do fundeadoiro de Tróia». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 7:1, p. 421-449.
- FUNDEADOURO. [Em Linha. Consult. em abril de 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.publico.pt/local/noticia/fundeador-romano-descoberto-em-escavacoes-arqueologicas-no-cais-do-sodre1585613>>.
- MAIA, M. (1975) – «Cepos de chumbo de âncoras romanas encontradas ao largo de Sesimbra». *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 1, p. 177-180.
- MANTAS, V. G. (1990) – «As cidades marítimas da Lusitânia». In *Les Villes de la Lusitanie Romaine. Hiérarchies et Territoires: Table Ronde Internationale du CNRS, Talence, 1988*. Paris: CNRS, p. 149-205. (Collection de la Maison des Pays Ibériques; 42).
- MANTAS, V. G. (1996) – «Comércio marítimo e sociedade nos portos romanos do Tejo e do Sado». In FILIPE, G.; RAPOSO, J. M. C., eds. lts. – *Jornadas sobre a Romanização dos Estuários do Tejo e do Sado, 1, Seixal, 1991: Actas*. Seixal: Câmara Municipal; Lisboa: Publicação D. Quixote. p. 343-369.
- MANTAS, V. G. (1999) – «As villae marítimas e o problema do povoamento do litoral português na época romana». In GORGES, J.-G.; RODRÍGUEZ MARTÍN, G., eds. lts., p. 135-156.
- MANTAS, V. G. S. (2004) – «Vias e portos na Lusitânia romana». In GORGES, J.-G.; CERRILLO, E.; NOGALES, T., eds. lts. – *Mesa Redonda Internacional sobre Lusitânia Romana: Las Comunicaciones, 5, Cáceres, 2002*. Madrid: Ministerio de Cultura, p. 427-453.
- MARQUES, J. A.; SABROSA, A.; SANTOS, V. (1997) – «Estrato romano da Avenida Ribeira das Naus (Lisboa)». *Al-madan*. Almada. II série, 6, p. 166-167.
- MORAIS, R. (2004) – «*Bracara Avgvsta*: Um pequeno ‘testaccio’ de ânforas Halter 70: Considerações e problemática de estudo». In BERNAL, D.; LAGÓSTENA, L., eds. lts. – *Figlinae Baeticae. Talleres alfareros y producciones cerámicas en la bética romana (s. II a. C. – VII d. C.): Congreso Figlinae Baeticae, Cádiz, 2003*. Oxford: Archeopress, vol. 2, p. 545-565. (BAR-IS; 1266).
- MORAIS, R.; GRANJA, H.; MORILLO CERDÁN, A., eds. lts., (2013) – *O irado mar atlântico. O naufrágio bético Augustano de Esposende (norte de Portugal)*, Braga, 2013: Simpósio. Braga: [s. n.].
- NAVEIRO LÓPEZ, J. L. (1991) – *El comercio antiguo en el N.W. Peninsular. Lectura histórica del registro arqueológico*. Coruña: Museo Arqueológico. (Monografías Urgentes del Museo; 5).
- NAVEIRO, J. L. (1996) – «Registro cerámico y intercambio en el Noroeste en la época romana». In FERNÁNDEZ OCHOA, C., ed. lit. – *Los Finisterres Atlánticos en la Antigüedad. Época Prerromana y Romana*. p. 201-204.
- PARKER, A. J. (1992) – *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean & the Roman Provinces*. Oxford: Tempvs Reparatvm. (BAR-IS; 580).
- QUARESMA, J. C. (2005) – «Ânforas romanas provenientes da pesca de arrasto no Tejo, depositadas no Museu Municipal de Vila Franca de Xira». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 8:2, p. 403-428.
- SILVA, A. J. M. (2009) – *Vivre au delà du fleuve de l’Oubli. Portrait de la communauté Villageoise du Castro do Vieito, au moment de l’intégration du NO de la Péninsule Ibérique dans l’orbis Romanum (Estuaire du Rio Lima, NO du Portugal)*. [Em linha]. Tese de doutoramento apresentada na FLUC em março 2009. [Consult. em janeiro de 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.qdrive.net/amsarqueologia/file/42082/7c45454ad614_e5a5970df517fb4e2a45>.
- SILVA, A. V. (1939) – *A cêrca moura de Lisboa: Estudo histórico e descritivo*. 2.ª ed. Lisboa: Câmara Municipal.
- SILVA, C. T.; COELHO-SOARES, A.; SOARES, J. (1987) – «Nota sobre o material anfórico da foz do Arade (Portimão)». *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. VIII, p. 203-219.
- VARELA, J. M. (2013) – «Ânfora Haltern 70 recolhida no ‘Mar de Matosinhos’». [Em linha]. *Al-madan Online*. 17:2, p. 110-111. [Consult. em abril de 2013]. Disponível em WWW: <URL: [http://www.almadan.publ.pt/AdendaElectronica%20\(geral\).htm](http://www.almadan.publ.pt/AdendaElectronica%20(geral).htm)>.

OS NAVIOS, AS CERÂMICAS E O PORTO

A ARQUEOLOGIA DA LAGUNA DE AVEIRO MEDIEVAL E MODERNA NAS ROTAS EUROPEIAS E ATLÂNTICAS

JOSÉ BETTENCOURT

PATRÍCIA CARVALHO

INÊS PINTO COELHO

CENTRO DE HISTÓRIA DE ALÉM-MAR DA FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA E DA UNIVERSIDADE DOS AÇORES
BOLSEIROS DE DOUTORAMENTO DA FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA

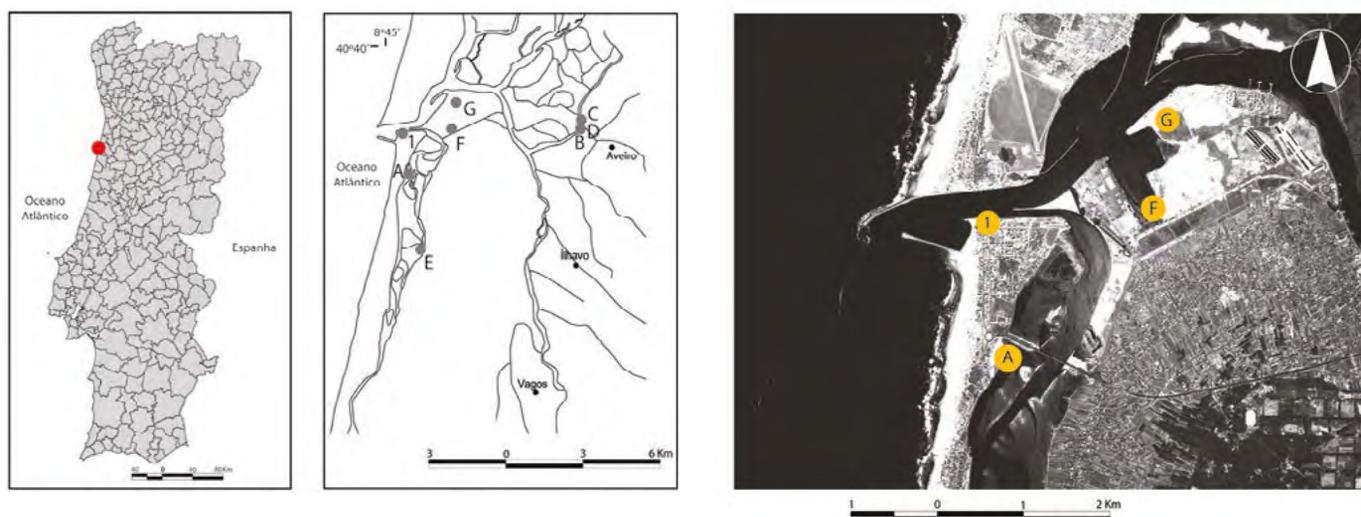


Fig. 1 – Localização da ria de Aveiro e dos sítios arqueológicos subaquáticos identificados até à data (DGPC).

A investigação arqueológica tem demonstrado que as características da costa continental portuguesa, linear e muito exposta a ondulação, são desfavoráveis à conservação de contextos subaquáticos. Excetuam-se as zonas estuarinas ou lagunares, que têm revelado nas últimas décadas importantes vestígios submersos, como o rio Arade (Castro, 2005) ou as áreas soterradas pelo desenvolvimento de zonas ribeirinhas, como é o caso do navio do Cais do Sodré, em Lisboa (Rodrigues, *et al.*, 2001).

Neste contexto, a ria de Aveiro constitui um caso singular, quer pelo número quer pela diversidade dos vestígios, protegidos durante séculos pelo assoreamento que deu origem a este sistema estuarino-lagunar de pouca profundidade. A laguna está separada do oceano por um cordão dunar com mais de 50 km, que teve a sua génese no século x,

através do desenvolvimento de uma restinga arenosa enraizada na zona de Espinho e que cresceu para sul até à zona de Mira, atingindo expressão morfológica próxima da atual em meados do século xvii (Corrochano, *et al.*, 2000, p. 143-160). Esta evolução tornou-a num intrincado sistema de canais e esteios em constante alteração e condicionou as condições de navegação e aproximação aos seus portos, que passaram de uma posição costeira para um espaço lagunar. Foi o caso de Esgueira, Cacia, Murtosa, Ovar, Aveiro, Vagos e Ílhavo.

Estas transformações ficaram presentes no registo arqueológico através de várias evidências materiais do período medieval e moderno (fig. 1), reveladoras do intenso tráfego marítimo desta região com várias partes da Europa e do Atlântico. Entre os vestígios mais importantes conta-se um contexto por-

tuário num dos canais de acesso à cidade e três sítios de naufrágio do período medieval-moderno.

A REGIÃO DE AVEIRO ENTRE A EUROPA MEDITERRÂNICA E ATLÂNTICA: OS SÍTIOS RIA DE AVEIRO F E RIA DE AVEIRO G

Dois dos achados arqueológicos mais importantes da laguna são os navios *Ria de Aveiro F* e *Ria de Aveiro G*, encontrados entre 2002 e 2003 durante os trabalhos de ampliação e melhoramento do porto. Estas circunstâncias justificam o mau estado de conservação dos vestígios, que não impedem contudo uma abordagem às relações entre o norte e o sul da Europa nos finais da Idade Média e inícios da Idade Moderna.

A escavação de emergência efetuada em *Ria de Aveiro F* expôs duas estruturas, cons-

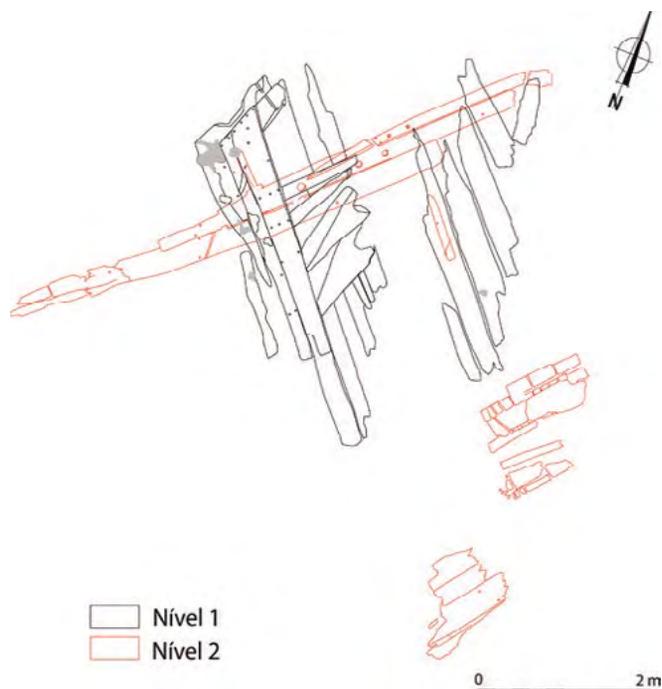


Fig. 2 - Planta das estruturas identificadas no sítio Ria de Aveiro F (CHAM sobre base da DGPC).

truídas em madeira, com orientações diversas (fig. 2), rodeadas pelos elementos destruídos pela draga, com uma datação por radiocarbono situada num intervalo entre finais do século XIII e meados do século XV, embora os materiais apontem para uma cronologia que pode ir até meados do século XVI.

No 1.º nível, foi identificada parte da popa de uma embarcação que conservava o couce, as picas e parte do forro exterior (Rodrigo, 2002). O 2.º nível correspondia a um conjunto com orientação nordeste/sudoeste, com construção em trincado, conservado em três núcleos distintos. Fora da área principal, foram encontrados fragmentos de uma carlinga, a peça que suportaria o mastro do navio, e partes do cavername, possivelmente relacionados com as estruturas encontradas (Rodrigo, 2002; Bettencourt, 2009). Entre os materiais refiram-se peças de poleame de laborar, moitões e cadernais (cat. 48-49), destinadas à manobra dos cabos, e peças de poleame surdo, bigotas e sapatas, utilizadas nos cabos fixos de uma embarcação (fig. 3).

Apesar do mau estado de conservação dos vestígios, as observações efetuadas sugerem que a maior parte dos elementos pertenciam a uma embarcação de pequeno

porte, construída em casco liso nas obras vivas. Outras características, como a forma das escarvas presentes no cavername, em dente, ou o padrão de fixação do tabuado às balizas, maioritariamente em ferro, têm paralelos em navios medievais e modernos de origem mediterrânica, nomeadamente no *Calvi I* ou no navio de *Sardinaux* (Rieth, 1998; Apestegui, *et al.*, 1998; Villie, 1994; Guéroul, *et al.*, 1989). A presença de elementos em trincado poderá estar relacionada com a existência de uma estrutura mista, o que está documentado em vários vestígios da época, como por exemplo no navio basco do século XV de Cavalaire, onde as obras vivas eram maioritariamente em casco liso e as mortas em trincado (Delhaye, 1998, p. 44), embora não se possa excluir a hipótese de corresponder a uma segunda embarcação.

O naufrágio *Ria de Aveiro G* foi localizado em outubro de 2003 durante o acompanhamento arqueológico das dragagens efetuadas no âmbito da construção do terminal dos granéis sólidos do porto de Aveiro. A calibração de uma datação por radiocarbono apontou para uma cronologia situada entre 1290 e 1440 Cal AD (Alves e Ventura, 2005; Bettencourt, 2009).

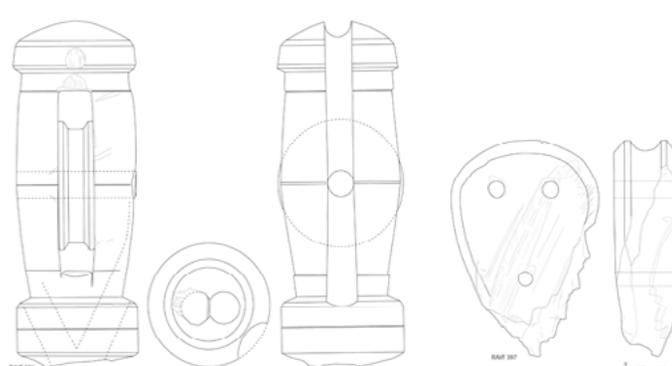


Fig. 3 - O moitão RAVF 366 (cat. 48) e a bigota RAVF 336 (cat. 49) (desenho de João Pedro Vaz; vetorização de José Bettencourt).



Fig. 4 - Os destroços de Ria de Aveiro G a saírem do tãlude (fotografia de Miguel Aleluia).

Os trabalhos de realocização permitiram obter as únicas informações contextuais relevantes sobre o sítio (fig. 4), já que foi destruído posteriormente. Documentou-se uma estrutura parcialmente coesa, na qual se destacava uma caverna talhada em trincado, à qual se sobrepunha parte de um forro exterior de casco formado por várias tábuas sobrepostas (Alves e Ventura, 2005).

De um modo geral, as características desta estrutura indicam uma construção segundo o princípio de casco primeiro, na qual os navios eram concebidos com base no levantamento de uma concha inicial, formada com tábuas sobrepostas longitudinalmente, ligadas entre si com pregadura em ferro ou madeira, e depois reforçadas por balizas talhadas em trincado (fig. 5). Esta tradição, com variações regionais, foi predominante na Escandinávia e no noroeste da Europa entre o período pós-romano e os séculos XIV/XV (McGrail, 2001, p. 207-248), estando também presente no País Basco durante a Idade Média. As características identificadas em Ria de Aveiro G têm, por isso, paralelos próximos no navio de meados do século XIII de *Magor Pill* (País de Gales) (Nayling, 1998) ou na embarcação do século XV de *Guernika* (País Basco)

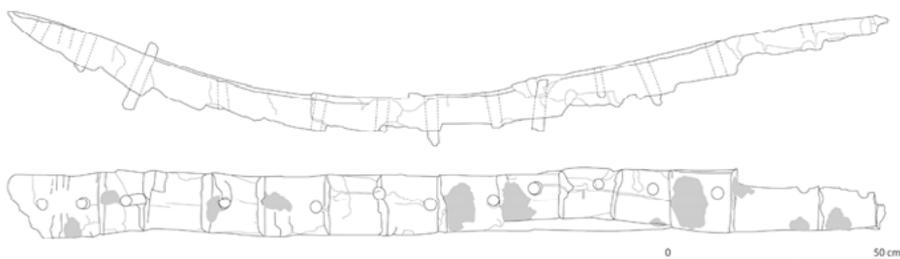


Fig. 5 – Peça do cavername RAVG 001 (desenho de Joana Pereira; vetorização de José Bettencourt).

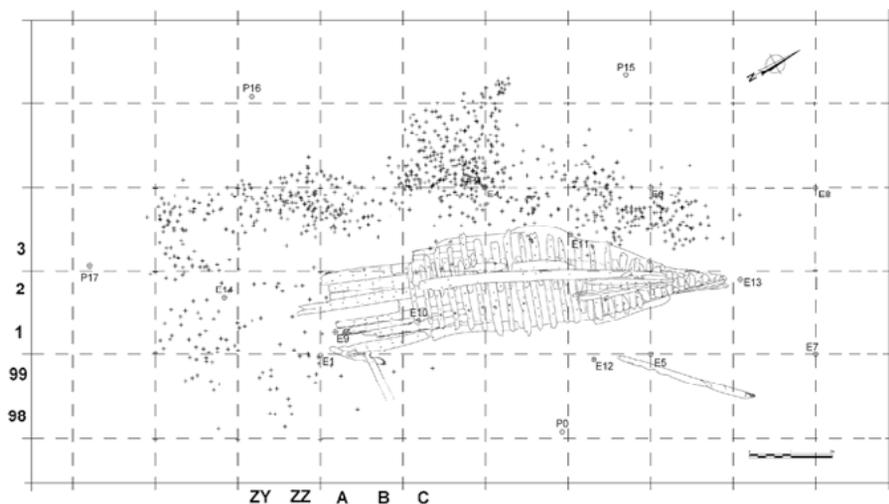


Fig. 7 – Planta geral dos vestígios do navio *Ria de Aveiro A* com a distribuição dos vestígios mais significativos escavados entre 2000 e 2005 (DGPC).



Fig. 8 – Depósitos primários da carga do navio *Ria de Aveiro A* durante a escavação (fotografia de José Bettencourt).

(Izaguirre, *et al.*, 2001; Rieth, 2006), nomeadamente ao nível da conversão da madeira e do modo de fixação entre as tábuas, destas ao cavername ou entre as cavernas e os braços.

Assim, a confirmarem-se estas hipóteses, se o navio *Ria de Aveiro F* se pode relacionar ao espaço mediterrânico, *Ria de Aveiro G* constituirá uma evidência arqueológica das ligações marítimas na Europa atlântica durante o período tardo-medieval ou inícios da época moderna. De facto, assiste-se nestes séculos a um incremento da participação portuguesa nos tratos europeus, nomeadamente aqueles que ligavam os centros mais dinâmicos do Mediterrâneo ao Mar do Norte, contornando a península ibérica. Essas eram também as vias para a exportação dos produtos portugueses, à cabeça dos quais estava o sal, de que a região da Aveiro sempre foi produtora (Silva, 1991). Estes achados constituíram, pois, uma prova material da participação de Aveiro nestes fluxos mercantis.

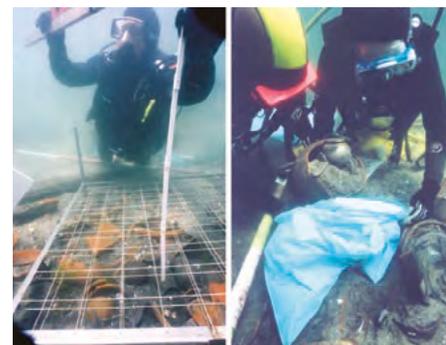


Fig. 6 – Aspecto dos trabalhos de escavação da carga do navio *Ria de Aveiro A*. Note-se a boa conservação dos depósitos em sedimentos finos (fotografias de José Bettencourt).

A CONSTRUÇÃO NAVAL E O COMÉRCIO DE CERÂMICA DA REGIÃO DE AVEIRO: O SÍTIO *RIA DE AVEIRO A*

Uma das descobertas mais importantes da arqueologia portuguesa, o sítio *Ria de Aveiro A*, foi alvo de um extenso programa de investigação, que continua atualmente no quadro do projeto de doutoramento de um dos autores. Encontrado fortuitamente em 1992 em frente à praia de Biarritz (Ílhavo), este sítio de baixa profundidade, configurando uma mamoa, correspondia aos restos de uma embarcação que transportava uma carga de cerâmica comum, com cronologia de meados do século xv, segundo datações de radiocarbono (Alves, *et al.*, 2001a), embora a cerâmica aponte para uma cronologia mais recente, de Idade Moderna.

A escavação parcial do sítio foi efetuada em duas fases, com o objetivo de proceder ao estudo e salvaguarda dos vestígios. A 1.ª fase, entre 1996 e 1999, centrou-se no registo, estudo e recuperação da embarcação (Alves, *et al.*, 2001a, p. 317–345). Durante esses trabalhos, foi ainda exumada uma vasta coleção de cerâmicas, que correspondia a níveis da carga, depositados no interior ou na imediata periferia da estrutura (Alves, *et al.*, 1998b, p. 185–210). Análises mineralógicas químicas e térmicas destes achados cerâmicos permitiram atribuí-los à região de Aveiro/Ovar (Alves, *et al.*, 1998a, p. 223–232).

A 2.ª fase, entre 2000 e 2005 (figs. 6-8), desenvolveu-se em torno da carga e procurou, por um lado, definir o processo de distribuição

dos artefactos a bordo, interpretando as áreas funcionais do navio e caracterizando a sua cultura material; por outro, caracterizar tipologicamente e tecnologicamente os materiais cerâmicos recuperados (Bettencourt e Carvalho, 2007-2008; Carvalho e Bettencourt, 2012).

A análise do navio mostrou que este apresenta várias «assinaturas arquitetónicas» de tradição ibero-atlântica, própria dos navios fabricados em Portugal e Espanha nos séculos xv a xvii, embora o navio pareça documentar a atividade de pequenos estaleiros (Alves e Rieth, 2000; Alves, *et al.*, 2001a; Oertling, 2004). Algumas das suas características têm expressão nos tratados de construção naval portugueses, como o couce de popa, que termina em patilha triangular, ou as escarvas de ligação dos troços da quilha, semelhantes às representadas no *Livro Primeiro de Arquitectura Naval*, de João Batista Lavanha. Outro exemplo diz respeito à marcação numérica das balizas de acordo com a sua posição na quilha, contada a partir da caverna mestra (Alves, *et al.*, 2001a), que permitiu estimar que o navio teria uma quilha com oito *rumos*¹ (12,32 m de comprimento) (Alves, *et al.*, 2001b). A carga do navio corresponde a produções de louça vermelha e preta fabricadas na região de Aveiro/Ovar, onde se encontram representados praticamente todos os tipos utilizados no quotidiano da época (cats. 56, 63, 66, 68 e 71): tigelas, pratos, púcaros, jarros, panelas, cântaros, talhas, atanores, penicos, testos, mealheiros ou funis (Carvalho e Bettencourt, 2012).

O estudo deste sítio tem vindo a realçar o papel da região de Aveiro nas dinâmicas económicas em Portugal continental e no espaço Atlântico durante os séculos xvi e xvii. Por um lado, evidencia a atividade dos pequenos estaleiros regionais; por outro, salienta o papel das olarias de Aveiro, cujas produções atingiram difusão significativa.

O estudo de Eric Rieth e Francisco Alves sugere que *Ria de Aveiro A* teria aproxima-

damente 50 t e 17 m de comprimento, correspondendo a um pequeno navio dentro da média da frota de Aveiro em meados do século xvi (Costa, 1997). Esta hipótese torna-se mais interessante quando olhamos para as rotas em que estes navios navegavam. No século xvi, os navios de Aveiro operavam na Terra Nova, na pesca do bacalhau, na Irlanda, Inglaterra, Flandres, Brasil e ilhas Atlânticas, mas também no norte de Espanha, nomeadamente na Galiza, locais onde surgiram cerâmicas aveirenses (Bettencourt e Carvalho, 2007-2008; Carvalho e Bettencourt, 2012). Os registos comerciais disponíveis mostram navios de pequeno porte a entrar e sair destes portos durante toda a época moderna. Por exemplo, entre meados do século xvi e meados da centúria seguinte, navios entre as 35 t e as 80 t atravessavam o Atlântico, participando no comércio do açúcar (Costa, 2002, p. 183-184). Neste contexto, uma das questões essenciais ao estudo do navio *Ria de Aveiro A* diz respeito à sua área de operação. A recente descoberta de um navio (*Angra F*) com as mesmas características na ilha Terceira (Açores) (Bettencourt, 2011) torna mais interessante esta problemática de investigação.

AS ATIVIDADES PORTUÁRIAS DE AVEIRO: O SÍTIO ARQUEOLÓGICO RIA DE AVEIRO B-C

O sítio Ria de Aveiro B-C localiza-se no cotovelo do canal principal com a cale da veia, junto ao canal das pirâmides (Alves, 1993), e foi descoberto durante dragagens efetuadas na década de 1970, quando foram recuperadas perto de uma centena de peças de cerâmica comum, depositadas nas instalações da Santa Casa da Misericórdia de Aveiro. Já na década de 1990, um grupo de mergulhadores declarou à capitania de Aveiro o achado fortuito de materiais arqueológicos no fundo do canal, dos quais se destacavam várias peças em cerâmica completas e um astrolábio em bronze, de 1575.

Os trabalhos de prospeção efetuados posteriormente permitiram recuperar várias peças em cerâmica comum (cat. 126 e fig. 9), alguma faiança (fig. 10), loiça malegueira, grés e cachimbos em caulino, cat. 76-80 (Alves, *et al.*, 1998b; Coelho, 2012). A maioria destes achados arqueológicos data do período

do moderno, o que constitui uma importante evidência da ocupação do espaço lagunar durante este período. Com efeito, a maioria das produções encontradas são em cerâmica vermelha, característica da região de Aveiro/Ovar, semelhantes aos materiais encontrados entre a carga do navio *Ria de Aveiro A* ou noutros pontos da cidade de Aveiro (Coelho, 2012).

Salienta-se, porém, um conjunto de formas de açúcar, utilizadas no fabrico e purga deste produto (cat. 122-123 e fig. 11). Com forma cónica, estas peças tinham uma perfuração circular no vértice, por onde escorriam as substâncias líquidas ou o melaço resultante do processo de purga do açúcar. As formas serviam de moldes para o fabrico do denominado pão de açúcar, constituindo, por isso, um indicador privilegiado da navegação portuguesa. Até à data foram diferenciados três tipos entre o conjunto de *Ria de Aveiro B-C*:

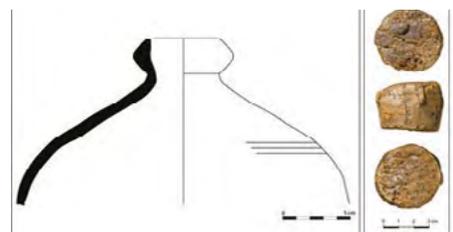


Fig. 9 – Fragmento e rolha de anforeta recuperado nas margens do sítio *Ria de Aveiro B-C* (fotografia de JPRuas; desenho de José Bettencourt).

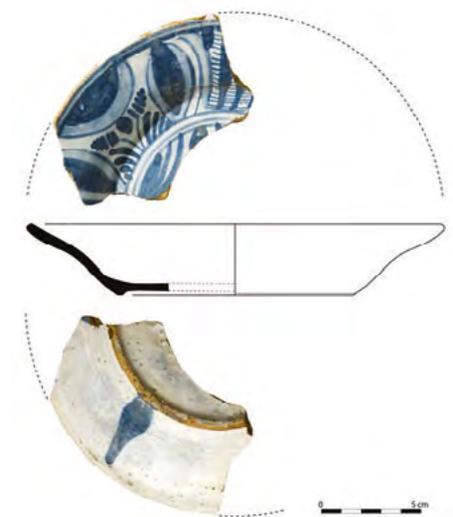


Fig. 10 – Prato em faiança portuguesa recuperado nas margens do sítio *Ria de Aveiro B-C* (fotografia de JPRuas; desenho de José Bettencourt).

1 Um rumo correspondia a seis palmos de goa (cerca de 1,50 m) que era o espaço suficiente para acondicionar um tonel. O tamanho da quilha dos navios era expresso em rumos, por exemplo 18 rumos de quilha (que correspondiam *grosso modo* a cerca de 27 m). (Domingues, 2004, p. 315; Leitão e Lopes, 1990, p. 468-469).



Fig. 11 – Formas de açúcar do sítio *Ria de Aveiro B-C* (desenho de Inês Coelho).

o 1.º com uma capacidade média de 4 dm³; o 2.º com uma capacidade média de 7 dm³ e o 3.º com uma capacidade média de aproximadamente 10 dm³ (Coelho, 2012).

A presença de formas de açúcar na ria de Aveiro é particularmente interessante para o estudo da expansão europeia no Atlântico. A cidade de Aveiro terá desempenhado um papel relevante na sua produção (Morgado, *et al.*, 2012), fundamental para o desenvolvimento da indústria da cana sacarina nas ilhas atlânticas, nomeadamente na Madeira e nas Canárias. De facto, a boa qualidade destes utensílios terá motivado, nos finais do século XVI, o *Consejo a la Casa de la Contratación*, em Sevilha, a considerar o envio destes utensílios para a ilha de Cuba, para serem utilizados na produção açucareira². Estima-se que, entre 1560 e 1575, tenham sido enviadas de Aveiro para os engenhos das ilhas Canárias mais de 13 000 formas de açúcar (Sousa, 2012; Sousa, 2006). Estas peças têm surgido em vários contextos de produção de açúcar, nomeadamente no Machico, no Funchal ou nas Canárias, estando também representadas na baía de Angra (Terceira) ou no Convento de Jesus, na Ribeira Grande (São Miguel) (Sousa, 2012, p. 438). Como referido, o envolvimento de Aveiro no comércio de açúcar nos portos brasileiros está documentado nas fontes escritas entre a 2.ª metade

2 «Carta acordada del Consejo a la Casa de la Contratación para que informe con su parecer sobre la conveniencia de que vayan uno o dos navíos con utensilios de barro desde Aveiro en Portugal a la isla de Cuba, para la labor de molienda de la caña de azúcar», ES.41091, AGI/22.15.2019//INDIFERENTE, 1952, L.4, F.200, Archivo General de Indias, Madrid, 1598.



Fig. 12 – Um fragmento em grés da Renânia (Alemanha) do sítio *Ria de Aveiro B-C* (fotografia de JPRuas).

do século XVI e meados da centúria seguinte (Costa, 2002).

A par da cerâmica comum registaram-se também alguns objetos exógenos, exemplificativos da passagem de navios estrangeiros por este porto. Vejam-se as garrafas em grés (cat. 74-75 e fig. 12), geralmente produzidas no vale do Reno (Alemanha), ou os cachimbos em caulino ingleses e holandeses, dos séculos XVII e XVIII (Coelho, 2012).

Outros vestígios, também significativos, relacionam-se com a vida a bordo e o funcionamento do navio. Neste grupo, enquadraram-se os instrumentos de navegação, nomeadamente um astrolábio, instrumento utilizado para medir a posição dos astros, permitindo determinar a posição do navio; um apito de marinheiro, destinado a fornecer instruções a bordo, incluindo manobras no navio (cat. 81); e um compasso de navegação, utilizado no cálculo de distâncias e na leitura de cartografia.

Estas evidências, dispersas no fundo do canal, devem estar relacionadas com áreas de fundeadouro, local simultaneamente de passagem, abrigo e rejeição (Blot, 2003, p. 105), embora não se possa excluir a hipótese de estarem associados a vários naufrágios ainda não limitados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A laguna de Aveiro constitui um dos locais com melhores condições para preservação de naufrágios em Portugal continental. As variações da sua morfologia, durante o período medieval e moderno, contribuíram para a ocorrência de acidentes marítimos e a rápida sedimentação de canais e esteios para preservação de vários sítios destes períodos.

Partindo deste património, tem sido possível estudar as conexões marítimas de Aveiro com várias regiões, reforçando a perceção da sua importância na dinâmica económica portuguesa de finais da Idade Média e primeiros séculos da Idade Moderna, nomeadamente da expansão portuguesa no Atlântico.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F. (1993) – *Relatório da missão de reconhecimento da jazida arqueológica subaquática. Ria de Aveiro B*. Lisboa: Arqueonáutica. Centro de Estudos. 18 p. Texto policopiado.
- ALVES, F.; RIETH, E. (2000) – «Ria de Aveiro A'99 – Balanço da fase final de um projecto de arqueologia náutica e subaquática». In *Congresso de Arqueologia Peninsular*, 3.º, Porto, 1999. Porto: ADECAP. vol. VIII: «Terrenos» da arqueologia da Península Ibérica. p. 623-628.
- ALVES, F.; VENTURA, P. (2005) – *Relatório da intervenção de salvamento dos destroços do navio do Século XV Ria de Aveiro G*. Lisboa: Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática. (Série Trabalhos do CNANS; 31).
- ALVES, F.; CASTRO, F.; LABRINCHA, J. A. (1998a) – «Physical and Chemical Characterization of Archaeological Ceramics Found in a Mid-15th Century Shipwreck in Ria de Aveiro». In *Euromat'98 Materials in Oceanic Environment: Actas*. Lisboa. p. 223-232.
- ALVES, F., [et al.] (1998b) – «A cerâmica dos destroços do navio de meados do século XV Ria de Aveiro A e da zona de Ria de Aveiro B: Aproximação tipológica preliminar». In *Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós Medieval*, 2, Tondela: Actas. Tondela: Câmara Municipal, p. 185-210.
- ALVES, F., [et al.] (2001a) – «The Hull Remains of Ria de Aveiro A: A Mid-15th Century Shipwreck from Portugal: A Preliminary Analysis». In ALVES, F., ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach*, Lisboa, 1998: Proceedings. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 317-345. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- ALVES, F., [et al.] (2001b) – «Ria de Aveiro A: A shipwreck from Portugal dating to the mid-15th century: A preliminary report». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 30:1, p. 12-36.
- APESTEGUI, C., [et al.] (1998) – *Excavacions Arqueològiques Subaquàtiques a Cala Culip 2. Culip*. Girona. VI.
- BETTENCOURT, J.; CARVALHO, P. (2007-2008) – «A carga do navio Ria de Aveiro A (Ílhavo, Portugal):

- Uma aproximação preliminar ao seu significado histórico-cultural». *Cuadernos de Estudios Borjanos*. Borja. L-LI, p. 257-287.
- BETTENCOURT, J.; CARVALHO, P. (2009) – «Arqueologia marítima da Ria de Aveiro: Uma revisão dos dados disponíveis». In *Octávio Lixa Filgueiras: Arquitecto de culturas marítimas*. Lisboa: Âncora Editora. p. 137-160.
- BETTENCOURT, J.; CARVALHO, P. (2011) – «Angra B e Angra F (Terceira, Açores): Dois navios ibéricos modernos para a navegação oceânica». In *A Herança do Infante: Colóquio Internacional, Lagos, 2010*. Lagos: Câmara Municipal; CEPCEP; Lisboa: CHAM. p. 217-235.
- BLOT, M. L. (2003) – *Os Portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. (Trabalhos de Arqueologia, 28).
- CARVALHO, P.; BETTENCOURT, J. (2012) – «De Aveiro para as margens do Atlântico. A carga do navio Ria de Aveiro e a circulação de cerâmica na época moderna». In TEIXEIRA, A.; BETTENCOURT, J., coords. – *Velhos e novos mundos: estudos de arqueologia moderna = Old and New Worlds. Studies on Early Modern Archaeology: Congresso Internacional de Arqueologia Moderna, 1, Lisboa, 2011*. Lisboa: CHAM. (Arqueoarte;1).
- CASTRO, L. F. V. (2005) – «Arade River Archaeological Complex: Dredges and Archaeology». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 34:1, p. 51-61.
- COELHO, I. P. (2012) – «Muito mais do que lixo: A cerâmica do sítio arqueológico subaquático Ria de Aveiro B-C». In TEIXEIRA, A.; BETTENCOURT, J., coords. – *Velhos e novos mundos: estudos de arqueologia moderna = Old and New Worlds. Studies on Early Modern Archaeology: Congresso Internacional de Arqueologia Moderna, Lisboa, 2011*. Lisboa: CHAM. (Arqueoarte;1).
- CORROCHANO, A., [et al.] – (2000) – «Los sedimentos del canal mareal de Mira (Aveiro, Portugal): Propriedades texturales, procedencia y modelo paleogeográfico». *Studia Geologica Salmanticensi*. Salamanca. 36, p. 143-160.
- COSTA, L. (1997) – *Naus e galés na Ribeira de Lisboa, a construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*. Cascais: Património História. (Património Histórica. Dissertações).
- COSTA, L. (2002) – *O transporte atlântico e a Companhia Geral do Comércio do Brasil (1580-1663)*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimientos Portugueses. vol. I.
- DELHAYE, M. B. (1998) – «L'épave médiévale de Cava-laire: Un exemple de l'évolution naval et architecturale avant la Renaissance». *ITSAS Memoria. Revista de Estudios Marítimos del País Vasco*. Donostia-San Sebastián. 2, p. 43-48.
- DOMINGUES, F. C. (2004) – *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e Empíria na Arquitectura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII*. Lisboa: Centro de História da Universidade de Lisboa.
- GUÉROUT, M., [et al.] (1989) – «Le navire Génois de Villefranche: Un naufrage de 1516». *Archaeonautica*. Paris. 9, p. 5-171.
- IZAGUIRRE, M., [et al.] – (2001) – «State of the excavation works of the 15th century shipwreck in Urbieta (Guernika, Spain)». In ALVES, F., ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 449-454 (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- LAVANHA, J. B. (1996) – *Livro Primeiro de Arquitectura Naval. Fac-simile*. Transcrição e tradução em inglês do manuscrito da Real Academia de La Historia de Madrid. Lisboa: Academia de Marinha. Coleção Sa-lazar, Códice 63.
- LEITÃO, H.; LOPES, J. V. (1990) – *Dicionário da linguagem de marinha antiga e actual*. Lisboa: Edições Culturais da Marinha.
- MCGRAIL, S. (2001) – *Boats of the World: From the Stone Age to Medieval Times*. Oxford: University Press.
- MORGADO, P.; SILVA, R. C.; FILIPE, S. (2012) – «A cerâmica do açúcar de Aveiro: Recentes achados na área do antigo bairro dos Oleiros». In TEIXEIRA, A.; BETTENCOURT, J., coords. – *Velhos e novos mundos: estudos de arqueologia moderna = Old and New Worlds. Studies on Early Modern Archaeology: Congresso Internacional de Arqueologia Moderna, 1, Lisboa, 2011*. Lisboa: CHAM. (Arqueoarte;1).
- NAYLING, N. (1998) – *The Magor Pill Medieval Wreck*. York: Council for British Archaeology. (CBA Research Report; 115).
- OERTLING, T. (2004) – «Characteristics of fifteenth and sixteenth-century iberian ships». In HOCKER, F.; WARD, C., eds. lits – *Philosophy of Shipbuilding: Conceptual Approaches to the Study of Wooden Ships*. Texas: Texas A&M University Press. p. 129-136.
- RIETH, E. (1998) – «Construction navale à franc-bord en Méditerranée et Atlantique XIVE-XVIIe siècle et signatures architecturales: Une première approche archéologique». In RIETH, E., ed. lit. – *Méditerranée Antique : Pêche, Navigation, Commerce: Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, 120, Aix-en-Provence, 1995 et 121, Nice, 1996*. Aix-en-Provence: CTHS. p. 177-188.
- RIETH, E. (2006) – «L'épave d'Urbieta (Guernika): Une embarcation à clin du milieu du XV^e siècle. Etude préliminaire». *ITSAS Memoria. Revista de Estudios Marítimos del País Vasco*. Donostia-San Sebastián. 5, p. 603-616.
- RODRIGO, R. (2002) – *Relatório preliminar de escavação e acompanhamento arqueológico [Em linha]*. Lisboa: Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática. Instituto Português de Arqueologia. [Consult. em 30 abril 2007]. (Série Trabalhos do CNANS; 6). Disponível em WWW: <URL: <http://www.ipa.min-cultura.pt/cnans/>>.
- RODRIGUES, P., [et al.] (2001) – «L'épave d'un navire de la deuxième moitié du XV^e siècle/début du XVI^e siècle, trouvée au Cais du Sodré (Lisbonne)». In ALVES, F., [et al.] – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 347-380. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- SILVA, M. J. M. da (1991) – *Aveiro Médieva*. Aveiro: Câmara Municipal.
- SOUSA, É. (2006) – «A cerâmica do açúcar das cidades de Machico e do Funchal. Dados históricos e arqueológicos para a investigação da tecnologia e da produção açucareira em Portugal». In SOUSA, É., coord. – *A cerâmica do açúcar em Portugal na Época Moderna*. Lisboa; Machico: Centro de Estudos de Arqueologia Moderna e Contemporânea. p. 9-31. (Mesa Redonda;1).
- SOUSA, É. (2012) – *Ilhas de arqueologia. O quotidiano e a civilização material na Madeira e nos Açores (Séculos XV-XVIII)*. 2 vols. Tese de doutoramento em História, especialização em História Regional e Local, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Texto policopiado.

LISBOA, O TEJO E A EXPANSÃO PORTUGUESA

OS MAIS RECENTES ACHADOS ARQUEOLÓGICOS DA ZONA RIBEIRINHA

ALEXANDRE SARRAZOLA

ERA-ARQUEOLOGIA, S.A.

JOSÉ BETTENCOURT

CENTRO DE HISTÓRIA DE ALÉM-MAR DA UNIVERSIDADE
NOVA DE LISBOA E DA UNIVERSIDADE DOS AÇORES
BOLSEIRO DE DOUTORAMENTO DA FUNDAÇÃO
PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA

ANDRÉ TEIXEIRA

FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA, CENTRO DE HISTÓRIA
DE ALÉM-MAR DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
E DA UNIVERSIDADE DOS AÇORES

INTRODUÇÃO

Na sua autobiografia, *Mon Dernier Soupir*, ditada ao longo de várias conversas a Jean-Claude Carrière, Luis Buñuel recorda a inauguração de uma sala de cinema em Zaragoza, nos alvares do século xx. Durante as exposições de filmes mudos, que o futuro cineasta frequentava com assiduidade, era presença regular, junto da tela, um *explicador de filmes*. Os espetadores não estavam familiarizados com a narrativa fílmica, pontuada pela montagem das sequências, planos e dinâmicas de campo/contracampo, o que justificava a indispensável presença do *explicador*. Este episódio, que hoje nos pode parecer anedótico, não deixa de estar presente na condição do arqueólogo. Face a uma série de aspetos conceptuais, taxionómicos e a um jargão que o público em geral não domina (nem disso tem certamente obrigação), compete aos produtores de conhecimento arqueológico desempenhar papel idêntico ao do *explicador de filmes* de Zaragoza. Expor narrativas da história de Lisboa e da sua relação com o rio a partir de evidências arqueológicas vale bem esse esforço, e a audiência merece-o, já que, para o caso, este *filme* é de todos.

Nos últimos anos, muito particularmente a partir de 2012, a empresa Era-Arqueologia realizou uma série de intervenções arqueológicas de minimização de impactes de obras na zona ribeirinha de Lisboa, reveladoras de fragmentos pouco conhecidos da vida marítima da capital portuguesa. Destaquem-se os trabalhos da Praça de D. Luís I, para construção de um parque de estacionamento subterrâ-

neo da Emparque, e os do quarteirão a sudeste do cruzamento entre a Rua de D. Luís I e o Boqueirão dos Ferreiros, para edificação da nova sede corporativa da EDP. Nos dois casos, a complexidade dos contextos levou a Era-Arqueologia a associar-se a especialistas de diversas áreas da arqueologia terrestre, náutica e subaquática, paleobotânica e geomorfologia, nomeadamente ao Centro de História de Além-Mar das Universidades Nova de Lisboa e dos Açores, numa desejável parceria entre empresas e academia¹. O interesse do tema suscitou, aliás, a formulação de um projeto de investigação sobre a *Lisboa Ribeirinha*, com uma abordagem que se pretende holística e interdisciplinar, articulando os meios terrestre e aquático, já que «o estudo dos centros portuários e da origem dos centros urbanos situa-se na charneira entre duas vertentes da arqueologia» (Blot, 2003, p. 27). O trabalho de investigação que

1 Refiram-se os colegas que participaram nos trabalhos arqueológicos da Era-Arqueologia, S. A., Teresa Freitas, Marta Macedo, Joana Lima, Rita Souta, José Pedro Machado e Pedro Braga, e do Centro de História de Além-Mar, Ana Catarina Garcia, Cristóvão Fonseca, Gonçalo C. Lopes, Inês Pinto Coelho, Jorge Freire, Patrícia Carvalho e Tiago Silva. Agradece-se a Sara Ferreira e a Alexandra Gomes, com quem debatemos alguns destes temas, que esperamos possam vir a aprofundar alguns deles nas suas dissertações de mestrado em Arqueologia na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

se planeia assume, desde início², uma dupla componente de rigor científico e divulgação para um público generalizado: uma história de todos, contada para todos.

Neste texto apresentam-se algumas hipóteses relativas às estruturas de época moderna detetadas naquelas duas recentes intervenções, evidências materiais da amplitude cultural, social e económica da diáspora portuguesa na Idade Moderna, quando Lisboa assumia no mundo um papel de inequívoca importância.

OS CAIS, O FORTE DE SÃO PAULO E A GRADE DA PRAÇA DE D. LUÍS I

Na sequência dos diferentes trabalhos arqueológicos realizados na Praça de D. Luís I foi possível identificar 10 grandes fases de formação estratigráfica, das quais destacaremos aqui as mais significativas e que revelaram contextos marítimos do período moderno.

2 Durante os trabalhos de terreno de 2012 realizaram-se inúmeras visitas aos dois estaleiros referidos, incluindo investigadores, académicos, profissionais do património cultural, agentes dos meios de comunicação social, de âmbito local, nacional e internacional. Houve também uma preocupação de cidadania e divulgação contínua, de que são exemplos as comunicações apresentadas ao público no Museu da Cidade de Lisboa, no Padrão dos Descobrimentos, no Gabinete de Estudos Olisiponenses, no Museu do Carmo e no 11.º Colóquio da Era-Arqueologia, realizado já em 2013 na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

Nos depósitos jazentes sobre o substrato geológico, foi detetada uma concentração de materiais arqueológicos de cronologia exclusivamente romana, como ânforas Dressel 14, Almagro 50 e Almagro 51c, entre outros tipos de menor expressão numérica, *terra sigillata* hispânica, itálica e africana e cerâmica de paredes finas, balizando-se o conjunto entre os séculos I a. C. e o século V d. C. Foi encontrada também uma peça de navio, um elemento longitudinal com 8,65 m, evidenciando o sistema de ligação a outras peças, constituído por entalhes, mechas e cavilhas em madeira, utilizado na Antiguidade em navios mediterrânicos. O contexto, obviamente merecedor de análise detalhada noutra lugar, foi interpretado como espaço portuário.

Sobre um estrato formado por restos de moluscos e argilas (banco de ostras) que sela este estrato romano, detetou-se uma sequência de depósitos argilosos com diversos elementos antrópicos ligados ao descarte de atividade náutica, como blocos associados a cabos de fibras vegetais, toros de madeira e cerâmica rolada, intercalados entre os níveis de aluvião, sugerindo utilizações como varadouro. De facto, até ao século XVI esta zona de Lisboa permaneceu pouco povoada, devendo a zona de escavação corresponder ao raso de maré do Tejo. Só nos começos desta centúria se iniciou a urbanização do espaço ribeirinho a este da velha cerca fernandina, inicialmente no bairro do Cata-que-Farás, no âmbito de um programa de D. Manuel I de recentragem da cidade para a frente ribeirinha, assente na própria construção do Paço da Ribeira e de uma série de estruturas administrativas neste setor ligadas à navegação e ao comércio, além da dinamização das atividades da Ribeira das Naus (Carita, 1999, p. 91-92; Caetano, 2004, p. 111-124). A aproximação de Lisboa ao Tejo remonta, contudo, à tardo-medievalidade, como também parece ser comprovado arqueologicamente nos vestígios náuticos da Praça do Município e no Corpo Santo (Alves, Rieth, Rodrigues, 2001, p. 405-426).

O terceiro momento registado estratigraficamente na Praça de D. Luís I corresponde à implantação de um cais em jangada formando um L (fig. 1). Este compunha-se pela cravação no solo de toros verticais com secção circular, descascados, aplainados e agu-



Fig. 1 – Base em madeira do cais do século XVII na Praça de D. Luís I (© ERA).

çados com extremidade de base em V, sobre os quais se implantavam toros horizontais maioritariamente de secção circular, apenas rudemente descascados e desbastados, dispostos numa planta reticulada. Os espaços formados pela grelha de madeira estavam preenchidos por sedimentos contendo blocos calcários de várias dimensões, cerâmica de construção, argamassas, cascalho e areia, colmatados parcialmente por grandes lajes retangulares de calcário branco justapostas, toscamente cortadas e afeiçoadas. Este cais deverá datar do século XVII, época em que o povoamento para ocidente da cidade já se estendera às colinas das Chagas e de Santa Catarina até Santos, tendo-se criado as respetivas paróquias. Em 1566 fora instituída a de São Paulo, correspondente à orla ribeirinha no sopé daquelas elevações, uma zona «especialmente procurada por pilotos e mareantes» (Moita, 1994, p. 141-142). Desde o último quartel do século XVI que surgem referências aos cais da praia da Boavista e do secretariado a São Paulo, associados a áreas de construção e reparação naval improvisadas nas praias (Moita, 1994, p. 162).

A poente deste cais registou-se uma estrutura de grande relevo, uma grade de maré com cerca de 315 m², com uma orientação aproximadamente norte/sul (fig. 2). Era constituída por três camadas de barrotes de madeira sobrepostos, em número de cerca de três centenas, com diferentes características e orientações, formando um padrão reticulado. Estes estavam fixos entre si por pregaduras de metal e entalhes, reaproveitando, sobretudo na camada de base, mais de 70 peças náuticas. O limite a este era o



Fig. 2 – Vista geral da grade descoberta na Praça de D. Luís I. (© ERA/CHAM).

mais bem preservado, detetando-se uma cofragem com tábuas de madeira em cutelo, fixas com pregos de ferro a um pequeno toro de secção semicircular e a estacas afiladas de secção retangular e semicircular. A cota média do topo da estrutura encontra-se ao nível médio do mar, tendo contudo uma pendente de meio metro, orientada de norte para sul, com 2,75 % de inclinação. A estrutura estava truncada por uma vala longitudinal e possuía nos seus interstícios espólio maioritariamente datável do último quartel do século XVII, como faianças portuguesas e cachimbos em caulino.

As características desta estrutura, nomeadamente a sua cota, sugerem que se trata de uma grade de maré, utilizada na reparação de navios. Nesta fase da investigação, não se pode, contudo, excluir a hipótese de terem existido estruturas acima da grade, que permitiriam a construção de embarcações. Tem paralelos, embora em número reduzido, nos estaleiros navais dos séculos XVII e XVIII, nomeadamente em Hogendijk e Oostenburg, Amesterdão (Moser, 2011). De um modo geral, a construção destas estruturas é caracterizada pela utilização de várias camadas de madeira horizontais, que regularizavam a topografia das áreas de implantação, fixas entre si a estacaria vertical. Nalguns casos, como em Hogendijk e na Praça de D. Luís I, eram reutilizados elementos provenientes de navios desmantelados, sobretudo nas camadas inferiores.

No estado atual dos nossos conhecimentos, esta grade deve estar associada ao funcionamento da Companhia Geral do Comércio do Brasil, empreendimento mercantil mo-

nopolista criado em 1649 para dinamizar as ligações àquela colónia sul-americana, que se libertava da ameaça neerlandesa e se ia tornando o cerne da expansão portuguesa além-mar (Costa, 2002). A companhia aforrou aqueles terrenos na década de 1670 «ao longo da praia da Boavista», constituindo a denominada «Ribeira da Junta do Comércio», portanto uma zona de construção e reparação naval (Castilho, 1893, p. 537), na qual se deverá integrar o achado agora realizado. Estas instalações definiam a sul e a oeste a primitiva Praça de São Paulo, localizada a poente da atual, quando a respetiva igreja se implantava a nascente e com a fachada voltada a oeste, ao contrário do que se verifica hoje, depois da reconstrução pós-1755 (Castilho, 1893, p. 526). A Companhia foi extinta em 1720, transferindo-se a Casa da Moeda para os seus edifícios, então considerados «de muita largueza e comodidade» (Castilho, 1893, p. 536), capazes de obviar a pequenez das instalações prévias na base do morro de São Francisco, no próprio Paço da Ribeira e, antes ainda, na Rua Nova e em São Tomé (Araújo, 1938, XIII, p. 64). Assim, a grade de maré deverá ter estado em funcionamento até aos inícios do século XVIII.

Outro momento de deposição neste local corresponde à implantação de quatro alinhamentos de estacas verticais com diferentes orientações, correspondentes a paliçadas, num conjunto de sedimentos com fragmentos avulsos de barrotos de madeira e matéria vegetal. Esta, observável amiúde em diferentes depósitos, pode ser interpretada como resultado de despejos de material orgânico, a que se poderiam associar resíduos de atividades de preparação de madeiras. Provisões da época do terramoto de 1755 referem área próxima como o local «onde se lançam os estrumes das cavalheirices» (Castilho, 1893, p. 516), uma prática com antecedentes na zona e que continuou nos decénios seguintes, sendo um dos motivos do aterro Oitocentista.

Uma das descobertas mais expressivas desta intervenção foi também a da extremidade sudoeste do forte de São Paulo (figs. 3 e 4), que já havia sido detetada em intervenção arqueológica contígua (Pinto, Filipe, Miguel, 2011, p. 42). Trata-se de uma fortificação abaluartada erguida em 1672, para defesa da



Fig. 3 – Vista geral do Forte de São Paulo e do Cais da Moeda (© ERA).

praia da Boavista em caso de acometimento marítimo, protegendo igualmente as mencionadas estruturas da Companhia Geral do Comércio do Brasil. A necessidade defensiva foi efetivamente o aspeto prioritário da nova dinastia após a Restauração, realizando-se para isso os primeiros levantamentos rigorosos da cidade. O forte localizava-se em zona de «aterro sem plano ou sequer ordem, semeado organicamente de infraestruturas náuticas e portuárias» (Rossa, 2002, p. 91), imediatamente a sul da Praça de São Paulo, na sua primitiva posição, já mencionada (Castilho, 1893, p. 534).

Os vestígios da fortificação compõem-se de dois paredões perpendiculares, um de orientação nordeste/sudoeste, outro noroeste/sudeste, constituídos por uma face exterior aparelhada com silhares retangulares de calcário, com as superfícies de paramento muito desgastadas, associados a um intradorso em amálgama de blocos de margas ligados por argamassa esbranquiçada, imbricando-se de modo a formar uma estrutura angular, *grosso modo*, de planta em cunha. Estavam-lhe associados dois pavimentos sobrepostos e uma caleira central com blocos calcários, além de uma escadaria.

O forte não terá sofrido consideravelmente no grande terramoto, a exemplo do que sucedeu com a vizinha Casa da Moeda (Araújo, 1938, XIII, p. 65), mas na iconografia posterior àquele evento é referido como «torre de embarque da artilharia», o que poderá corresponder a um redesenho da estrutura e, de alguma forma, de função. O correspondente terreno com 1600 m² foi vendido em 1864, sendo demolido no ano seguinte no âmbito



Fig. 4 – Pormenor do paredão sul do Forte de São Paulo (© ERA).

da construção da praça atual, quando ainda era bem visível o poderoso portal virado a nascente, não obstante o estado geral de ruína (Castilho, 1893, p. 534-535; Araújo, 1938, XIII, p. 58).

Finalmente, destaque-se o reconhecimento, junto ao limite norte da intervenção, de um cais interpretado como correspondendo ao cais da Casa da Moeda, portanto erguido após a década de 1720 (fig. 3). A estrutura era constituída por quatro fiadas de toros horizontais de secção semicircular com orientação noroeste/sudeste, sobre os quais encaixavam sete fiadas de toros com orientação norte/sul, escorados e suportados por estacas verticais. O reticulado interno estava preenchido por uma amálgama de blocos médios sobre uma base de argamassa, cobertos por uma fina camada de argila. Sobre esta estrutura de madeira construiu-se um paredão em silhares de calcário cinzento claro, retangulares e de superfícies finamente bojardadas, que encostava diretamente ao paredão sul do forte de São Paulo, reaproveitando-o e prolongando-o para noroeste. As estruturas tinham espessos depósitos arenosos encostados, que poderão corresponder ao assoreamento da área a sul dos paredões do forte de São Paulo e do cais da Casa da Moeda, tal como registado no levantamento de Filipe Folque de 1856-1858, onde se observa uma extensa área de «praia arenosa» (Almeida e Ramalho, 2000).

As restantes fases de formação estratigráfica na Praça de D. Luís I já dizem respeito a deposições da época contemporânea, destacando-se a concretização do aterro da Boavista. Este fora projetado já nos inícios

da centúria anterior, quando D. João V concebeu uma ligação entre a zona central da cidade e Belém através de «uma festiva e arborizada alameda em cais contínuo ao longo do rio», de que ficaram registos gráficos e de que terão sido construídos alguns troços, no âmbito do seu plano de monumentalização da parte ocidental de Lisboa, sede patriarcal e real (Rossa, 2002, p. 113-114). O terramoto de 1755 implicou uma reestruturação do bairro de São Paulo, que dos seus 1080 fogos passou para 723 poucos anos depois da catástrofe (Santana, 1976, p. 19 e 148), embora os edifícios públicos referidos se tenham mantido. Em 1771 foi criado mais um na área, o mercado de São Paulo, também denominado por Ribeira Nova (Castilho, 1893, p. 530-531). Quedou por fazer, contudo, a cogitada via de circulação ribeirinha, também vista como uma oportunidade para sanear a área.

O aterro só se veio a concretizar, então, a partir de meados do século XIX, primeiro entre Santos e a Casa da Moeda, a partir de 1864 estendendo-se também para nascente do forte de São Paulo, que acabou por ser demolido para a construção da Praça, como mencionado (Castilho, 1893, p. 530-531). Este processo foi observado na intervenção arqueológica através de um conjunto de depósitos sobrepostos às derradeiras estruturas atrás referidas. Detetaram-se ainda construções em alvenaria grosseira ligadas por argamassa que parecem corresponder a fornos de planta retangular e extremidades arredondadas, além de forjas ou fornalhas, correspondentes aos restos da Fundação do Arsenal Real.

O FUNDEADOURO E AS EMBARCAÇÕES DA BOAVISTA

Na intervenção arqueológica realizada a sudeste do cruzamento entre a Rua de D. Luís I e o Boqueirão dos Ferreiros foram reconhecidas três realidades cronológicas distintas: a Fábrica de Gás da Boavista, que laborou entre a década de 1840 e os primeiros decénios da centúria seguinte; o aterro da Boavista, uma das maiores obras públicas de Oitocentos a nível nacional, já aqui referida; e os vestígios associados à frente fluvial da antiga praia da Boavista, nos quais se englobam duas embarcações da 2.ª metade do século XVII ou de inícios da centúria seguinte. No presente texto,

aborda-se apenas este último momento de ocupação do sítio.

Antes de mais importa referir que esta área tem uma tradição histórica de marginalidade que chegou à época contemporânea, o que naturalmente teve como efeito uma menor atenção por parte da historiografia. Atente-se ao trecho lapidar do incansável olissipógrafo Júlio de Castilho, um dos poucos que se ocupou desta parte de Lisboa, bem revelador daqueles factos: «toda essa praia chamada ‘da Boa Vista’ se pudesse contar a sua crónica tinha para volumes. Por aqui, em inumeráveis tavolagens, teve aula o deus Baco e os seus cortesãos não são por via de regra os mais pacíficos». O autor destaca a volumosa documentação que localiza inúmeras tabernas nestas paragens durante a Idade Moderna e até aos seus tempos, bem como alguns episódios de «brigas ferozes» (1893, p. 532-533). Tratava-se de uma área «cuja margem se edificava rudimentarmente», pelo que «a sua fisionomia não chegava a adquirir feição urbana» (Araújo, 1938, XIII, p. 76).

Os testemunhos históricos referem que desde meados do século XVII existiam «prédios, casas, barracões, cais e armazéns da Junta do Comércio na praia da Boavista» (Araújo, 1938, XIII, p. 75), uma referência à companhia monopolista acima mencionada. Mais substancial deve ter sido a ocupação na centúria seguinte, sendo as margens do Tejo então dominadas por *tercenas*, armazéns cobertos com características arquitetónicas seme-

lhantes, dispostos em fileira ao longo do rio (Caetano, 2004, p. 111-124). A partir de meados de Setecentos instalaram-se na área dois empreendimentos lançados pelo marquês de Pombal vocacionados para o comércio brasileiro, a Companhia Geral de Grão-Pará e Maranhão e a Companhia Geral de Pernambuco e Paraíba, responsáveis por uma estabilização das entradas de navios no porto de Lisboa nestes decénios (Frutuoso, Guinote, Lopes, 2001, p. 33). Estas instalaram-se a poente da sua antecessora, portanto confinando com a nova Casa da Moeda, ali implantada décadas antes. Embora perdendo o estatuto monopolista ainda no 3.º quartel do século XVIII, estas instituições mantiveram-se por mais alguns decénios, encontrando-se em liquidação em 1840, no «pátio das companhias à moeda». Sucedeu-se uma construção mais densa da área, pouco antes da concretização do aterro da Boavista (Castilho, 1893, p. 539 e 541).

Os achados mais significativos desta intervenção referem-se, porém, a vestígios de um provável fundeadouro/desembarcadouro, onde surgiram materiais cerâmicos com cronologias que vão deste à época romana ao século XVIII, várias âncoras em ferro de época moderna e dois navios de madeira. O navio *Boa Vista 1* conservava-se sobre o bordo de estibordo ao longo de 12 m no sentido sul-norte e 5 m no leste-oeste (figs. 5 e 6). Está orientado com a popa a sul, tendo sido profundamente perturbado pela ocupação posterior do espaço, nomeadamente pela estacaria do

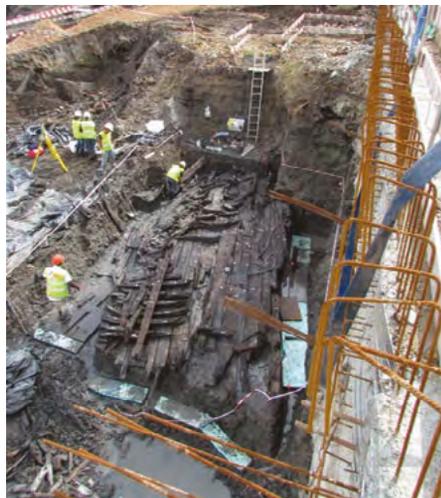


Fig. 5 – Vista geral de norte para sul do navio *Boa Vista 1* (© ERA/CHAM).



Fig. 6 – Extremidade de popa do navio *Boa Vista 1* (© ERA/CHAM).

aterro e pelas estruturas da fábrica do gás, que destroçaram a maior parte da estrutura. As estruturas correspondem a porção da popa, desde a quilha até à fiada 11/12 do tabuado, na zona de ligação entre os primeiros e segundos braços. Não se conservavam cavernas em conexão, embora estas tenham sido localizadas entre os elementos destroçados do navio. Dos pormenores mais relevantes registados na fase de campo encontra-se: a utilização de uma quilha compósita, com diversos troços ligados topo a topo, num processo semelhante ao identificado no navio do Cais do Sodré (Rodrigues, *et al.*, 2001, p. 354-357); a transição entre a quilha e o cadaste com um couce; a utilização de escarvas de dente nas ligações das cavernas aos braços com pregadura em ferro e a utilização de um sobrecostado, que protegia a quilha e o forro exterior do navio. Durante a intervenção foram registados numerosos artefactos sobre e na periferia da estrutura, embora apenas se possa associar ao navio *Boa Vista 1*, nesta fase, um fragmento de peça de poleame em madeira.

A estrutura do navio *Boa Vista 2*, também profundamente perturbada pelas ocupações posteriores, mede 16 m no sentido sul-norte e 5 m no leste-oeste (figs. 7 e 8). O navio tinha a proa orientada a norte e estava conservado ao longo do bordo de bombordo, embora a quilha só subsistisse junto ao troço de proa. Tal como acontecia com o navio *Boa Vista 1*, as balizas encontravam-se em mau estado de conservação, só surgindo algumas picas em conexão sobre o maciço de proa e alguns fragmentos de braços ao longo da estrutura. Entre os pormenores mais relevantes do navio registre-se a utilização de uma quilha compósita, com o último troço ligado à roda de proa com uma escarva lisa horizontal; a utilização de terços de chumbo na calafetagem das juntas das tábuas e a existência de um sobrecostado a proteger a quilha e o forro exterior. Entre os materiais registados sobre e na periferia da estrutura apenas podem ser associados a este navio vários cocos arrumados no seu fundo, sobre ramagens de espécie arbórea ainda não identificada.

O estado de conservação de ambos os contextos dificultou a sua intervenção e interpretação, remetendo para as fases labora-



Fig. 7 – Vista geral de SE para NE do navio *Boa Vista 2* (© ERA/CHAM).

toriais de arqueografia o registo da estrutura dos navios e a sua integração cultural. A componente material associada aos níveis sedimentares que os protegeram (cachimbos de caulino, faianças e vidros) permite datá-los da transição do século XVII para o século XVIII. Mas a natureza dos depósitos onde foram encontrados não permite sequer determinar a origem arqueológica dos contextos (abandono ou naufrágio), embora ambos se encontrem em espaço submerso até ao século XIX. De facto, a área intervencionada surge nas plantas de Cardos Mardel (1756), na Planta Topográfica de Lisboa (1780) e no Mapa de Duarte Fava (1807) como imersa no leito do Tejo ou, quanto muito, no raso de maré (Magalhães, 1997)³. Testemunhos posteriores dão ainda uma imagem de ambiente ribeirinho, afirmando-se que as faluas encalhavam no fundo dos boqueirões, como o dos Ferreiros ou da Moeda (Araújo, 1938, XIII, p. 76). Apenas na citada cartografia de Filipe Folque, posterior ao início do aterro da Boavista, é que esta área de escavação é representada já em terra, figurando a fábrica do gás (Almeida e Ramalho, 2000).

As mesmas dificuldades relacionadas com a formação e cronologia destes contextos são encontradas quando tentamos filiar os navios numa tradição de construção naval. De referir, todavia, que o navio *Boa Vista 1*, de pequeno porte, apresenta «assinaturas arquitetónicas» comuns ao espaço mediterrânico, embora não se encontrem paralelos

³ Utilizou-se a cartografia georreferenciada da plataforma Lisboa Interativa da Câmara Municipal de Lisboa. Disponível em: <http://xi.cm-lisboa.pt/lxi/>.



Fig. 8 – Aspetto da quilha e do lançamento da roda de proa do navio *Boa Vista 2* (© ERA/CHAM).

claros em nenhum vestígio publicado até ao presente. O navio *Boa Vista 2*, de maior porte, também não encontra analogias na bibliografia disponível. Ambos constituem, por isso, fontes essenciais e únicas para o estudo da construção naval pós-medieval na Europa.

CONCLUSÃO

As intervenções de salvamento arqueológico realizadas na zona ribeirinha de Lisboa, na Praça e na Rua de D. Luís I, vieram revelar dados de notável importância para o conhecimento da dinâmica urbana, marítima e portuária da cidade ao longo dos tempos. Os achados arqueológicos constituem-se igualmente como fontes importantes para o conhecimento de aspetos relativos à navegação e aos contactos a longa distância, ao cosmopolitismo e às trocas comerciais, à complexidade social e aos encontros culturais no território atualmente português.

No que concerne à Idade Moderna, os dados arqueológicos documentaram zonas de descarte de atividade náutica, em zonas de desembarcadouro ou fundeadouro, e de despejo de detritos urbanos, uma prática comum nas cidades marítimas históricas. Localizaram e caracterizaram os cais de diversos contextos dos séculos XVII e XVIII, testemunhos frágeis e poucas vezes abordados por outras fontes históricas da relação da cidade com o rio e, numa perspetiva mais lata, com as longínquas regiões tocadas pela expansão portuguesa. Neste âmbito, abordou-se uma área claramente relacionada com os contactos e a presença portuguesa no Brasil, gigante da colonização europeia na América e nervo do império português nestas centúrias. Em

destaque, a área de atividade das companhias comerciais monopolistas, bem como a fortificação que protege o bairro ribeirinho de São Paulo.

Enfim, incrementaram-se os elementos para uma desejável reconstituição da paisagem marítima de Lisboa, numa abordagem que se pretende seja um ponto de partida para uma investigação mais lata sobre a zona ribeirinha da cidade.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, I.; RAMALHO, M. T. (2000) – *Atlas da carta topográfica de Lisboa sob a direcção de Filipe Folque*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- ALVES, F.; RIETH, E.; RODRIGUES, P. (2001) – «The remains of a 14th century shipwreck at Corpo Santo, and shipyards at Praça do Município, Lisbon, Portugal». In ALVES, F., ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 405-426. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- ARAÚJO, N. de (1938) – *Peregrinações em Lisboa*. Lisboa: Editora parceria A. M. Pereira, livro XIII.
- BLOT, M. L. P. (2003) – *Os portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 28).
- CAETANO, C. (2004) – *A ribeira de Lisboa na época da Expansão Portuguesa (Séculos XV a XVIII)*. Lisboa: Pandora.
- CARITA, H. (1999) – *Lisboa Manuelina e a formação de modelos urbanísticos da Época Moderna (1495-1521)*. Lisboa: Livros Horizonte.
- CASTILHO, J. de (1893) – *A Ribeira de Lisboa. Descrição histórica da margem do Tejo desde a Madre-de-Deus até Santos-o-Velho*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- COSTA, L. F. (2002) – *O transporte no Atlântico e a Companhia Geral do Comércio do Brasil, 1580-1663*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses. 2 vols.
- FRUTUOSO, E.; GUINOTE, P.; LOPES, A. (2001) – *O movimento do Porto de Lisboa e o comércio Luso-Brasileiro (1769-1836)*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses. (Outras Margens).
- LISBOA antes do Terramoto. *Grande vista da cidade, entre 1700 & 1725. Antologia de textos sobre Lisboa do século XV ao século XVII*. Miraflores: Gótica, 2004.
- MACEDO, L. P. de (1960) – *Lisboa de Lés a Lés. Subsídios para a História das Vias Públicas da Cidade*. 2.^a ed. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa. (Publicações Culturais da Câmara Municipal de Lisboa; vol. II).
- MAGALHÃES, J. R., ed. lit. (1997) – *Cartografia de Lisboa. Séculos XVII a XX. Catálogo de exposição*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.
- MOITA, I., coord. (1994) – *O Livro de Lisboa*. Lisboa: Livros Horizonte.
- MOSER, J. D. (2011) – «*The Art and Mystery of Shipbuilding: An Archaeological Study of Shipyards, Shipwrights and Shipbuilding in Somerset County, Maryland 1660-1900*». [Em linha]. Dissertation submitted to Florida State University for the Degree of Doctor of Philosophy. Disponível em WWW: <URL: <http://diginole.lib.fsu.edu/>>.
- PINTO, M.; FILIPE, I.; MIGUEL, L. (2011) – «Os cachimbos de caulino provenientes do Mercado da Ribeira: Contributo para a história sócio-económica da Lisboa Moderna». *Apontamentos*. Lisboa, 7, p. 41-48.
- RODRIGUES, P., ed. lit. (2001) – «L'épave d'un navire de la deuxième moitié du XV^{ème} siècle/début du XVI^{ème}, trouvée au Cais du Sodré (Lisbonne)». In ALVES, F., ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 347-380. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- ROSSA, W. (2002) – *A urbe e o traço. Uma década de estudos sobre o urbanismo português*. Coimbra: Almedina.
- SANTANA, F., ed. lit. (1976) – *Lisboa na 2.^a metade do séc. XVIII: Plantas e descrições das suas freguesias*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.

O SÍTIO ARQUEOLÓGICO DE SÃO JULIÃO DA BARRA (CASCAIS-OEIRAS) E A DINÂMICA MARÍTIMA DO PORTO DE LISBOA NA IDADE MODERNA

JORGE FREIRE

JOSÉ BETTENCOURT*

INÊS PINTO COELHO*

CENTRO DE HISTÓRIA DE ALÉM-MAR DA FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA E DA UNIVERSIDADE DOS AÇORES

*BOLSEIROS DE DOUTORAMENTO DA FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA

Na arqueologia portuguesa, São Julião da Barra ocupa um lugar de destaque. Aí foram efetuados os primeiros mapeamentos com objetivos científicos, na década de 1970. Deste sítio, saíram os materiais que deram corpo à exposição do Pavilhão de Portugal durante a Expo'98 (Afonso, 1998), como resultado de um projeto de investigação importante, sobretudo porque permitiu estruturar o antigo Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS).

No entanto, a história do sítio submarino de São Julião da Barra é também um paradigma da gestão do património cultural subaquático português. Na verdade, apesar da visibilidade pública e da importância académica dos trabalhos aí desenvolvidos desde a década de 90, a investigação nem sempre assegurou a gestão sustentável do seu potencial científico e patrimonial. Com efeito, entre 1976 e 2005, a zona foi alvo de recolhas não programadas ou de campanhas de escavação e monitorização que resultaram numa vasta coleção de materiais, nem sempre devidamente registados. Além disso, este complexo arqueológico é sobretudo conhecido pelo impacto do estudo da estrutura e dos materiais associados à *Nossa Senhora dos Mártires*, que ali naufragou em 1606, quando voltava da Índia (Afonso, 1998; Castro, 2001). Esta história e a opção «monográfica» pelo estudo da nau da Índia colocam hoje novos desafios à análise arqueológica do complexo, tornando-o prioritário numa dupla perspetiva: a do estudo integrado do património cultural subaquático e a de proteção e monitorização dos vestígios submersos.

GEOGRAFIAS

A geografia natural possibilitou a continuidade e a dinâmica milenar da ocupação antrópica do *hinterland olisiponense*, sobretudo no que diz respeito às rotas de navegação e às vividades portuárias e comerciais das margens do Tejo. Na geografia do troço inicial deste rio, para quem vem do mar, o esporão rochoso de São Julião da Barra marca uma transição importante. Na verdade, este ponto da costa corresponde ao limite setentrional do Canal Norte de acesso ao porto de Lisboa (fig. 1), que aí atinge uma largura máxima de 500 m, porque tem como limite meridional o Cachopo

Norte. Estas características tornavam o canal exíguo em condições adversas, obrigando os navios a condicionar as manobras às marés ou às condições de vento mais favoráveis, quer à saída quer sobretudo à entrada no Tejo.

Esta posição geográfica justifica o seu extraordinário potencial arqueológico e a sua importância na costa portuguesa. Só para a época moderna estão registados nas fontes escritas 14 naufrágios contra o esporão rochoso de São Julião da Barra (fig. 2), incluindo navios portugueses, espanhóis, ingleses, franceses ou alemães, provenientes de diversos portos europeus, americanos ou asiáticos.

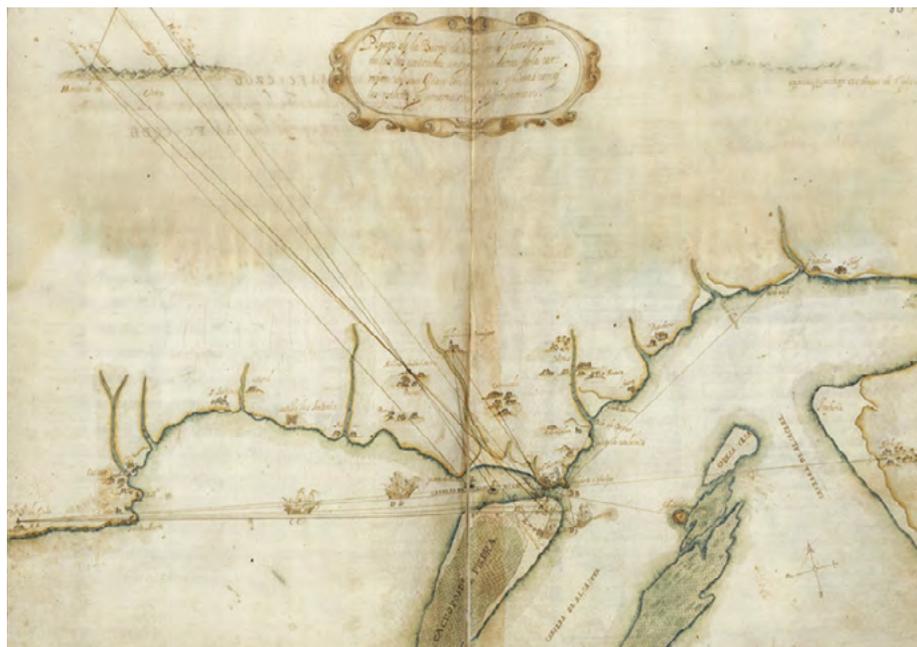


Fig. 1 – Planta das entradas do Tejo de 1622, da autoria de Leonardo Turriano (Biblioteca Nacional de Portugal).

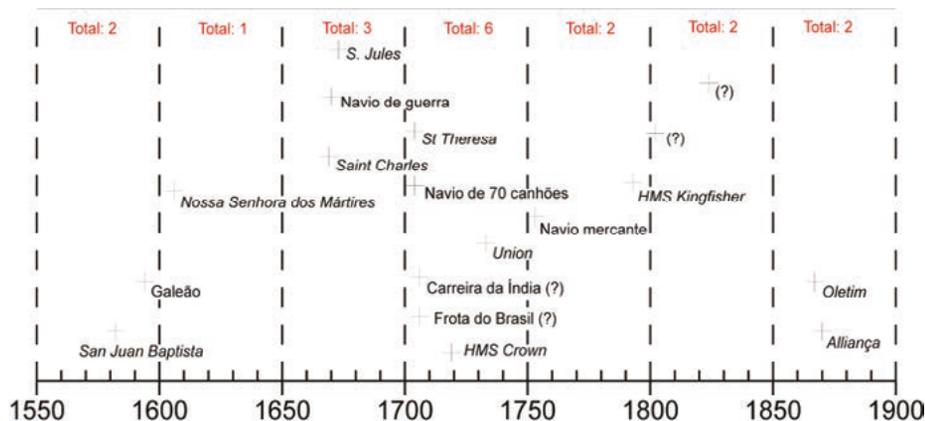


Fig. 2 – Naufrágios junto à costa do esporão de São Julião da Barra, registados nas fontes escritas (CHAM).

APROXIMAÇÕES

A exploração científica neste complexo arqueológico, entre 1976 e 2005, pode ser dividida em cinco grandes períodos de intervenção. Do primeiro período, entre 1976 e 1991, a documentação existente é residual. Resume-se aos primeiros achados declarados pelo Museu do Mar – Rei D. Carlos à capitania de Cascais em 1976 (Castro, 1999, p. 7; Coelho, 2008, p. 13) e a informações do Museu Nacional de Arqueologia e Etnologia e do Instituto Português do Património Cultural (IPPC). São desta fase os primeiros levantamentos arqueológicos efetuados em São Julião da Barra, que foram também dos primeiros em Portugal. Assim, a década de 80 é marcada pelo surgimento de uma nova consciência acerca da importância da área enquanto sítio arqueológico, tendo por base notícias de recolha furtiva e o achado de artefactos, entre os quais duas armaduras em ferro (Daehnhardt, 1989, p. 30-31).

Os trabalhos aí desenvolvidos entre 1993-1995 surgem como um projeto pioneiro e prioritário no contexto da arqueologia subaquática nacional. Promovidos pela Arqueonáutica Centro de Estudos, sob a responsabilidade de Francisco Alves, incluíram a prospeção extensiva da subzona SJB1, pelo levantamento em planta dos canhões e âncoras em ferro, e pelo reconhecimento da subzona SJB2, onde se registaram grãos de pimenta e fragmentos de cerâmica, que vieram a ser identificados por Jean-Paul Desroches como porcelana chinesa de finais do século XVI ou inícios da centúria seguinte (Alves, 1994).

O projeto seria novamente retomado entre 1996 e 1998, no âmbito da preparação do

Pavilhão de Portugal na Expo'98. Foi uma etapa crucial para a afirmação da arqueologia subaquática portuguesa, tendo levado à criação do Centro de Operações de Arqueologia Subaquática (COAS), com o objetivo de assegurar a escavação da subzona SJB2, constituindo a base do futuro CNANS do Instituto Português de Arqueologia. Neste contexto, foi realizada uma campanha de escavação durante um ano, outubro de 1996 a outubro de 1997, sob a codireção de Francisco Alves e de Luís Filipe Vieira de Castro. Esta campanha resultou na escavação de duas zonas: a primeira, de 80 m², correspondente aos vestígios de um casco de madeira presumivelmente pertencente à *Nossa Senhora dos Mártires*; a segunda, com 100 m², numa depressão natural do fundo rochoso que permitiu a acumulação de material arqueológico.

Já a intervenção entre os anos de 1999 e 2001, em SJB2, debruçou-se sobretudo no registo do casco escavado entre 1996 e 1997. Os resultados destas fases de investigação resultaram na elaboração de uma tese de doutoramento sobre o navio (Castro, 2001) e de duas de mestrado sobre os materiais (Brigadier, 2002; Coelho, 2008). No mesmo período, Luís Filipe de Castro apresentou a primeira síntese da dispersão dos vestígios, inventariando 28 sítios com posições aproximadas (Castro, 2002). Pese embora a ausência de referência, este inquérito é uma ferramenta de trabalho importante na realização de uma análise profunda da paisagem marítima de São Julião.

Em 2005 foi efetuada uma nova intervenção em São Julião da Barra, que teve como

principal objetivo a prospeção e monitorização da área, em especial da subzona designada por SJB28, local onde se identificou outro casco de madeira no final dos anos 90, e de SJB2, onde se localizou a presumível *Nossa Senhora dos Mártires*. Como resultado da intervenção, Augusto Salgado e Carlos Martins individualizaram duas zonas coerentes, uma com materiais oriundos dos Países Baixos, outra com fragmentos de loiça azul e branca e um pote inteiro de fabrico asiático (Salgado e Martins, 2005).

Os mais recentes trabalhos neste sítio inserem-se no projeto de «Estudo, monitorização e valorização do complexo arqueológico de São Julião da Barra», promovido pelo Centro de História de Além-Mar, pela Câmara Municipal de Cascais e pela Câmara Municipal de Oeiras. Tem ainda a colaboração do Centro de Investigação Naval, do Instituto Superior Técnico (IST), do Porto de Recreio de Oeiras e da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC). Pretendem-se desenvolver três linhas de ação: compilação e inventariação dos dados históricos, nomeadamente sobre naufrágios e documentação arqueológica dos trabalhos anteriores; a reavaliação dos materiais recolhidos desde a década de 70 e novas intervenções de terreno.

MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS

O estudo dos materiais arqueológicos recolhidos ao longo dos anos no sítio subaquático de São Julião da Barra procura padrões relacionáveis com os diversos naufrágios referidos nas fontes escritas. Entre a coleção dominam os metais (57 % do total), sobretudo as moedas, e regista-se um volume importante de cerâmicas (23 % do total). Estão também presentes vidros, orgânicos ou material osteológico. Podem ser incluídos em várias classes funcionais, nomeadamente equipamento do navio (âncoras e poleame), equipamento militar (armas, bocas de fogo e munições) ou equipamento de navegação, onde se destacam os três astrolábios descobertos em SJB2 (Picas, 1998, p. 97-105).

As moedas constituem um bom indicador da vasta espessura cronológica e da diversidade cultural do complexo arqueológico. Entre os numismas portugueses encontram-se um exemplar de x reais do reinado de D. João III

(1521-1557), um cruzado de D. João IV (1640-1656) e três espécimes de 4000 réis cunhados em Salvador da Baía (Brasil), no reinado de D. João V (1707-1750) (fig. 3). Numa perspectiva arqueológica, estas últimas moedas são particularmente interessantes, porque nos remetem de imediato para a frota do Brasil que naufragou à entrada do Tejo em 1720, com uma carga de moedas cunhadas nas oficinas brasileiras¹. O conjunto mais importante diz, porém, respeito a moedas espanholas do século XVII (*reales* de 4 ou de 8), descobertas sobretudo em SJB1, espécimes de abrangente circulação à época em vários circuitos comerciais, cunhadas com prata das minas americanas sob domínio dos Habsburgos.

Entre as cerâmicas destaca-se um núcleo de 240 peças de origem asiática, incluindo 139 potes e 101 porcelanas chinesas, maioritariamente recuperadas em SJB2 e com uma cronologia atribuível à dinastia Ming, em particular ao reinado Wanli (1573-1619). Estas têm sido associadas à carga transportada a bordo da nau *Nossa Senhora dos Mártires* (Coelho, 2008).

As jarras ou potes serviam para conter, armazenar e conservar líquidos e sólidos, constituindo uma forma de acondicionamento apropriada para o transporte de mercadorias e virtualhas a bordo das embarcações. Dividem-se em quatro grupos, com centros produtores diversos: as *Martaban*, fabricadas no Sião, as *Tradescant* e vidradas, de produção chinesa (cat. 192), as *Tai stoneware jars*, também originárias do Sião *Tsubo*, produzidas no Japão (Coelho, 2008).

A porcelana chinesa inclui pratos (fig. 4), taças, copos, jarras e garrafas. Foram todas produzidas em porcelana branca com decoração em tons de azul de cobalto sob vidrado, obedecendo na sua maioria à organização da *kraak porcelain*, fabrico chinês com larga difusão no mercado europeu dessa época. Na sua generalidade, estas cerâmicas apresentam um corpo delicado, leve e sonoro. A caldeira e a aba, juntamente com o bordo recortado em chavetas sublinhadas por uma linha, são tratadas como uma só unidade, sendo divididas em painéis separados por bandas, preenchidos alternadamente com símbolos alusivos



Fig. 3 – Moedas portuguesas recuperadas em São Julião da Barra (fotografias de José Bettencourt e Augusto Salgado).

à prosperidade e flores. Normalmente, a temática decorativa central das peças *kraak* exhibe paisagens com gamos em movimento, insetos, aves, motivos vegetalistas, por vezes junto a rochedos e paisagens lagunares (Matos e Salgado, 2002; Coelho, 2008).

A reavaliação dos materiais de São Julião da Barra permitiu, porém, identificar peças com outras cronologias, de que são exemplo várias partes de cachimbos em caulino dos séculos XVII e XVIII. Este tipo de objeto teve larga circulação na Idade Moderna, acompanhando a introdução na Europa de um novo hábito originário da América, com função de recreio, mas também medicinal: fumar tabaco. A Inglaterra teve um papel de destaque no fabrico de cachimbos, seguida pelos Países Baixos, registando-se em numerosos e diversificados contextos arqueológicos portugueses.

De proveniência inglesa, são várias peças de finais do século XVIII. Destacam-se um suporte de vareta de arma de antecarga (cat. 177),



Fig. 4 – Prato chinês com decoração compartimentada do tipo *kraak porcelain* (desenho de Inês Coelho).



Fig. 5 – Roda com a *Broad arrow*.

uma proteção de coroa (cat. 149) ou uma roda com a *Broad arrow* (fig. 5). As duas primeiras peças têm paralelos em materiais identificados no *HMS Sirius* (1790), sendo

¹ *Gazeta de Lisboa*, 25 de janeiro de 1720, n.º 4, p. 32.

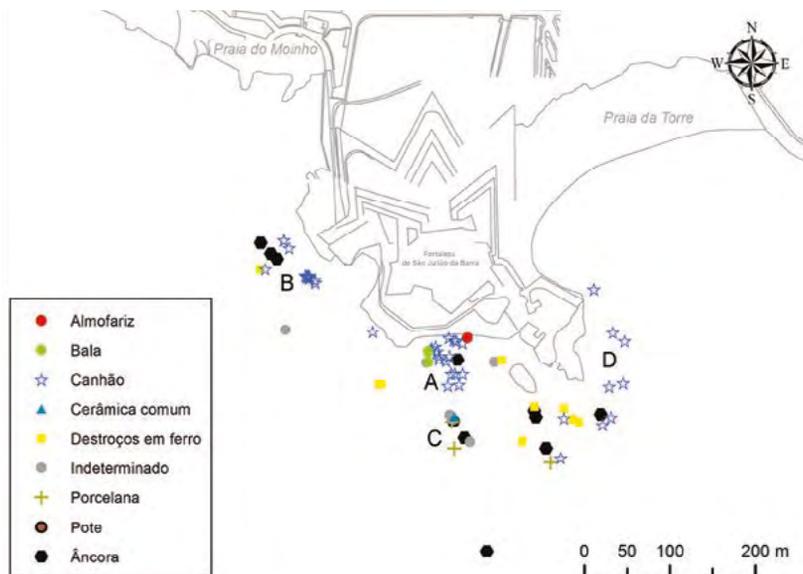


Fig. 6 – Distribuição das ocorrências localizadas em 2011 e 2012 (CHAM).

parte do mosquete «short land pattern musket», um tipo de arma muito utilizado pelas forças militares britânicas entre 1730 e 1793 (Stanbury, 1994, p. 81). A *Broad arrow*, que aparece na roda, era utilizada para marcar materiais e instrumentos utilizados pela *Royal Navy*, surgindo por exemplo em rodas do *HMS Colossus* (1796) (Morris, 1984, p. 71) ou em cavilhas e pregos de cobre utilizadas na construção do *HMS Sirius* (Stanbury, 1994, p. 16-18 e 30). Este conjunto é interessante, porque nos coloca na pista do *HMS Kingfisher*, perdido em 1798 contra a fortaleza de São Julião da Barra (Colledge e Warlow, 2006, p. 188), após erro do piloto português, que calculou mal a força e a velocidade da maré ao sair do Tejo.

ACHADOS DE TERRENO

Nas intervenções arqueológicas já realizadas no âmbito do mais recente projeto em São Julião da Barra, em 2011 e 2012, foram relocalizadas e georreferenciadas as áreas mais importantes descobertas anteriormente, o que permitiu efetuar uma revisão e atualização dos dados científicos sobre este património. O trabalho de campo incluiu igualmente um levantamento geofísico com sonar de varrimento lateral, em parceria com o Instituto Superior Técnico (IST). Foram georreferenciadas 77 ocorrências, concentradas sobretudo em quatro áreas (áreas A a D),

eventualmente relacionadas com quatro naufrágios distintos (fig. 6).

Na área A, designada em relatórios anteriores como SJB1/22, foram registados 18 canhões e 1 âncora em ferro, ao longo de um eixo com 48 m de comprimento máximo. Localizaram-se também balas em ferro e em pedra e 2 almofarizes em liga de cobre (fig. 7). Trata-se da zona que proporcionou a maior parte dos materiais escavados e recolhidos em fases anteriores.

A área B inclui 12 canhões e 4 âncoras em ferro, em dois núcleos distintos. O núcleo sudeste é formado por 9 canhões (fig. 8), a uma distância máxima entre si de 15 m, depositados numa área com afloramentos e blocos rochosos situada junto à linha de costa. Esta área está exposta a uma energia muito elevada, pelo que os canhões mostram sinais evidentes de erosão. O núcleo noroeste inclui 4 canhões depositados sobre rocha junto à zona de rebentação e 4 âncoras em ferro sobre fundo rochoso com bolsas de areia.

A área C corresponde à zona onde se localizaram vestígios que têm sido relacionados com o naufrágio da nau *Nossa Senhora dos Mártires*. Zona prioritária de intervenção, permitiu recuperar materiais semelhantes aos da fase anterior, nomeadamente fragmentos de porcelana azul e branca (fig. 9) e de potes das produções asiáticas *Tradescant* e *Martaban*.



Fig. 7 – Almofariz em cobre identificado na área A (fotografia de Augusto Salgado).



Fig. 7 – Conjunto de canhões na área B (fotografia de Augusto Salgado).

Na última área (D) foram localizadas 5 âncoras, 4 das quais sobrepostas (fig. 9), 11 canhões em ferro e os destroços de uma embarcação em liga de ferro de época contemporânea. Este núcleo não estava referenciado até à data, localizando-se na zona leste do forte, na confluência com a praia da Torre.

CONCLUSÃO

À luz dos dados atuais, a continuidade do estudo do complexo de São Julião da Barra mostra-se como uma prioridade da arqueologia subaquática da região de Lisboa, carecendo contudo de reflexão metodológica.

A «sobreposição» de naufrágios nesta área, comprovada pela análise das fontes escritas e dos materiais arqueológicos, difi-



Fig. 9 – Prato de porcelana azul e branca do tipo *kraak porcelain* descoberto na área C (fotografia de Augusto Salgado).



Fig. 10 – Âncoras sobrepostas descobertas na área D (CHAM).

culta a interpretação dos depósitos. Trata-se, para mais, de um ambiente costeiro de baixa profundidade, com alta energia, marcado por dinâmicas sedimentares rápidas e pela deslocação horizontal e vertical dos materiais mais leves. Estes tendem a entrar no registo geológico, comportando-se como sedimentos até atingirem estratos estáveis no limite de ação da ondulação ou se acumularem em zonas do fundo, como as fissuras entre afloramentos ou junto à base dos obstáculos.

O registo sistemático do sítio submarino de São Julião da Barra não deixa, porém, de ser importante, até porque os trabalhos anteriores permitiram localizar contextos coerentes e ricos de informação histórica, com materiais em bom estado de conservação e

mesmo parte do casco da presumível *Nossa Senhora dos Mártires*. Exige-se, pois, um mapeamento fino que permita avaliar os processos de formação dos sítios e distinguir os materiais relacionados com vários eventos históricos. Os dados mais recentes permitiram identificar padrões interessantes que nos colocam na pista de naufrágios históricos importantes, como a frota do Brasil de 1720 ou o *HMS Kingfisher* de 1793.

Em suma, o registo arqueológico de São Julião da Barra mostra uma longa diacronia entre os séculos xv e xx, documentando assim a navegação no complexo portuário de Lisboa durante 400 anos. Nele se reconhecem as principais vias da circulação marítima da Idade Moderna, época de extraordinário incremento dos contactos mundiais, não apenas os empreendimentos expansionistas portugueses no Atlântico e no Índico, mas todo o feixe de relações externas da capital imperial bordejada pelo Tejo. As características deste sítio arqueológico renunciam, pois, à «noção de cápsula do tempo», muitas vezes assumida em jazidas subaquáticas, e obrigam a um registo rigoroso de todas as evidências arqueológicas. Por cada artefacto recuperado sem um registo adequado, é mais uma página da história do Tejo que rasgamos sem copiar.

BIBLIOGRAFIA

- AFONSO, S. L., ed. lit. (1998) – *Nossa Senhora dos Mártires: A última viagem*. Lisboa: Pavilhão de Portugal/Expo'98; Editorial Verbo; Caleidoscópio.
- ALVES, F. (1994) – *São Julião da Barra. Projecto de arqueologia subaquática. Relatório dos trabalhos efectuados em 1994*. Lisboa: Arqueonáutica, Centro de Estudos.
- BRIGADIER, S. (2002) – *The Artifact Assemblage from the Pepper Wreck: An Early Seventeenth Century Portuguese East-Indiaman that Wrecked in the Tagus River*. Texas: Texas A&M University. Tese de mestrado.
- CASTRO, F. (1999) – *Projecto SJB2. Relatório dos trabalhos efectuados em 1999*. College Station, Texas: Texas A&M University.
- CASTRO, F. (2000) – *Pewter Plates from São Julião da Barra*. College Station, Texas: Texas A&M University.
- CASTRO, F. (2001) – *The Pepper Wreck: A Portuguese Indiaman at Mouth of the Tagus River*. College Station, Texas: Texas A&M University. Tese de doutoramento.
- CASTRO, F. (2002) – «São Julião da Barra archaeological complex». In *Nautical Archaeological Program*

Library: Ship Lab Report 7. Texas: Texas A&M University, p. 1-74.

- COELHO, I. P. (2008) – *A Cerâmica oriental da Carreira da Índia no contexto da carga de uma nau: a presumível Nossa Senhora dos Mártires*. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova. Tese de mestrado.
- COLLEDGE, J. J.; WARLOW, B. (2006) – *Ships of the Royal Navy: The Complete Record of all Fighting Ships of the Royal Navy from the 15th Century to the Present*. London: Chatham Publishing.
- DAEHNHARDT, R. (1989) – «Dois peitorais encontrados junto à fortaleza de S. Julião da Barra». *Oeiras Municipal*. Oeiras. 25-26, p. 30-31.
- DESROCHES, J.-P. (1998) – «Cerâmicas Orientais e Porcelanas». In *Nossa Senhora dos Mártires: A última Viagem*. Lisboa: Pavilhão de Portugal/Expo'98; Editorial Verbo. p. 229-251.
- DUPOIZAT, M. (1994) – «Les jarres asiatiques en grès». In *Le San Diego. Un trésor sous la mer*. Paris: Éditions Carré. p. 222-250.
- FREIRE, J., BETTENCOURT; FIALHO, A. (2012) – *PRO-CASC: Estudo, valorização e monitorização do complexo arqueológico subaquático de São Julião da Barra, Carcavelos: Relatório dos trabalhos de 2011*. Lisboa: CHAM; Cascais: Câmara Municipal.
- MATOS, M. A. P. de; SALGADO, M. (2002) – *Porcelana chinesa da Fundação Carmona e Costa*. Lisboa: Assírio & Alvim.
- MATOS, M. A. P. de (1996) – *A Casa das porcelanas. Cerâmica chinesa da Casa-Museu Dr. Anastácio Gonçalves*. Lisboa: Instituto Português de Museus; London: Philip Wilson Publishers.
- MORRIS, R. (1984) – «Ferrous Clib Concretion on Small Guns». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 13:1, p. 65-94.
- PINTO, M. H. M. (1993) – *Biombos de Namban*. 4.^a ed. Lisboa: Instituto Português de Museus, Museu Nacional de Arte Antiga.
- SALGADO, A.; MARTINS, C. (2005) – *São Julião da Barra. Relatório da Campanha de Prospecção 2005*. Lisboa: CNANS.
- STANBURY, M. (1994) – *HMS Sirius 1790: An Illustrated Catalogue of Artefacts Recovered from the Wreck Site at Norfolk Island*. Adelaide: Australasian Institute for Maritime Archaeology. (Special Publication; 7).
- VALE, J. P. (1998) – «Astrolábios náuticos». In *Nossa Senhora dos Mártires: A última Viagem*. Lisboa: Pavilhão de Portugal/Expo'98; Editorial Verbo.

NAU DE SÃO JULIÃO DA BARRA

BALANÇO DE UMA DÉCADA DE INVESTIGAÇÃO

FILIFE CASTRO

TEXAS A&M UNIVERSITY

NUNO FONSECA

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

INTRODUÇÃO

Grandes viagens requerem grandes navios, e as naus da Índia eram acima de tudo navios concebidos para carregar e transportar mercadorias ao longo de grandes distâncias. Estes navios eram construídos para carregar centenas de pessoas, com os seus mantimentos e mercadorias, entre Portugal e a Índia.

Durante o século xv Portugal empenhou-se na descoberta e exploração do mundo, uma empresa que requereu uma compreensão profunda das ciências náuticas e um desenvolvimento contínuo da tecnologia de construção naval, disciplina que os portugueses dominaram durante dois séculos.

Aberta por Vasco da Gama em 1498, a Rota do Cabo era uma longa viagem de mais de 20 000 km, e foi percorrida pelas naus da Índia quase todos os anos durante os séculos que se seguiram. Mesmo depois do advento dos galeões de Manila, que a partir de 1565 atravessavam o oceano Pacífico entre o México e as Filipinas numa viagem de mais de 14 000 km, a Carreira da Índia permaneceu a linha transoceânica regular mais longa do seu tempo.

É impressionante quão pouco se sabe sobre os navios que a percorreram. As descrições não abundam, e é necessário considerar o grau de familiaridade das testemunhas que nos deixaram relatos relacionados com as coisas do mar. Além disso, não nos devemos esquecer que estes testemunhos são sempre pessoais e influenciados por simpatias ou antipatias circunstanciais. A maioria destas descrições fala-nos de navios grandes, escuros, em virtude do tipo de calafate utilizado, sem adornos, com três ou quatro mastros, castelos à proa e à popa, e velas de grandes dimensões, envergadas em vergas que pesavam toneladas. Sabemos que nos primeiros

meses de cada viagem as várias centenas de pessoas que compunham as tripulações e listas de passageiros se acotovelavam nos poucos espaços vazios, e se iam acomodando à medida que as semanas passavam e os barris de mantimentos vazios iam sendo desfeitos e armazenados sob a cobertura.

Uma das características mais interessantes destas viagens é justamente a variação do peso dos navios ao longo dos seis meses de viagem, à medida que os mantimentos eram consumidos.

O que sabemos sobre a distribuição do espaço interior é difícil de visualizar em abstrato e por esta razão decidimos construir um modelo de uma nau que nos permitisse simular diversas soluções e tentar compreender as descrições que sobreviveram. Este modelo foi concebido com base nos restos de uma nau da Índia encontrada em 1993 em São Julião da Barra e tentativamente identificada como sendo a nau *Nossa Senhora dos Mártires*, ali naufragada em setembro de 1606.

Do nosso ponto de vista, este projeto é particularmente interessante, porque nos questionou desde o princípio sobre o valor do saber e o propósito da arqueologia. Nas últimas décadas o consenso político da chamada globalização tem indicado uma tendência para reduzir impostos e desregular mercados, enfraquecer os governos e reavaliar o valor da função e dos equipamentos públicos. Um pouco por todo o mundo, empresários reclamam o poder sobre políticos e intelectuais e têm vigorosamente questionado o valor da história oficial, do património e dos equipamentos culturais como museus, bibliotecas, ou sítios arqueológicos, no caso português baseados numa leitura triste, apressada e superficial das críticas de Marc Fumaroli a Jack Lang, ministro da cultura

francês de 1981 a 1986 e de 1988 a 1993 (Fumaroli, 1991). O primado do lucro como principal ou mesmo como a única medida de sucesso das instituições veio obrigar os arqueólogos a reajustar os seus objetivos e a explicarem a importância da história e do património cultural a uma classe política nem sempre interessada na dimensão cultural das sociedades. A carreira pessoal da esmagadora maioria dos políticos deste século depende cada vez mais da vontade da classe empresarial.

Neste contexto, o projeto de São Julião da Barra é interessante porque resultou, juntamente com a criação do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), de uma reação do Governo e do eleitorado contra as políticas neoliberais dos anos 80, consignadas na chamada lei da caça ao tesouro, do então Secretário de Estado Santana Lopes, mas perdeu rapidamente o apoio institucional dos serviços do Ministério da Cultura. A sua continuação dependeu de uma mudança de formato radical, que comentaremos e explicaremos no final deste artigo.

Iniciado no contexto da EXPO'98, parte de um projeto mais vasto, sobre a Carreira da Índia, a ser exposto no Pavilhão de Portugal em setembro de 1998, o projeto de São Julião da Barra permitiu a identificação, escavação parcial e publicação dos restos de uma nau da Índia perdida na torna-viagem, a primeira a ser estudada por arqueólogos (Afonso, 1998). Como se referiu acima, mais do que um projeto do Estado para consumo internacional sobre a história da idade de ouro de Portugal, a escavação dos restos da nau *Nossa Senhora dos Mártires* constituiu uma reação política ao período do Cavaquismo, em que a Secretaria de Estado da Cultura havia legalizado (com o Decreto-Lei n.º 298/93, de 21 de agosto, ou lei da caça aos tesouros, como ficou co-

nhecido) a pilhagem industrializada de sítios arqueológicos subaquáticos por empresas de caça ao tesouro. A filosofia subjacente à lei da caça aos tesouros era a do lucro rápido e da demissão do Estado como representante dos interesses dos eleitores/contribuintes, a favor dos interesses das oligarquias que controlam os mercados.

Do ponto de vista dos autores do Decreto-Lei n.º 298/93, a arqueologia era assimilada a uma atividade extrativa, dirigida à recuperação de artefactos para museus. A arqueologia entendida como a reconstrução do passado com base nos restos materiais que sobreviveram ao tempo estava fora do âmbito desta lei. O estudo e a reconstrução deste momento trágico da história de Portugal, a perda de uma nau da Índia carregada de riquezas fabulosas e a morte de duas centenas de pessoas, estavam excluídos das prioridades da Secretaria de Estado da Cultura.

Perdida numa área do estuário do Tejo extremamente perigosa em curtos períodos mas calma no resto do ano e pouco profunda, a nau *Nossa Senhora dos Mártires* foi objeto de intensos trabalhos de recuperação nos verões que se seguiram ao naufrágio. Neste contexto, o sítio de São Julião da Barra apresentava-se como um sítio pobre em termos de «tesouros». Os artefactos recolhidos e os restos preservados do casco da presumível nau *Nossa Senhora dos Mártires* eram diminutos quando comparados com os de projetos de prestígio internacional, como os do navio inglês *Mary Rose* (1545), o pequeno galeão espanhol *San Juan* (1565), ou o impressionante navio sueco *Vasa* (1628). Além das causas antrópicas da destruição dos restos da nau *Nossa Senhora dos Mártires*, causas naturais eventualmente destruíram e enterraram algumas secções do fundo do casco. Rochas pesando mais de 1 t cada rolaram por cima do fundo do navio, talvez empurradas por temporais de extrema violência, ou se calhar pelas vagas criadas pelo terramoto de 1775. Na 2.ª metade do século xx a fortaleza foi alargada e uma piscina construída sobre parte da área do naufrágio. Nas últimas décadas do século passado, o advento do escafandro autónomo proporcionou inúmeras oportunidades a mergulhadores locais e estrangeiros, que pilharam esta área continuamente a partir dos anos 70.

Apesar de únicos, os restos exíguos desta nau não prometiam grandes descobertas à equipa que iniciou o projeto.

ESCAVAÇÃO

Uma feliz convergência de circunstâncias de terminou, em 1997, a criação do CNANS, um organismo do Estado exclusivamente dedicado ao estudo e proteção do património arqueológico subaquático português. Desde a sua entrada em funcionamento em regime de instalação, em 1996, o CNANS promoveu a escavação e o estudo de um importante número de restos arqueológicos que haviam aparecido nos anos anteriores em vários pontos do País.

Um dos sítios escavados pelo CNANS entre 1996 e 2001 foi o do naufrágio de uma nau da Índia, encontrada em 1993 por uma equipa do Museu Nacional de Arqueologia trabalhando sob a direção do Dr. Francisco Alves. Este projeto, sucessivamente designado por SJB2, *Nossa Senhora dos Mártires* e Pepper Wreck, proporcionou a recolha de um importante conjunto de dados arqueológicos sobre a construção do casco de uma nau da Índia (fig. 1).

A escavação decorreu entre 1996 e 2001, desenvolvida pela equipa do CNANS, sob a direção do Dr. Francisco Alves e de Filipe Castro e apoiada a partir de 1998 pelo Institute of Nautical Archaeology e pela Texas A&M University (fig. 2).

Cerca de dois milhares de artefactos foram recolhidos na área designada por SJB2 e uma pequena porção do fundo do casco foi exposta, medindo cerca de 11 m × 7 m. Parte da estrutura do fundo do casco foi desmantelada, recuperada e desenhada à escala (Castro, 2003b; 2005a) (fig. 3).

A descoberta de marcas de carpinteiro nas cavernas deste navio permitiu o estudo do processo de conceção da forma das obras vivas à luz dos textos coevos existentes e a formulação de hipóteses de trabalho para serem testadas posteriormente (fig. 4).

RECONSTRUÇÃO

Com base nos dados arqueológicos, os autores procederam à construção de vários modelos virtuais que serviram como hipóteses de trabalho para implementar uma série de testes e ensaios (Castro e Fonseca, 2006).

O objetivo deste estudo era testar a plausibilidade de cada uma das soluções adotadas e tentar perceber melhor estes navios criando um mapa da nossa ignorância e um inventário das questões mais importantes para as quais era possível encontrar respostas. As naus da Índia eram ao mesmo tempo navios de vela, máquinas de transportar mercadorias, estruturas portantes e pequenas aldeias flutuantes, cujos habitantes viviam isolados durante longos períodos (figs. 5 e 6).

A componente da análise histórica e documental foi extremamente facilitada pela existência de um excelente conjunto de estudos desenvolvidos durante o século xx. Uma longa lista de autores, que é impossível enumerar por falta de espaço, produziu uma vasta bibliografia (desde o final do século xix) que foi sendo atualizada ao longo dos anos com novas questões e descobertas. Com a exceção da *Ars Nautica* de Fernando Oliveira (Manuscrito Voss. LAT. F. 41 da Biblioteca da Universidade de Leiden), os tratados de construção naval portugueses mais importantes foram publicados pela Academia de Marinha, juntamente com um vasto conjunto de edições de grande qualidade.

A informação recolhida na escavação foi comparada com as descrições documentais existentes e interpretada à luz dos dados históricos disponíveis. Uma recolha exaustiva da iconografia naval do século xvi e início do século xvii foi particularmente útil para as nossas reconstruções. A análise dos elementos recolhidos permitiu-nos formular hipóteses e testá-las do ponto de vista arquitectónico, dimensional, estrutural e do desempenho, tendo sempre presente o facto de estes navios serem ao mesmo tempo armazéns, povoados, fortalezas e máquinas de navegar.

O processo de reconstrução consistiu numa série de tarefas separadas, previamente definidas e executadas segundo uma ordem fixa. A cada avanço conseguido, os autores reavaliavam as premissas e aperfeiçoavam o modelo segundo um processo iterativo. As tarefas consideradas foram as que se indicam a seguir:

1. Definição (quantificação da curva da escoa de fundo) através dos valores observados para o levantamento e recolhimento

dos côvados marcados nas cavernas. A marcação desta curva consistiu apenas em posicionar os pontos dos côvados medidos nas marcas de carpinteiro num espaço tridimensional e está representada na fig. 5.

2. Inventário das receitas para o levantamento e recolhimento dos côvados nos textos de construção naval contemporâneos. Esta tarefa consistiu num intenso trabalho de recolha e comparação de dados relativos à construção naval neste período, partindo do estudo dos tratados que chegaram até aos nossos dias, das receitas compiladas em códices e das descrições e iconografia a que conseguimos aceder.
3. Seleção da receita que gerava os valores mais próximos dos observados, neste caso a receita da nau da Índia de Fernando Oliveira, datada de cerca de 1580 (Oliveira, 1991). Apesar de ser bastante antiga, talvez cerca de 30 anos anterior ao manuscrito, a receita para a marcação dos pontos dos côvados contida no livro de Fernando Oliveira foi a que gerou valores mais próximos dos obtidos a partir dos restos arqueológicos de São Julião da Barra. Perdida em 1606, a nau *Nossa Senhora dos Mártires* era provavelmente uma nau de quatro cobertas. Embora a nau descrita por Fernando Oliveira seja de três cobertas, parece-nos plausível que a receita para a construção do fundo fosse a sua, uma vez que é de longe a que gera fundos mais largos e delgados menos pronunciados, e portanto menos calado. A questão dos calados é referida em documentos do século XVII, associada ao problema da pouca profundidade da barra de Goa e ao aumento de dimensões das naus da Índia neste período (Barcelos, 1898-1899; Castro, 2005a).
4. Desenho do plano geométrico do casco obtido pela aplicação do método proposto por Fernando Oliveira. Este plano geométrico, que sofreu alterações posteriores à medida que íamos percebendo e interpretando melhor a iconografia consultada, foi depois testado contra as soluções obtidas por outros métodos e manteve-se bastante plausível ao longo do processo da sua reconstrução (Vacas, *et al.*, 2010a). Outras soluções foram testadas e comparadas com os valores medi-
5. Definição do traçado do porão e cobertas, deduzido a partir de documentos contemporâneos como os tratados de Fernando Oliveira (c. 1580), João Batista Lavanha (c. 1600) e Manoel Fernandez (1616), e os diversos regimentos que sobreviveram até aos nossos dias e foram compilados na obra fundamental de Francisco Contente Domingues (Fernandez, 1989; Oliveira, 1991; Lavanha, 1996; Domingues, 2004) (fig. 8).
6. Definição da estrutura da nau com base em achados arqueológicos coevos, fontes históricas e iconográficas. Alexander Hazlett produziu uma reconstrução excelente da nau descrita no *Livro Náutico* que serviu mais tarde de modelo a uma segunda reconstrução desenvolvida pela equipa de Nuno Fonseca no Instituto Superior Técnico (Hazlett, 2007; Vacas, *et al.*, 2010b) (fig. 9).
7. Definição da mastreação, velame e aparelho do navio com base em achados arqueológicos coevos, fontes históricas e iconográficas, a qual seguiu as regras consignadas no manuscrito de D. António de Ataíde, quase contemporâneo, e que gerou dimensões muito próximas das utilizadas na época por construtores navais de outras nações (Ataíde, 1588-1633; Castro, 2005b; 2009) (figs. 10 e 11).
8. A análise da flutuabilidade e estabilidade do navio requer a estimativa da massa total do navio (ou deslocamento) e o conhecimento da distribuição de pesos a bordo (Fonseca, *et al.*, 2005). O deslocamento do navio foi subdividido nas seguintes parcelas: casco, mastros e vergas, velas, cordame-massame-poleame, âncoras, embarcações de serviço, artilharia, lastro, carga, tripulação, soldados, passageiros e provisões. Cada um dos itens descritos foi ainda subdividido em muitas parcelas, especialmente o caso que foi decomposto em elementos estruturais básicos, resultando num total de várias centenas de componentes, cada qual com a sua geo-

metria, material, peso e posição no navio. Este trabalho exaustivo baseou-se em informação obtida de documentos coevos, tais como os tratados de construção naval e relatos da época, resultados da análise de achados arqueólogos e trabalhos de investigação histórica de outros investigadores (figs. 12-14).

SIMULAÇÃO

O modelo assim obtido foi depois objeto de cálculos e ensaios para análise da plausibilidade do modelo inicial, alguns dos quais ainda se encontram em fase de estudo:

1. Análise da estabilidade do navio para varias condições de carregamento e de avaria (alagamento) e comparação dos resultados com critérios de estabilidade atuais para navios à vela (Santos, *et al.*, 2006, 2007) (fig. 15).
2. Construção de um modelo à escala de 1:10 para realização de testes hidrodinâmicos em tanque de ensaios (Fonseca, *et al.*, 2009) (fig. 16).
3. Construção de um modelo do aparelho para realização de testes aerodinâmicos em túnel de vento, só com as velas e considerando as velas e as obras mortas (planeado, mas ainda não executado).
4. Cálculo das forças aerodinâmicas no aparelho vélico e obras mortas e cálculo da resistência ao avanço do navio utilizando mecânica de fluidos computacional (Cioritan; Fonseca, 2012, 2013). Uma das linhas de investigação do projeto consiste na utilização de métodos avançados de cálculo do escoamento de fluidos, ou mecânica de fluidos computacional (computational fluid dynamics – CFD), para, desta forma, caracterizar as componentes aerodinâmica e hidrodinâmica de interação do navio histórico com o ambiente. A vantagem é a possibilidade de conseguir obter as forças aerodinâmicas e hidrodinâmicas no navio de uma forma bastante mais económica, do que através da realização de ensaios experimentais. Desta forma é possível testar, numericamente, muitas mais condições do que com os ensaios experimentais (fig. 17).
5. Avaliação da performance do navio e cálculo do diagrama polar (Fonseca e Santos,



Fig. 1 – Restos da nau que presumimos ser a Nossa Senhora dos Mártires (© Miguel Aleluia).

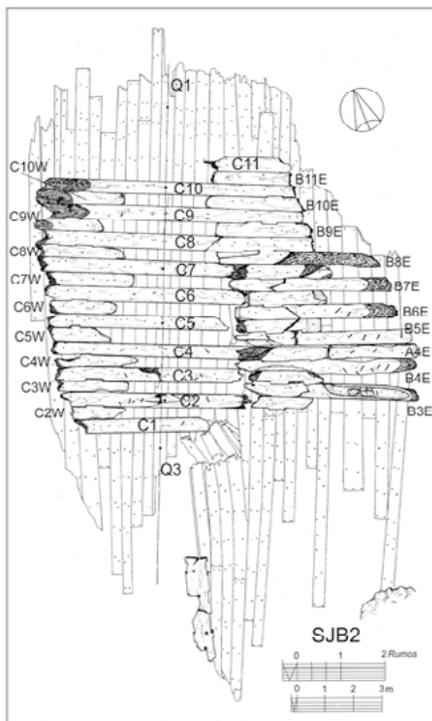


Fig. 2 – Planta dos restos do casco (© Filipe Castro).



Fig. 3 – Trabalhos de registo nas antigas instalações do CNANS em Belém (© Filipe Castro).

Linha do côvado marcada na caverna número VI

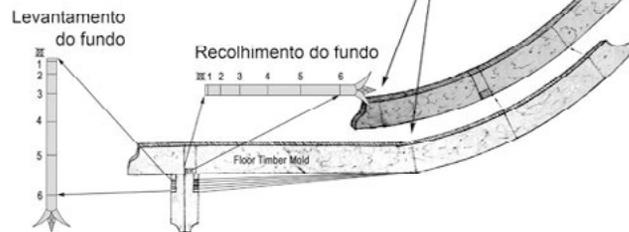
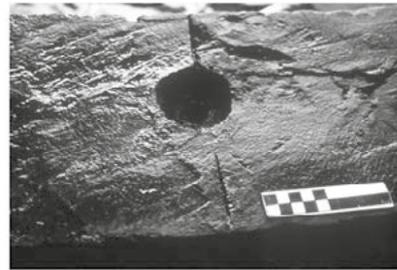


Fig. 4 – Marca de carpinteiro numa das cavernas preservadas (© Filipe Castro).

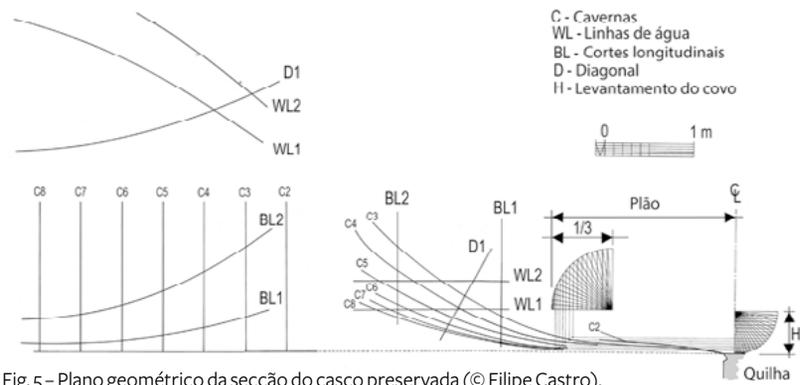


Fig. 5 – Plano geométrico da secção do casco preservada (© Filipe Castro).



Fig. 6 – Reconstrução hipotética do casco da nau de São Julião da Barra (© Kevin Gnadinguer).

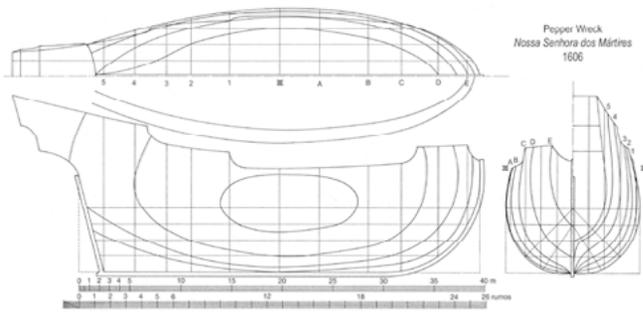


Fig. 7 – Plano geométrico do casco reconstruído (© Filipe Castro).

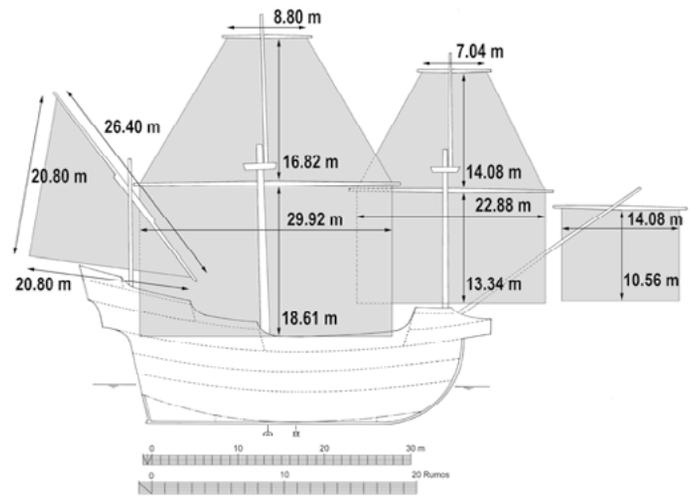


Fig. 11 – Modelo das velas (© Filipe Castro)

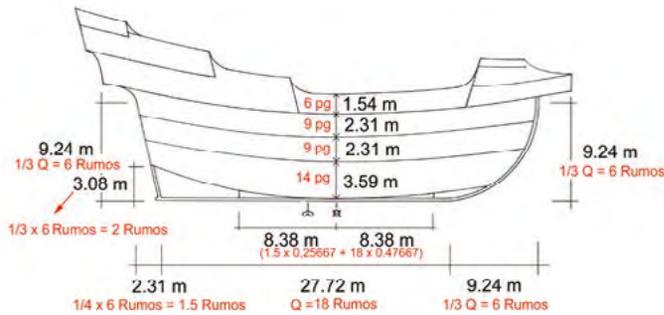


Fig. 8 – Traçado das cobertas (© Filipe Castro).



Fig. 9 – Modelo da estrutura (© Tomás Vacas).

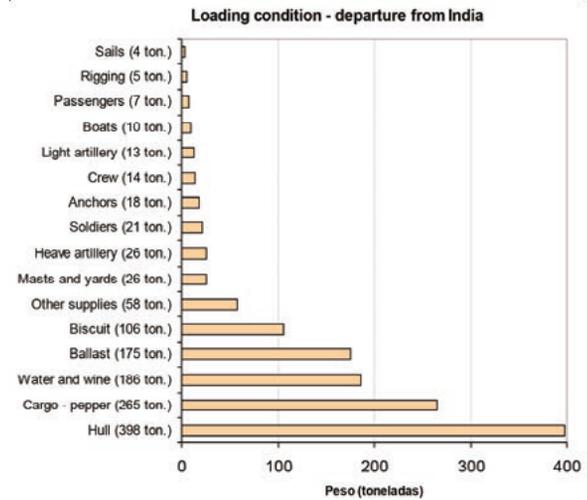


Fig. 12 – Distribuição de pesos na condição de carga à partida da Índia.

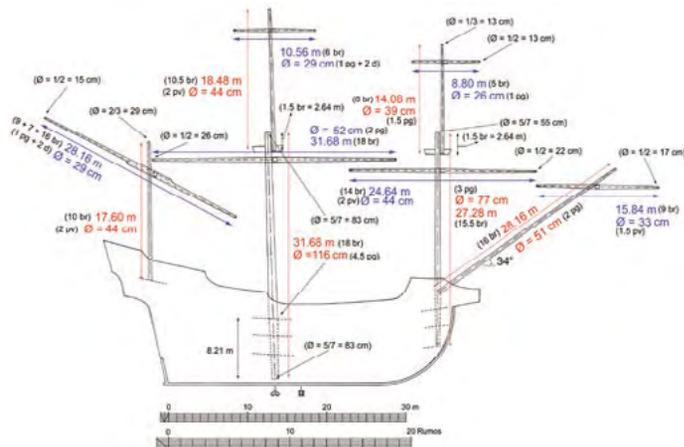


Fig. 10 – Modelo dos mastros (© Filipe Castro).

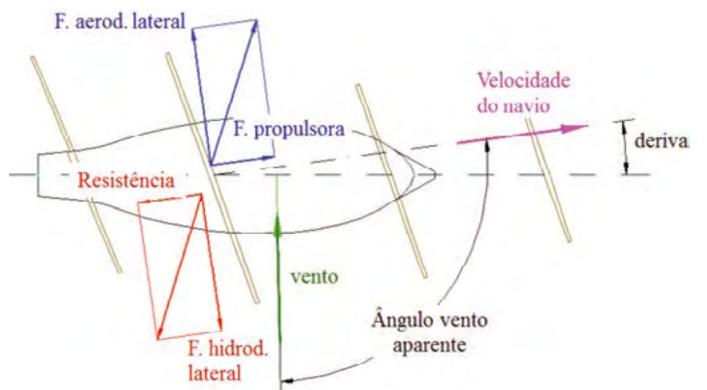


Fig. 13 – Forças hidrodinâmicas e aerodinâmicas I (© Nuno Fonseca).

2009; Fonseca, *et al.*, 2010). O diagrama polar representa a velocidade do navio em função da intensidade do vento e direção do vento relativamente ao vetor de velocidade do navio. O método de cálculo resolve as equações de equilíbrio das forças que atuam no navio. As forças hidrodinâmicas foram obtidas do programa experimental com modelo à escala. As forças aerodinâmicas são resultado de ensaios em túnel de vento com um navio semelhante e de cálculos de mecânica de fluidos computacional. As forças no plano vertical, relacionadas com a estabilidade do navio, resultam dos estudos apresentados no n.º 1 (fig. 18).

6. Estudo e simulação das rotas com base no diagrama polar de velocidades do navio e modelos estocásticos de ventos e correntes para os oceanos Atlântico e Índico. Este trabalho está em curso e o objetivo é verificar se o desempenho da nau virtual, reconstruída ao longo deste projeto, tem um desempenho semelhante às naus que percorreram esta rota ao longo dos séculos XVI e XVII. Esta é mais uma forma de verificar a plausibilidade da reconstrução e de investigar a navegabilidade ao longo da Rota da Índia. Os resultados das simulações serão confrontados com os registos dos diários de bordo que existem para várias viagens (fig. 19).
7. Estudo da resistência estrutural do navio, ainda em fase de elaboração. Uma das características dos restos da nau de São Julião da Barra era a má qualidade das madeiras com que foi construída. Sabemos que a madeira com qualidade para a construção naval era escassa em muitas florestas europeias, e Portugal não era exceção. O crescimento das populações aumentou o consumo de madeira e de carvão vegetal em torno das maiores cidades europeias e as árvores de grande porte, sobretudo com curvas próprias para a construção naval, tornaram-se raras. O estudo da resistência estrutural de uma nau da Índia deverá ajudar-nos a compreender como estes navios suportavam as condições, duríssimas, da vigem à Índia.
8. Criação de um modelo virtual que permita testar várias hipóteses de carregamento.

Grande parte dos mantimentos carregados numa destas naus eram líquidos (água, vinho, vinagre e azeite) e há indicações de que cada barril consumido era desfeito e as aduelas e arcos armazenados para posterior utilização. O arrumo dos barris cheios e vazios tinha imensa importância para o sucesso das viagens, quer pela necessidade de aceder aos mantimentos de forma progressiva e previamente organizada quer porque o controlo da distribuição dos pesos era fundamental para a manutenção da estabilidade do navio (Santos, *et al.*, 2012; Castro, Fonseca e Wells, 2010) (fig. 20).

9. Idem que nos permitisse simular a sequência construtiva destes navios (em fase de execução). Uma das grandes incógnitas da história naval dos séculos XVI e XVII é a capacidade dos construtores navais controlarem a forma desejada dos cascos durante as diferentes fases da sua construção. O peso e o tamanho das estruturas e a forma e flexibilidade dos materiais impunham cuidados especiais durante o processo construtivo, para manter a simetria do casco e evitar que as madeiras encurvassem, para dentro ou para fora, com o peso próprio. Assim, por exemplo, as ligações entre as cavernas, braços e aposturas eram garantidas com o auxílio de estruturas fixas (cintas e escoas) e estruturas amovíveis (escoras e prumos), com as quais se tentava manter a forma do casco até à colocação dos vaus dos conveses. A sequência das operações é ainda mal compreendida por falta de documentos e a arqueologia parece ser a via mais prometedora para a resolução destas questões (fig. 21).
10. Idem que nos permitisse simular os espaços habitáveis deste navio ao longo da viagem (em fase de planeamento). Uma vez carregada, a nau recebia os cerca de 200 tripulantes e mais de 200 passageiros. O processo de apropriação dos espaços livres é uma das questões mais interessantes deste projeto, porque se liga diretamente com as condições de vida a bordo e as relações entre os habitantes destas pequenas cidades flutuantes (fig. 22).
11. Idem que nos permitisse simular a estabilidade do navio carregado, à partida

de Lisboa, com metade dos mantimentos consumidos, por alturas do cabo da Boa Esperança, e vazio, à chegada a Goa (Wells, 2008; Santos, *et al.*, 2012).

12. Idem que nos permitisse simular possíveis avarias conducentes a um naufrágio (ainda em fase de planeamento).

GESTÃO E PARTILHA DA INFORMAÇÃO

A informação gerada por uma escavação arqueológica é sempre vasta e todos os pormenores são importantes. Na fase preparatória, as escavações requerem licenças, formulários, mapas, fotografias, vídeos, tabelas de marés, informação geomorfológica e tipicamente grandes quantidades de fotocópias de livros, artigos e manuscritos, em papel ou em formato digital, que necessitam de ser organizados e armazenados de forma a que possam ser consultados rapidamente. As escavações propriamente ditas geram grandes quantidades de esboços, desenhos cotados, listas de medições, notas, relatórios, desenhos à escala, ficheiros informáticos, fotografias e vídeos, além dos registos de imersões, de manutenção de equipamentos e contabilidade. Na fase de pós-escavação, a conservação de artefactos requer bases de dados informáticas e o estudo e publicação de relatórios, catálogos, livros e artigos gera outro universo de documentos, em formatos diversos, que necessitam de ser organizados, indexados e arquivados.

O fácil e livre acesso aos dados primários de uma escavação arqueológica é a condição fundamental da seriedade do trabalho científico ou erudito. Sem o escrutínio dos nossos pares, as nossas opiniões, publicadas ou não, não possuem qualquer valor científico.

Desde o início pretendemos que este projeto fosse o mais aberto e público possível, quer porque as circunstâncias em que ele foi iniciado se rodearam de polémicas e lutas políticas quer por acreditarmos que a seriedade do nosso trabalho científico só poderia ser avaliada se os nossos pares pudessem aceder a todos os dados. Para isso desenvolvemos uma série de iniciativas com o Center for the Study of Digital Libraries da Texas A&M University, cujo objetivo era criar um ambiente informático que nos permitisse facultar

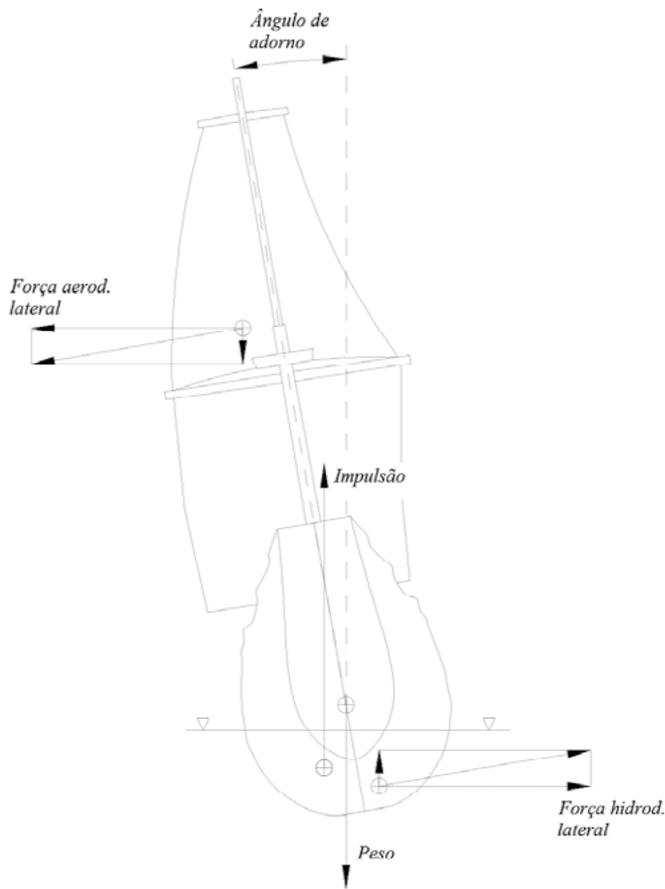


Fig. 14 – Forças hidrodinâmicas e aerodinâmicas II (© Nuno Fonseca).



Fig. 16 – Modelo construído para os testes efetuados em tanque de ensaios (© Nuno Fonseca).

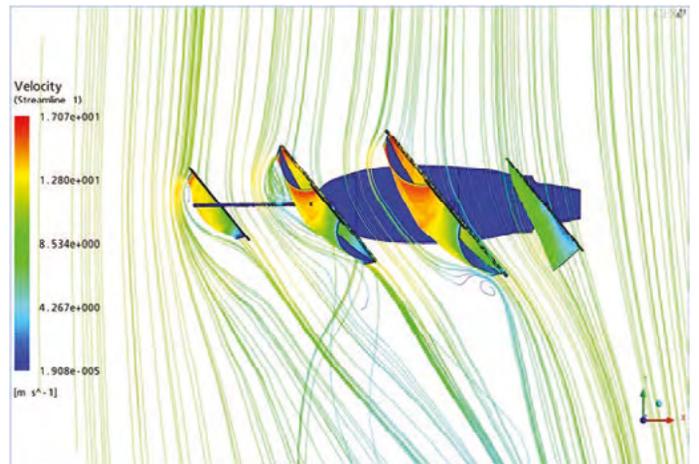


Fig. 17 – Distribuição de pressões (© Nuno Fonseca).

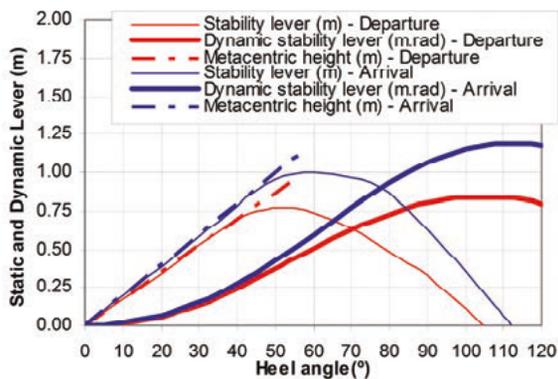


Fig. 15 – Braços de estabilidade e estabilidade dinâmica do navio à partida da Índia – navio corretamente carregado (© Nuno Fonseca).

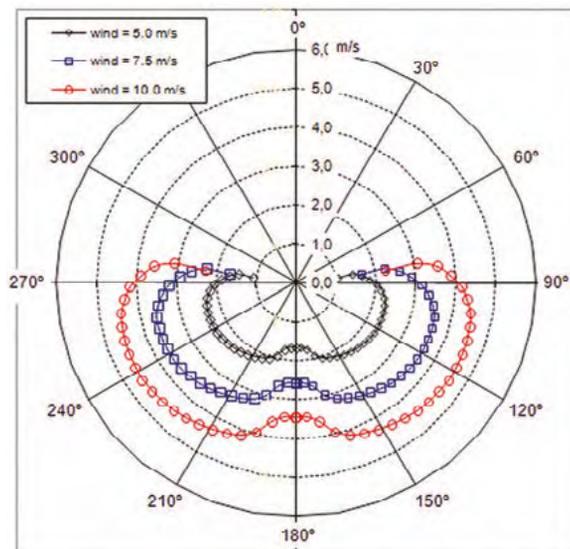


Fig. 18 – Diagrama polar de velocidades do navio – condição de carregado à partida da Índia (© Nuno Fonseca).

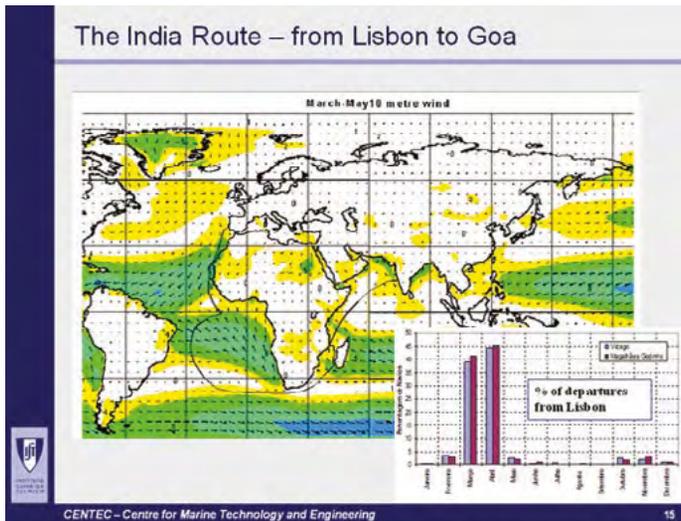


Fig. 19 – Rota da Índia, de Lisboa para Goa, juntamente com o regime de ventos no Atlântico Norte e Sul para o período entre março e maio. Os navios da carreira da Índia saíam de Lisboa entre março e abril.

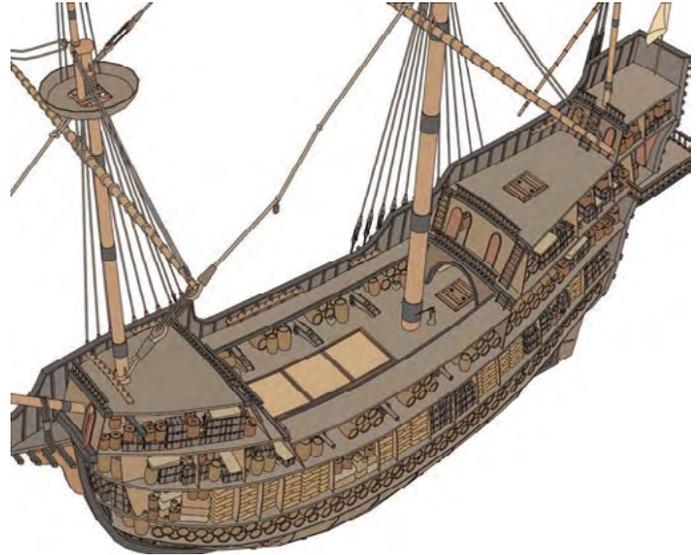


Fig. 22 – Modelo do interior da nau (© Audrey Wells).

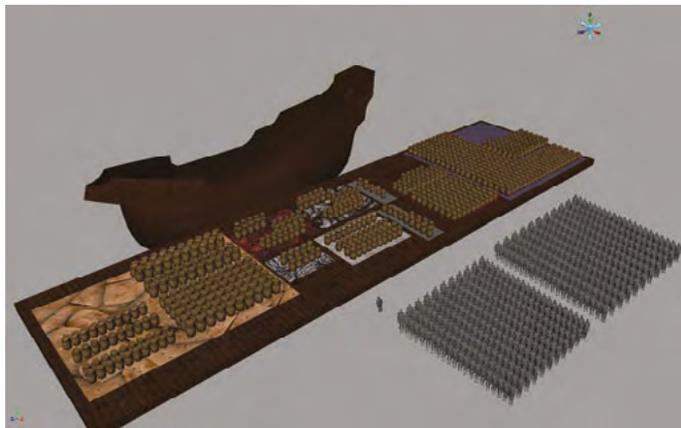


Fig. 20 – Passageiros e mantimentos que uma nau da Índia carregava (© Audrey Wells).

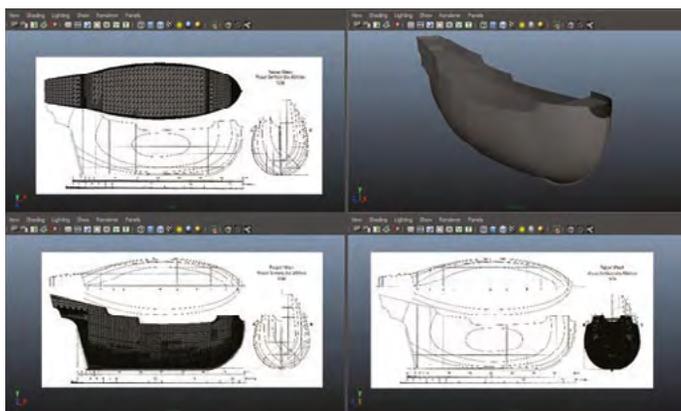


Fig. 21 – Estudo preliminar para a elaboração de um vídeo sobre a sequência construtiva (© Kotaro Yamafune).

The Nautical Archaeology Digital Library

Richard Furuta, Filipe Castro, Carlos Monroy, and Nicholas Parks
<http://nodl.tamu.edu/>

Main Goals

- Computational assistance for the identification and placement of ship fragments
- Algorithm and visualization-based mechanisms for ship reconstruction
- Heterogeneous data sources and media integration
- Mapping an underwater archaeological excavation
- Cross-linking of a dynamically-growing collection
- Digital library replication and synchronization
- Incorporating and managing uncertain data

1 Excavation Site

- Pictures
- Maps
- Iconography
- Bathymetry

2 Underwater Excavation

- Site surveying
- Site mapping
- Diver logs
- Photographs
- Video

3 Artifacts Collection

- Preservation degree
- Incomplete artifacts
- Modeling
- Iconography
- 3-D modeling
- Virtual models

4 Ancient Technical Manuscripts

- Text-illustration segmentation
- Index creation
- Text-image synchronization
- Geometric algorithms
- Multilingual glossaries

5 Ship Modeling and Reconstruction

- Formal drawings
- Geometric algorithms
- Proportions and curves
- Designs and plans
- Models

Workflow: Image/Text Segmentation → Transcription → Original Language Transcription → Translation → XML Encoding → Metadata Creation → Multilingual dictionary creation, Text-image synchronization, Index creation, Full-text index.

Instituto de Arqueologia Náutica
 Center for the Study of Digital Libraries
 National Science Foundation Grant No.

Fig. 23 – Modelo da Nautical Archaeology Digital Library (© Carlos Monroy).



Fig. 24 – Modelo à escala da nau (© Carlos Montalvão).

todos os dados do projeto através da Internet (Monroy, *et al.*, 2006; 2007a; 2007b; 2007c; 2008; 2009; 2010; 2011). A componente teórica destes projetos foi cabalmente desenvolvida mas não nos foi possível até ao momento implementar o projeto da Nautical Archaeology Digital Library (nabl.tamu.edu) por falta de meios.

DISSEMINAÇÃO DOS RESULTADOS

Desde o início a intenção dos autores era propor uma metodologia de análise e reconstrução de restos de navios naufragados e cada fase do projeto foi pensada tendo em vista a publicação parcial dos resultados e a recolha dos comentários que as publicações pudessem gerar.

Além do estudo técnico e erudito deste modelo, os autores previram a elaboração de planos que permitissem a implementação de réplicas, modelos e publicações de divulgação com o fim de atrair a atenção e o apoio da opinião pública para este tipo de trabalhos. Um feliz acaso colocou-nos em contacto com o modelista profissional Carlos Montalvão, que está a construir um modelo parcialmente baseado na nossa «hipótese virtual» de uma nau da Índia em madeira (fig. 24).

Neste momento encontramos-nos em contacto com um grupo que pretende construir uma nau à escala de 1:1, uma experiência que não sabemos quando será possível financiar, mas que promete oportunidades excelentes para testar algumas hipóteses e perceber melhor o processo construtivo destes navios.

BALANÇO

Mais de uma década depois do início do projeto de São Julião da Barra é gratificante olhar para trás e constatar que aprendemos bastante sobre a história da nau que presumimos ser a *Nossa Senhora dos Mártires*, sobre as naus da Índia do início do século XVII e sobre a carreira da Índia e a história da construção naval em madeira nos séculos XVI e XVII (Castro, 2003a; 2007; 2008; 2013; Castro e Custer, 2008). Longe de estar concluído, cremos que os resultados parciais obtidos até agora permitem advogar o método de trabalho que adotámos, sobretudo no que diz respeito à nossa decisão de partilhar todas as descobertas à medida que as íamos realizando e publicar os resultados parciais. Encorajámos os nossos colegas a criticarem o nosso trabalho e incluímos as críticas nas sucessivas tentativas de reconstrução deste navio.

Sabemos que a nau escavada em São Julião da Barra deslocava cerca de 1100 t carregada, com um calado de cerca de 4 m. O peso da madeira correspondia a cerca de um terço do peso da nau carregada, um valor muito menor do que o obtido para o navio *Vasa*, de dimensões similares, em que o peso da madeira era cerca de metade do deslocamento. Sabemos que este modelo permitia alojar mais de 400 pessoas com os respetivos mantimentos e cerca de 200 t de pimenta em paíóis cuidadosamente calafetados, situados no porão. Mesmo com esta quantidade de carga de baixa densidade no fundo, esta nau era extremamente estável com cerca de 70 t de lastro e é possível que carregasse menos do que aquele valor. O momento equilibrante correspondente a estas condições de carga é elevado e tornava a navegação desconfortável, podendo danificar o aparelho. Muitas dúvidas persistem, por exemplo: o modelo que concebemos e aperfeiçoámos até agora não consegue navegar com os ângulos contra o vento referidos em documentos coevos.

Mas estamos convencidos de que o nosso método de gestão deste projeto garante melhores resultados que o método tradicional em arqueologia, que consiste em não divulgar os dados primários até à publicação de um relatório final, que normalmente leva décadas a publicar, quando é publicado. Números avançados recentemente referem que em geral os

arqueólogos apenas publicam cerca de 25 % dos sítios que escavam (Bass, 2011).

Os nossos planos para o futuro próximo consistem em recolher mais dados sobre navios ibéricos, quer documentais quer arqueológicos, e ir completando o nosso modelo com os conjuntos de soluções plausíveis que forem sendo desenvolvidos à luz da nova informação. Esperamos que a partilha dos dados, primários e interpretativos, deste projeto cativem um número crescente de interessados, e que a reconstrução dos navios dos séculos XVI e XVII passe a ser um projeto público, colaborativo, em que as críticas de uns sirvam para melhorar as hipóteses de outros. É necessário mudar o paradigma da arqueologia europeia (muito desatualizado, no nosso entender) e aproximá-lo dos modos de investigação das ciências exatas, substituindo as publicações finais que, segundo George Bass, em 75 % dos casos nunca veem a luz do dia, por um processo iterativo, por incrementos do saber publicados com urgência e integrados por toda a comunidade em tempo real.

BIBLIOGRAFIA

- AFONSO, S. L., ed. lit. (1998) – *Nossa Senhora dos Mártires: A Última Viagem*. Lisboa: Pavilhão de Portugal/Expo'98; Editorial Verbo.
- ATAÍDE, A. (1588-1633) – *Codices of D. António de Ataíde*. 3 vols. Ms. 4794f of the Houghton Library of Harvard University. Microfilme na Biblioteca Central de Marinha, Lisboa.
- BARCELOS, C. S. (1898-1899) – «Construções de naus em Lisboa e Goa para a carreira da Índia no começo do século XVII». *Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa*. Lisboa.
- BASS, G. (2011) – «Introduction». In CATSAMBIS, A.; FORD, B.; HAMILTON, D. – *The Oxford Handbook of Maritime Archaeology*. Oxford: Oxford University Press.
- CASTRO, F. (2003a) – *A Nau de Portugal*. Lisboa: Ed. Prefácio.
- CASTRO, F. (2003b) – «The Pepper Wreck». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 32:1, p. 6-23.
- CASTRO, F. (2005a) – *The Pepper Wreck*. College Station, Texas: Texas A&M University Press.
- CASTRO, F. (2005b) – «Rigging the Pepper Wreck. Part I: Masts and yards». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 34:1, p. 112-124.
- CASTRO, F. (2007) – «Rising and narrowing: 16th-Century geometric algorithms used to design the bottom

- of ships in Portugal». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 36:1, p. 148-154.
- CASTRO, F. (2008) – «The concept of iberian ship». *Historical Archaeology*. Montana. 42:2, p. 63-87.
- CASTRO, F. (2009) – «Rigging the pepper wreck. Part II: Sails». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 38:1, p. 105-115.
- CASTRO, F. (2013) – «Tonnages and displacements in the 16th century». *Journal of Archaeological Science*. 40, p. 1136-1143.
- CASTRO, F.; FONSECA, N. (2006) – «Sailing the Pepper Wreck: A proposed Methodology to Understand an Early 17th-Century Portuguese Indiamen». *International Journal of Nautical Archaeology*. London. 35:1, p. 97-103.
- CASTRO, F.; FONSECA, N.; WELLS, A. (2010) – «Outfitting the Pepper Wreck». *Historical Archaeology*. Montana. 44:2, p. 14-34.
- CASTRO, F.; CUSTER, K., eds. lits. (2008) – *Edge of Empire: Symposium held at the Society for Historical Archaeology Annual Meeting, 2006, Sacramento, California: Proceedings*. Lisboa: Ed. Caleidoscópio.
- CIORTAN, C.; FONSECA, N. (2012) – «Resistance and Aerodynamic Performance Assessment for a Portuguese Indiaman of XVIIth century». In *Numerical Towing Tank Symposium, 15, Cortona, IT, 2012 (NUTTS'12)*. [S.l.: s.n.].
- CIORTAN, C.; FONSECA, N. (2013) – «Numerical simulations of the sails of a XVI century portuguese nau». In EÇA, L., [et al.], eds. lits. – *MARINE 2011: Computational Methods in Marine Engineering*, Lisbon, 2011. *Computational Methods in Applied Sciences*. Barcelona. 29.
- COOK, C. J. (2001) – *A Parametric Model of the Portuguese Nau*. College Station, Texas: Texas A&M University. MA Thesis.
- DOMINGUES, F. C. (2004) – *Os Navios do Mar Oceano*. Lisboa: Centro de História dos Descobrimentos.
- FONSECA, N.; SANTOS, T. (2009) – Previsão do diagrama polar de velocidades de uma nau da Índia Quinhentista». In *Encontro Nacional de Engenharia Naval: o Transporte Marítimo e Fluvial de Passageiros, Lisboa, 2009*. [S.l.: s.n.].
- FONSECA, N.; SANTOS, T.; CASTRO, F. (2005) – Study of the Intact Stability of a Portuguese Nau from the Early XVII Century». In SOARES, C. G.; GARBATOV, Y.; FONSECA, N., eds. lits. – *Maritime Transportation and Exploitation of Ocean and Coastal Resources: International Congress of the International Maritime Association of the Mediterranean, 11, Lisbon, 2005: Proceedings*. USA: Taylor & Francis, p. 841-849.
- FONSECA, N. [et al.] (2009) – «Projeto e construção de um modelo para testes da nau Nossa Senhora dos Mártires». In *Encontro Nacional de Engenharia Naval: o Transporte Marítimo e Fluvial de Passageiros, Lisboa, 2009*. [S.l.: s.n.].
- FONSECA, N. [et al.] (2010) – «Sailing Characteristics of a Sixteenth Century Portuguese Nau». In *Annual Conference of the Society for Historical Archaeology, 43, Amelia Island, Florida, 2010: Proceedings*. Columbus, OH: ACUA, p. 114-122.
- FERNANDEZ, M. (1989) – *Livro de traças de carpintaria, 1616*. Fac-simile. Lisboa: Academia de Marinha.
- FUMAROLI, M. (1991) – *L'Etat Culturel: Une Religion Moderne*. Paris: Éditions de Fallois.
- HAZLETT, A. (2007) – *The Nao of the Livro Nautico: Reconstructing a Sixteenth-Century Indiaman from Texts*. College Station, Texas: Texas A&M University. PhD Dissertation
- LAVANHA, J. B. (1996) – *Livro Primeiro de Architectura Naval (c. 1600)*. Fac-simile. Lisboa: Academia de Marinha. Transcription and translation into English.
- MONROY, C.; FURUTA, R.; CASTRO, F. (2006) – «Poster: The nautical archaeology digital library». In GONZALO, [et al.], eds. lits. – *European Conference on Digital Libraries, 10, Alicante, 2006: LNCS 4172*. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, p. 544-547.
- MONROY, C.; FURUTA, R.; CASTRO, F. (2007a) – «A Multilingual Approach to Technical Manuscripts: 16th and 17th-Century Portuguese Shipbuilding Treatises». In RASMUSSEN, E., ed. lit. – *ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries, 2007, Vancouver, Canada: Proceedings*. New York: ACM, p. 413-414.
- MONROY, C.; FURUTA, R.; CASTRO, F. (2007b) – «Ancient Technical Manuscripts: The Case of 17th-Century Portuguese Shipbuilding Treatises: Poster». In SCHMIT, [et al.], eds. lits. – *Digital Humanities Conference Proceedings, Urbana-Champagne, Illinois, 2007*. Illinois: Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois, p. 67-69.
- MONROY, C.; FURUTA, R.; CASTRO, F. (2007c) – «Texts, Illustrations, and Physical Objects: The Case of Ancient Shipbuilding Treatises». In *European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries ECDL, 11, Budapest, Hungary*. [S.l.]: Springer.
- MONROY, C.; FURUTA, R.; CASTRO, F. (2008) – «Design of a Computer-Based Frame to Store, Manage, and Divulge Information from Underwater Archaeological Excavations: The Pepper Wreck case». In CASTRO, F.; CUSTER, K., eds. lits. – *Edge of Empire: Symposium held at the Society for Historical Archaeology Annual Meeting, 2006, Sacramento, California: Proceedings*. Lisboa: Ed. Caleidoscópio.
- MONROY, C.; FURUTA, R.; CASTRO, F. (2009) – «Ask not What Your Text Can Do for You. Ask what you Can Do for your Text (a Dictionary's Perspective)». In *Digital Humanities, Maryland, 2009*. Maryland: University of Maryland. p. 344-347.
- MONROY, C.; FURUTA, R.; CASTRO, F. (2010) – «Using an Ontology and a Multilingual Glossary for Enhancing the Nautical Archaeology Digital Library». In *Joint Conference on Digital Libraries JCDL and ICADL, Queensland, 2010*. Australia: University of Queensland. p. 259-262.
- MONROY, C.; CASTRO, F.; FURUTA, R. (2011) – «Synthesizing and Storing Maritime Archaeological Data for Assisting in Ship Reconstruction». In CATSAMBIS, A.; FORD, B.; HAMILTON, D., eds. lits. – *Oxford Handbook of Maritime Archaeology*. Oxford: Oxford University Press. p. 327-346.
- OLIVEIRA, F. (1991) – *O Livro da Fábrica das Naus (c. 1580)*. Lisboa: Academia de Marinha.
- SANTOS, T.; FONSECA, N.; CASTRO, F. (2006) – «Stability Characteristics of an Early XVII Century Portuguese Nau». In *International Conference on Stability of Ships and Ocean Vehicles (STAB 2006), 9, Rio de Janeiro, Brasil: Proceedings*. [S.l.: s.n.]. p. 69-80.
- SANTOS, T.; FONSECA, N.; CASTRO, F. (2007) – «Naval Architecture Applied to the Reconstruction of an Early XVII Century Portuguese Nau». *Marine Technology*. Washington. 44:4, p. 254-267.
- SANTOS, T., [et al.] (2012) – «Loading and Stability of a Late 16th Century Portuguese Indiamen». *Journal of Archaeological Science*. 39, p. 2835-2844.
- VACAS, T. [et al.] (2010a) – The Nau from Lavanha's manuscript». *Nautical Research Journal*. Beaufort, NC. 55:1, p. 25-36.
- VACAS, T. [et al.] (2010b) – *Reconstrução Virtual de uma Nau Quinhentista: Relatório*. Lisboa: Centro de Engenharia e Tecnologia Naval; Instituto Superior Técnico.
- WELLS, A. (2008) – *Virtual Reconstruction of a Seventeenth Century Portuguese Nau*. College Station, Texas: Texas A&M University, Department of Visualization Sciences. Master Thesis.

A NAVEGAÇÃO ASTRONÓMICA OS INSTRUMENTOS NÁUTICOS IDENTIFICADOS EM SÃO JULIÃO DA BARRA

ANTÓNIO COSTA CANAS

DIRETOR DO MUSEU DE MARINHA

INTRODUÇÃO

O presente texto resulta de um desafio que nos foi lançado para colaborar com um artigo a ser publicado no catálogo da exposição de arqueologia náutica e subaquática: «O tempo resgatado ao mar», a realizar no Museu Nacional de Arqueologia. Foi-nos sugerido que abordássemos o tema: «A navegação astronómica. Os instrumentos náuticos identificados em São Julião da Barra».

Tarefa fácil à partida, complicou-se ao fazermos a revisão da literatura mais relevante sobre o assunto. Como será do conhecimento da maioria dos leitores, a escavação arqueológica efetuada em São Julião da Barra foi realizada no contexto das comemorações dos Descobrimientos Portugueses, ocorridas no final do século passado. O espólio mais significativo recolhido nessa escavação constituiu um dos elementos centrais do Pavilhão de Portugal, na Expo'98. Esse espólio, que se supõe ser oriundo maioritariamente do naufrágio da nau *Nossa Senhora dos Mártires*, ocorrido a 15 de setembro de 1606 na entrada da barra do porto de Lisboa junto a São Julião, já foi objeto de estudos detalhados no catálogo que resultou da referida exposição. O tema que nos foi proposto terá sido analisado em dois estudos existentes no dito catálogo. O primeiro desses estudos, da autoria de Estácio dos Reis (1998), tem como tema principal a navegação astronómica nos séculos XVI e XVII, enquanto o segundo, redigido por Picas do Vale (1998), se debruça sobre os astrolábios náuticos. Entre os dois artigos existem ainda quatro páginas, não assinadas, nas quais são descritos os outros instrumentos de navegação encontrados: três compassos, dois prumos de sondar e uma âncora.

Obviamente, não se espera a apresentação de dados inéditos num artigo como este

que vamos redigir. No entanto, se nos centrássemos essencialmente no tema proposto, o conteúdo do nosso texto não se afastaria muito daquilo que consta nos textos mencionados no parágrafo precedente. Procuraremos fazer uma abordagem ligeiramente diferente. Na primeira parte, procuraremos explicar por que surgiu a necessidade de determinar posições por métodos astronómicos, identificando quais eram esses métodos. Seguidamente falaremos sobre os astrolábios náuticos existentes em Portugal.

A NAVEGAÇÃO ASTRONÓMICA

Por que razão surgiu a necessidade de recorrer aos astros para determinar a posição de navios no mar?¹ Nos primeiros tempos dos Descobrimientos Portugueses, usava-se o método de rumo e estima. A designação deste processo deriva da forma como eram conduzidos os navios. O piloto conhecia a direção que unia o porto de origem e o porto de destino, assim como a distância entre esses portos. Esses dados estavam incluídos nos portulanos. Para marcação das posições dispunham de cartas-portulano. Estas continham uma rede de direções, correspondentes às direções indicadas pela bússola, assim como uma escala para medição das distâncias. Para marcar a posição do navio usavam-se dois compassos. A partir da posição em que o navio se encontrava, com um dos compassos marcava-se a direção em que o navio tinha navegado, e com o outro marcava-se a distância estimada pelo piloto.

1 A literatura sobre a evolução das técnicas de navegar na época dos Descobrimientos é imensa. As ideias expostas nesta secção podem ser encontradas por exemplo em Costa (1983), Albuquerque (1970) e Albuquerque (1989).

Os erros associados a este processo eram vários: o rigor na obtenção das direções era reduzido, a distância percorrida era estimada, as correntes implicavam desvios no trajeto percorrido. Este método tinha a sua origem no Mediterrâneo. Nesse mar, os erros nunca cresciam muito, porque eram anulados a cada vez que se avistava terra. Isso sucedia com muita frequência, já que as distâncias percorridas eram geralmente curtas. O mesmo acontecia nas viagens de cabotagem ao longo das costas europeias.

O método de rumo e estima revelou-se insuficiente nas viagens oceânicas que os Portugueses começaram a realizar a partir do século XV. A eliminação dos erros atrás mencionados não era permitida, uma vez que essas viagens eram passadas muitas vezes sem que se avistasse terra durante vários meses. A solução passou pelo uso dos astros para determinação da latitude, aumentando significativamente o rigor das posições. O método de rumo e estima manteve-se como o principal processo de determinação do ponto do navio, obtendo-se o chamado ponto de fantasia. Quando existia a oportunidade de determinar a latitude, podia marcar-se o ponto de esquadria. Sendo a latitude obtida com recurso a informação externa, era totalmente independente dos erros que afetavam o método de rumo e estima. Este «pequeno salto» pode observar-se nas cartas com escala de latitudes. Mantém-se o aspeto típico das cartas-portulano, com a sua rede de direções e a escala para medir distâncias, acrescentando-se a estes elementos a escala de latitude.

Quais os processos ao dispor dos navegantes para obtenção da latitude? O primeiro astro usado no mar para obtenção da latitude foi a Estrela Polar. O facto de este astro se encontrar praticamente junto ao Pólo Norte

faz com que o valor da respetiva altura seja quase coincidente com o valor da latitude do lugar. Ou seja, conforme se aproximavam do equador, a estrela ia aparecendo cada vez mais baixa, até que desaparecia para baixo do horizonte na proximidade daquela linha. A altura da estrela começou por servir para que os navegadores percebessem se estavam mais a norte ou mais a sul, mesmo sem quantificar a latitude.

Nas condições acima indicadas, percebeu-se que a *Polar* poderia servir para se saber quando se atingia a altura de determinado destino. Atingida essa altura, bastaria navegar para oeste ou para leste, mantendo o valor da altura, até se atingir o destino.

Existe apenas um pequeno senão no raciocínio precedente. Caso a estrela se encontrasse exatamente sobre o Pólo, a altura da mesma seria constante para um determinado local. Uma vez que existe uma pequena distância entre o Pólo e a estrela, esta descreve um pequeno círculo, variando a sua altura entre dois valores extremos. A diferença entre estes valores extremos e a latitude do lugar é igual à distância angular entre a estrela e o Pólo. Surgiram esquemas gráficos com os valores da altura da *Polar* para determinado local. Estes esquemas geralmente apresentavam oito valores diferentes, correspondentes a outras tantas posições relativas entre a estrela e o Pólo.

Cada um dos esquemas acima referidos servia apenas para um local. O passo seguinte consistia em aplicar uma correção à altura da estrela para conhecer a latitude do observador. Para tal, usava-se um esquema semelhante ao anteriormente referido, contendo também oito valores. Para saber qual o valor a usar, observava-se a posição relativa entre a *Polar* e a *Kochab*, que é a segunda estrela mais brilhante da Ursa Menor. As correções poderiam ser apresentadas graficamente ou sob a forma de regras descritivas, conhecidas como Regimento do Norte (fig. 1).

Conforme já referido, a *Polar* desaparecia no horizonte quando se passava para o Hemisfério Sul. Os navegantes procuraram uma estrela que estivesse próxima do Pólo Sul, para usar em condições semelhantes às que usavam a *Polar*. Não existe nenhuma estrela no Hemisfério Sul tão próxima do Pólo. Foi desenvolvido um regimento para

utilizar uma estrela do Cruzeiro do Sul, mas os erros cometidos com o seu uso eram elevados, devido à distância entre a estrela e o Pólo, razão pela qual nunca teve grande utilização. A solução passou pelo uso do Sol no momento da sua passagem meridiana. O Regimento do Sol poderia ser aplicado em qualquer das latitudes praticadas pelos Portugueses nas suas viagens no Atlântico e no Índico.

A utilização do Sol, para conhecer a latitude implicava a observação do astro no momento da sua passagem meridiana. Como o nome sugere, a passagem meridiana coincide com o momento em que o astro passa sobre o meridiano do lugar. Como o meridiano é uma linha que passa pelos Pólos Norte e Sul, a determinação deste momento é geralmente fácil, pois nessa altura o astro passa exatamente a norte ou a sul do observador. Outra característica da passagem meridiana é o facto de, nesse instante, o astro atingir a sua altura máxima no seu movimento diurno. O procedimento normalmente seguido para medir a altura do astro era ir acompanhando o movimento do Sol e, quando este começava a aproximar-se da direção norte (ou sul, consoante o caso), media-se a respetiva altura. Ia-se observando a mesma a intervalos curtos, até atingir o seu valor máximo. Quando se notava que a altura começava a diminuir, parava-se a observação, pois estava determinado o valor desejado.

Da posse do valor da altura do Sol, e com o valor da declinação² do astro para o dia em causa, calculava-se a latitude. A declinação era lida em tabelas preparadas por astrónomos. Estas tabelas eram geralmente quadrienais, abrangendo um ciclo de quatro anos, três comuns mais um bissexto. Os cálculos eram bastante simples, resumindo-se a uma conta de somar ou de subtrair, envolvendo os dois valores mencionados: altura e declinação do Sol. O Regimento do Sol permitia saber qual a conta a realizar, em função da posição relativa entre o observador, o Sol e o equador. Existiam diferentes formas de apresentar as regras deste Regimento, con-

2 A declinação é distância angular entre o equador e o astro. No caso do Sol, varia ao longo do ano, entre cerca de 23,5° norte, no solstício de verão, e cerca de 23,5° sul, no solstício de inverno.

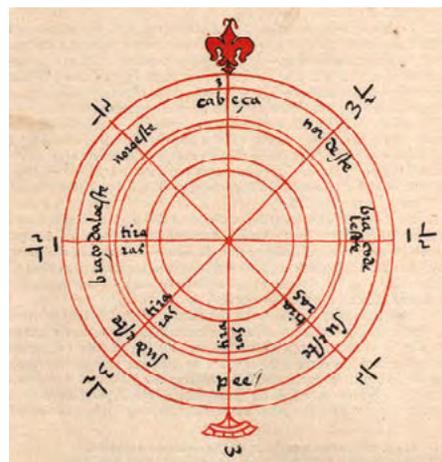


Fig. 1 – Livro de Marinharia, de João Lisboa, Coleção Cartográfica, n.º 166. Documento cedido pelo Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Direção-Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas.

soante os autores. Segue-se um exemplo de uma dessas regras: «E sendo o Sol ante mim e a linha, ajustarei a altura com a declinação, e tudo junto estarei na equinocial para a parte donde me for a sombra.» Neste caso, a declinação do Sol e a latitude do observador são do mesmo hemisfério, e o valor da declinação é menor do que o da latitude. Isto é o que acontece para um observador em Portugal durante a primavera e o verão, quando o Sol tem declinação norte. Para obter a latitude bastava somar a altura³ e a declinação.

Para obter a altura da Estrela Polar usava-se geralmente um quadrante. Sendo feitos de madeira, não foi encontrado nenhum exemplar em achados arqueológicos subaquáticos. Já a altura do Sol era determinada normalmente com o astrolábio. Estes eram feitos de ligas metálicas, geralmente de latão, razão pela qual sobreviveram diversos. Será a esses instrumentos que dedicaremos a secção seguinte.

3 Na realidade, neste caso não se trata da altura, mas da distância zenital, que é o complemento daquela. O uso da distância zenital permitia realizar menos uma conta, o que era uma vantagem para pilotos pouco familiarizados com a matemática. Os astrolábios portugueses forneciam diretamente a distância zenital, pois tinham a sua escala invertida, com o valor de 0° na direção do zénite. Usaremos neste texto sempre o termo *altura* para designar tanto esta como o seu complemento, como aliás era também prática na época que analisamos.



Fig. 2 – Astrolábio *Ericeira* (fotografia do Museu de Marinha).



Fig. 3 – Astrolábio *Santiago* (fotografia do Museu de Marinha).

OS ASTROLÁBIOS

O astrolábio náutico resulta de uma simplificação do astrolábio planisférico. Este era um instrumento muito utilizado pelos astrónomos. Composto por várias peças, que se montavam umas sobre as outras, representava a esfera celeste numa projeção estereográfica. Servia para realizar diversos cálculos astronómicos. Tinha ainda uma alidade e uma escala que serviam para obter a altura dos astros. Os Portugueses adaptaram este instrumento para uso no mar. O astrolábio náutico era composto apenas por um disco sobre o qual se colocava a alidade. O disco tinha a escala para medir a altura. Para evitar que o vento afetasse muito a observação, o disco possuía diversos orifícios.

Presentemente tem-se conhecimento de cerca de uma centena de astrolábios náuticos⁴. Destes, 10 estão em Portugal: 1 no Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra, os restantes 9 estão geralmente em exposição no Museu de Marinha, em Belém, Lisboa. Nas próximas linhas faremos uma breve descrição de cada um deles.

Começando pelo de Coimbra, este não foi recolhido em nenhuma escavação arqueológica. Certamente que o mesmo nunca deverá ter sido usado a bordo de um navio, dadas as suas dimensões. Datado do século XVIII, pesa mais de 10 kg. Possui duas escalas, uma num

quadrante superior e outra no quadrante inferior oposto. Tinha ainda a particularidade de ter uma escala oblíqua, para aumentar o rigor da leitura dos ângulos.

Para a constituição da coleção de astrolábios do Museu de Marinha, foi fundamental o papel do comandante Estácio dos Reis. Durante os cerca de oito anos em que prestou serviço no Museu, tomou diversas medidas para enriquecer o espólio. Apercebendo-se que o Museu não tinha nenhum astrolábio náutico, procurou colmatar essa lacuna. Em 1977 foram recuperados, no Brasil, dois astrolábios do naufrágio do navio *Sacramento*. Sendo grande amigo do almirante Max Justo Guedes, que dirigia o organismo responsável pela museologia na Marinha Brasileira, conseguiu que este oferecesse um desses astrolábios ao Museu de Marinha, iniciando assim a coleção de astrolábios. O *Sacramento B* é do século XVII, tendo sido fabricado por Agostinho de Goys Raposo. O disco está relativamente bem preservado, sendo visível parte da escala, percebendo-se que a mesma está graduada em distâncias zenitais. A alidade está incompleta, mas sobreviveu mais de metade da mesma.

Prosseguindo o seu objetivo de aumentar a coleção de astrolábios, o comandante Estácio conseguiu participar num noticiário televisivo, no qual mostrou uma réplica de um astrolábio, na tentativa de identificar algum instrumento destes que estivesse na posse de um particular. A campanha teve sucesso e o Museu de Marinha recebeu o seu segundo astrolábio, o *Ericeira* (fig. 2), doado pelo seu dono, o senhor Sardinha Alves. Bastante deteriorado pela ero-

são, sobreviveu apenas o disco e a parte central da alidade. Não se consegue ver a escala nem nenhuma outra marca. Supõe-se que poderá ser de origem inglesa, dada a semelhança do disco com outro astrolábio que se conhece.

Em 1622, um furacão fez naufragar dois navios espanhóis, *Nuestra Señora de Atocha* e *Santa Margarita*. Os trabalhos de recolha dos restos dos naufrágios permitiram encontrar um astrolábio do primeiro dos navios, em 1973, e um pertencente ao segundo navio, algum tempo depois. Sabia-se que um segundo furacão tinha arrastado parte do casco do *Nuestra Señora de Atocha* para um local bastante afastado do primeiro naufrágio. A exploração do segundo naufrágio levou à descoberta de um cesto de piloto contendo quatro astrolábios, uma balestilha e vários compassos. Em junho de 1988 Portugal adquiriu dois deles, *Atocha III* e *Atocha IV*, num leilão.

O *Atocha IV* é o mais degradado dos astrolábios recuperados naquele local. Praticamente só ficou o disco, embora no local tenham sido recuperados fragmentos de outras partes de astrolábio, que podem pertencer ao mesmo. Em contraste, o disco sofreu muito pouco em termos de erosão. A escala está em condições razoáveis. Consegue ler-se a data «1614» e o nome do fabricante «Y DYAS». Nota-se ainda que na base tem duas imagens gravadas: uma representa o selo da Casa de la Contratación e a outra é ilegível. Quanto ao *Atocha III*, encontra-se em muito bom estado. No disco, pode observar-se a escala em boas condições, a data «1605» e a marca do fabricante «G». A alidade mantém as respetivas pínulas.

Em 1585 a nau *Santiago* naufragou no Canal de Moçambique, num local conhecido com Bassas da Índia⁵. Do local do naufrágio foram retiradas imensas peças, entre as quais estava o astrolábio que atualmente se encontra no Museu de Marinha (fig. 3). Trata-se de um exemplar bastante degradado pela erosão, restando apenas o disco e uma pequena parte da alidade.

4 A obra clássica sobre astrolábios é o texto de Stimson (1988), que serviu de base a esta secção. Agradecemos a Filipe Castro as informações que nos facultou sobre os astrolábios presentemente conhecidos e que complementam os dados da obra de Alan Stimson.

5 A designação Bassas da Índia foi o nome atribuído pelos hidrografos ingleses a uns baixios no meio do Canal de Moçambique. Resulta de uma interpretação incorreta da localização dos Baixos da Júdia (mais tarde Baixos da Índia), batizados pelos Portugueses. Este assunto foi esclarecido por Brian Stuckenberg (2000).



Fig. 4 – Astrolábio Aveiro (fotografia do Museu de Marinha).

Em 1994 foi encontrado um astrolábio na ria de Aveiro por Victor Manuel Ferreira Paiva Santos. O *Aveiro* (fig. 4) encontra-se em boas condições de conservação, sendo de origem portuguesa e datado de 1575. O processo de legalização implica a sua entrega à estrutura da Secretaria de Estado da Cultura. Esta, por sua vez, depositou o astrolábio no Museu de Marinha, que o tem mantido em exposição.

O ciclo está a fechar-se. Estamos a chegar aos astrolábios que deram o mote a este texto. Em São Julião da Barra foram resgatados três astrolábios que se encontram detalhadamente descritos no catálogo mencionado no início deste artigo (cat. 220, 221, 222). Dois desses estão bastante desgastados pela erosão, sendo provavelmente de origem portuguesa. Quanto ao *São Julião da Barra III* (cat. 222), encontra-se em muito bom estado. Datado de 1605, foi fabricado por Francisco de Gois Raposo. Uma explicação para o seu bom estado de conservação pode ser o facto de o mesmo ter sido encontrado junto a uma peça de artilharia, a qual funcionou como ânodo sacrificial, garantindo a proteção eletrolítica do astrolábio. Vale a pena referir que os trabalhos de escavação em São Julião da Barra foram levados a cabo por uma equipa bastante grande. Merece a pena destacar o papel do Professor Francisco Alves como o grande dinamizador destes trabalhos e o principal dirigente desta equipa.

Em jeito de conclusão destacamos alguns elementos mais relevantes sobre os astrolábios náuticos que se conhecem. Os dados mais recentes apontam para a existência de 99 astrolábios. Desses, uma larga percentagem é de origem portuguesa. Dos 10 existentes em Portugal, 9 estão normalmente em exposição no Museu de Marinha, o que faz desta a maior coleção de astrolábios reunidos num único local. As suas origens são diversas: ofertas, aquisições e depósito. Terminamos recordando uma vez mais o papel do comandante Estácio dos Reis para a constituição desta coleção.

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, L. (1970) – A navegação astronómica. In CORTESÃO, A. – *História da cartografia portuguesa*. Coimbra: Junta de Investigações do Ultramar. vol. II p. 225-371.
- ALBUQUERQUE, L. (1989) – *Curso de história da náutica*. Lisboa: Publicações Alfa.
- COSTA, A. F. da (1983) – *A marinaria dos descobrimentos*. 4a. ed. Lisboa: Edições Culturais da Marinha.
- REIS, A. E. dos (1998) – Navegación astronómica en los siglos XVI y XVII. In *Nossa Senhora dos Mártires. El último Viaje*. Lisboa: Editorial Verbo. p. 85-91.
- STIMSON, A. (1988) – *The Mariner's Astrolabe. A Survey of Known, Surviving Sea Astrolabes*. Utrecht: Hes Publications.
- STUCKENBERG, B. (2000) – «The Location and Identity of the Baixos da Judia: Portuguese Historical Cartography of the Mozambique Channel and its Relevance to the Wreck of the Santiago in 1585». In *Simpósio de História Marítima D. João II. O Mar e o Universalismo Lusíada*, 3, Lisboa, 1995: Actas. Lisboa: Academia de Marinha. p.127-153.
- VALE, J. P. do (1998) – «Astrolábios náuticos». In *Nossa Senhora dos Mártires. El último Viaje*. Lisboa: Editorial Verbo. p. 97-105.

ARQUEOLOGIA DE NAVIOS DE CRONOLOGIA CONTEMPORÂNEA O CASO DO SS DAGO

JORGE RUSSO

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO NAVAL

A ÚLTIMA VIAGEM E O AFUNDAMENTO

Em fevereiro de 1942, iniciava-se a preparação para mais um comboio de navios mercantes com destino a Gibraltar, desta vez o O. G. 80¹. Os navios reunidos, 30 mercantes e 5 escoltas militares, partiram de Mersey no dia 23 pelas 15 horas e 45 minutos, tendo chegado a Gibraltar no dia 8 de março pelas 7 horas e 30 minutos².

De entre os navios mercantes chegados a Gibraltar, contava-se o vapor *SS Dago* (fig. 1), de 1,757 t brutas, construído em 1902 pela Caledon Shipbuilding and Co. para a Wilson Line de Hull³, e que era então pertença da Ellerman Wilson Line, após aquisição daquela pela Ellerman Lines em 1917 (Gredland, *et. al.*, 1994).

O *SS Dago* partiu de Gibraltar com destino a Lisboa, numa viagem solitária de cabotagem, onde chegou a 9 de março⁴. Ali permaneceu até ao dia 15, carregando cerca de 300 t de carga geral, entre ela sabão e maquinaria, partindo depois com destino a Leixões, onde deveria carregar cortiça⁵.

Por volta das 18 horas, quando se preparava para dobrar o cabo Carvoeiro em Peniche, a tripulação avistou um avião, que se revelou um quadrimotor alemão de longo alcance, um Focke-wulf 200 Condor⁶ (fig. 2), que nessa manhã tinha levantado da sua base do KG 40 de Bordeaux-Merignac, na França ocupada⁷.



Fig. 1 – O *SS Dago* à escala de 1:100. Modelo de Pedro Serrano (fotografia do autor).



Fig. 2 – Maquete de um *Focke-wulf 200 Condor*, versão C-4, do KG 40 (Bordeaux-Merignac) (maquete e fotografia do autor).

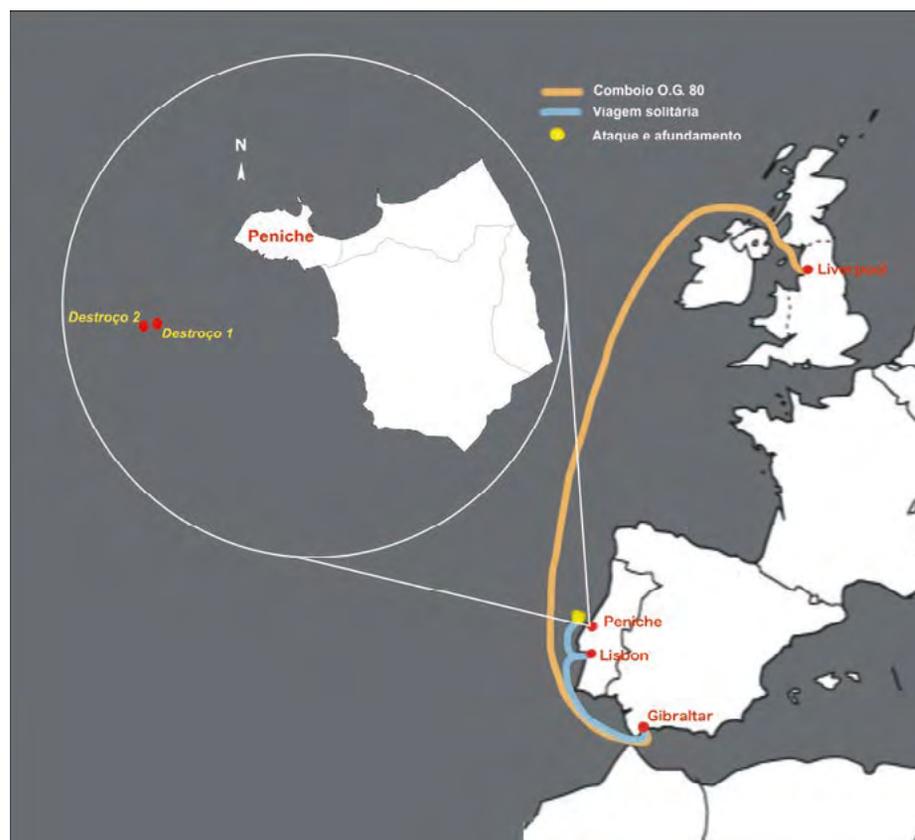


Fig. 3 – Localização dos destroços #1 e #2 (desenho do autor).

1 O. G. 80 – o 80.º comboio mercante com destino a Gibraltar (O. G. – Outward to Gibraltar).

2 The National Archives – ADM 237/562.

3 Hull History Centre – DEW/10/2, p. 135.

4 The National Archives – BT/389/9.

5 *Idem, ibidem*.

6 The National Archives – ADM 199/2140.

7 GOSS, C. – Comunicação pessoal.

Depois de uma troca de disparos entre o navio e o avião, este largou três bombas: a primeira destruiu o castelo de proa, a segunda explodiu dentro do segundo porão de carga, avante, que se encontrava vazio, e a terceira, na água junto à ponte, destruindo-a.

O SS *Dago* afundar-se-ia em apenas 5 minutos, sem perda de vidas e apenas com quatro feridos⁸. A tripulação foi socorrida em Peniche e transportada para Lisboa no dia seguinte, com exceção de dois dos feridos que permaneceram no Hospital da Misericórdia local⁹.

Quase 70 anos após o incidente, dois destroços, distanciados por apenas 500 m entre si, eram frequentados por pescadores e pela comunidade nacional de mergulho técnico, servidos pela indústria local de mergulho; a um deles, chamavam-lhe «o Dago».

A PROBLEMÁTICA

Na verdade, a localização daqueles dois destroços era consistente com as coordenadas constantes no relatório do afundamento, indicadas pelo imediato do navio em 1942, aquando do inquérito que se seguiu¹⁰. No entanto, por existirem dois destroços, que designámos por destroço #1 e destroço #2 (fig. 3), e ambos corresponderem a navios a vapor, havia que determinar qual deles corresponderia de facto ao SS *Dago*, se porventura algum.

OS PROBLEMAS

Desde logo, os dois destroços encontram-se a 50 m de profundidade, o que levanta questões de logística e de risco, apenas equacionáveis no plano de uma equipa de mergulho técnico qualificada e treinada. Através desta seria viável adicionar tarefas de arqueografia a uma prática de mergulho já de si complexa e de longa duração, pois cerca de 30 minutos de permanência no fundo implicam cerca de 60 minutos de descompressão, o que determina um mergulho de 90 minutos no total; isto é, seriam necessárias muitas imersões. Na realidade, desenvolveram-se muitas dezenas, durante cerca de cinco anos.

8 The National Archives – ADM 199/2140.

9 Fichas médicas do Hospital da Misericórdia de Peniche, cedidas por Luís Fonseca.

10 The National Archives – ADM 199/2140.

Por outro lado, não havia, que se conhecesse, experiência neste tipo de problemática, especial e nomeadamente dada a cronologia, o que determinava a ausência de um método que fosse seguido. Adicionalmente, a profundidade e a grande verticalidade dos destroços impossibilitavam a viabilidade do emprego de métodos convencionais de arqueografia, com recurso a uma rede consistente de pontos de controlo externos, distâncias diretas, profundidades e qualquer outro *software* como o *Web DSM* ou o *Site Recorder* da 3H Consulting, desenvolvido por Peter Holt.

OS VETORES METODOLÓGICOS ADOTADOS

Haveria então que refletir, desenvolver e aplicar uma metodologia, e o resultado resume-se em dois vetores metodológicos que ali foram ensaiados:

Adotar e interpretar as tecnologias de propulsão como marcadores cronológicos, nomeadamente motor e caldeiras;

Procurar, identificar e comparar estruturas notáveis nos destroços com a documentação técnica que possuíamos do SS *Dago*.

Os marcadores cronológicos

Os motores e as caldeiras foram analisados e interpretados em ambos os destroços, com resultados que se seguem.

Caldeiras

Quer o destroço #1 quer o destroço #2 possuíam duas caldeiras (fig. 4 e 5) do tipo Scotch Boiler, atendendo a que o diâmetro é maior que o comprimento. Uma vez que a primeira destas caldeiras foi utilizada pela primeira vez num navio por Randolph Elder, no Rio Clyde em 1862 (Powels, 1905, p. 153), ambas eram consistentes com a construção do SS *Dago* em 1902.

Motor

O destroço #1 (fig. 6) possuía um motor a vapor vertical de dupla expansão, enquanto o destroço #2 possuía um motor a vapor vertical de tripla expansão, ambos correspondentes com a tecnologia desenvolvida e utilizada antes de 1902, ano da construção do SS *Dago*, como vimos. Logo, tal como no caso das caldeiras, consistente com uma correspondência.



Fig. 4 – Caldeiras do destroço #1 (fotografia de Laura Neves).



Fig. 5 – Caldeiras do destroço #2 (fotografia de Manuel Leotte).



Fig. 6 – Motor do destroço #1 (fotografia de Laura Neves).



Fig. 7 – Motor do destroço #2 (fotografia de Armando Ribeiro).

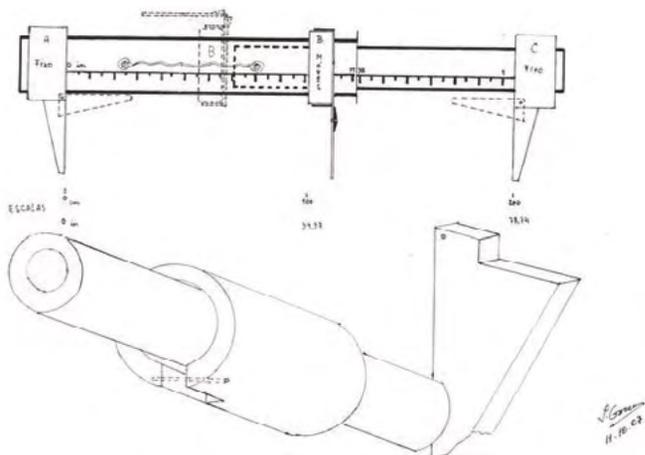


Fig. 8 – Esquema da craveira desenvolvida (desenho do autor).



Fig. 9 – Medição dos cilindros (fotografia de Armando Ribeiro).

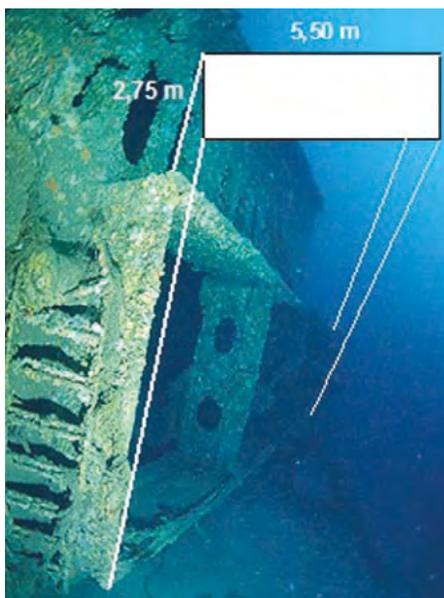


Fig. 10 – Escotilha do porão n.º 1 (fotografia de Armando Ribeiro).



Fig. 11 – Leme (fotografia de Armando Ribeiro).

No entanto, através do Registo no Porto de Hull¹¹, sabíamos que o *SS Dago* tinha sido equipado com um motor de tripla expansão (fig. 7), e não de dupla expansão, o que descartava definitivamente o destroço #1.

O problema mantinha-se, todavia, pois este tipo de tecnologia é muito comum para a cronologia e tipologia dos navios como o *SS Dago*, que nesse aspeto era um simples e comum navio de cabotagem.

Assim, avançou-se para uma análise mais profunda do motor, agora apenas do destroço #2.

11 Hull History Centre – DEW/10/3, p. 10.

Voltámo-nos para o diâmetro dos cilindros, dado constante do Registo aludido. Ora, os dados documentais relativos ao diâmetro dos cilindros referem-se ao diâmetro interno, e apenas era possível medir o diâmetro externo, naturalmente, e mesmo isso não era tarefa simples no plano da profundidade e da convexidade das tampas dos cilindros. Desenvolveu-se para isso uma craveira especial (fig. 8 e 9) de grandes dimensões que permitiu medir de forma muito rigorosa o diâmetro das tampas dos cilindros.

O que se procurava não era evidentemente uma correspondência direta, pois a consulta de qualquer manual técnico da época e a análise de um desenho técnico referente a um motor deste tipo permitem verificar facilmente que as tampas possuem um maior diâmetro do que o interior dos cilindros. Procurava-se, por conseguinte, um desvio linear por excesso. Foi de facto o que se encontrou, pelo que se juntou este aspeto às correspondências no tipo de motor e caldeiras entre o destroço #2 e o *SS Dago*.

Mas, uma vez mais, o facto de ambos, navio e destroço #2, possuírem caldeiras do tipo Scotch Boiler, motores a vapor verticais de tripla expansão de cilindros com o mesmo diâmetro, não era suficiente para afirmar uma correspondência, pois todos estes aspetos eram muito comuns, existindo navios diferentes com exatamente estas características. Por isso, avançou-se para o vetor metodológico seguinte.

Comparação de estruturas notáveis entre o destroço #2 e a documentação referente ao *SS Dago*

Após imersões dedicadas a identificar estruturas notáveis em elevado estado de conservação no destroço e a viabilidade comparativa, elegeram-se:

Dimensões da escolinha correspondente ao porão n.º 1 avante;

Dimensão do segmento de reta formado entre o ponto onde o leme entra no casco e o eixo da hélice.

Para tal, necessitávamos de uma escala, uma vez que apesar de termos acesso aos planos do navio¹², este acesso era remoto e

12 Dundee City Archive, Caledon Shipbuilding and Co. – *SS Dago* – General Arrangements.



Fig. 12 – Frasco de vidro translúcido recuperado com conteúdo original, cuja análise elementar revelou tratar-se de um esteroide, pelo que pode ter-se tratado de um corticoide, cat. 336 (fotografia do autor).



Fig. 13 – Frasco de vidro verde, cat. 334 (fotografia do autor).



Fig. 14 – Frasco de vidro âmbar, cat. 335 (fotografia do autor).

digital, ou seja, não tendo o original e não se conhecendo as suas dimensões, a escala constante dos planos estava inutilizada. Assim, procurou-se nos registos do navio¹³ a indicação de dimensões que pudessem ser identificadas nos planos e, desta forma, conseguir a nossa escala. Esta materializou-se com a indicação do comprimento da casa das máquinas: 42 pés.

Deste modo, foi possível registar as dimensões da escotilha (fig. 10) e da zona do leme (fig. 11) e verificar que resultaram em

¹³ Hull History Centre – DEW/10/3, p. 10.



Fig. 15 – Vista geral do porão n.º 1, onde se podem observar alguns dos rolos de linóleo ali existentes (fotografia de Armando Ribeiro).



Fig. 16 – Pormenor de um dos rolos de linóleo existentes no porão n.º 1 (fotografia de Armando Ribeiro).

correspondências quase perfeitas, com diferenças desprezíveis atendendo à concretização do testemunho material e à metodologia grosseira da escala.

CONCLUSÃO

Foram desenvolvidas e testadas metodologias de correspondência entre destroços e um navio de cronologia contemporânea que lograram comprovar com elevada segurança que o destroço #2 correspondia de facto ao vapor britânico SS *Dago*, afundado à bomba por um *Focke-wulf 200 Condor*, na tarde de 15 de março de 1942. Este episódio inscreve-se

na história da Batalha do Atlântico da Segunda Grande Guerra e para ela constitui um importante contributo historiográfico.

De resto, no decurso deste projeto de investigação historiográfica e arqueológica, três outros problemas foram formulados: 1) quais as implicações de um ataque do eixo a um navio britânico na tangente do mar territorial português, no plano da neutralidade de Portugal, 2) o estudo das dinâmicas comerciais da época e 3) a arqueologia industrial, nomeadamente no que se refere aos três frascos de vidro recuperados no destroço do porão n.º 1 (fig. 12, 13 e 14) e aos rolos de linóleo também ali identificados (fig. 15 e 16).

O tratamento destes problemas encontra-se presentemente em curso.

AGRADECIMENTOS

Naturalmente, queremos agradecer a toda a equipa de mergulhadores técnicos do *XploraSub*, que assegurou as muitas imersões necessárias para este projeto, assim como a Armando Ribeiro pelas excelentes fotografias subaquáticas com que nos brindou, a Laura Neves pela mesma razão e a Paulo Costa, Luís Fonseca e Carlos Guerreiro pela cedência de documentação e alguma da investigação historiográfica inicial, nomeadamente no que se refere ao primeiro.

BIBLIOGRAFIA

- GREDLAND, A.; THOMPSON, M. (1994) – *The Wilson Line of Hull – 1831 to 1981: The Rise and Fall of an Empire*. Yorkshire: Hutton Press, p. 30.
- POWLES, H. (1905) – *Steam Boilers: Their History and Development, Giving an Account of the Earliest Known Examples of Steam Generators, Down to Modern Steam Boilers*. London: Archibald Constable.

CENTROS INTERPRETATIVOS E DIVULGAÇÃO

OS CASOS DO L'OCÉAN E O NE PEDRO NUNES

COORDENAÇÃO

AUGUSTO SALGADO

ESCOLA NAVAL. CENTRO DE INVESTIGAÇÃO NAVAL

COLABORAÇÃO

ANTÓNIO FIALHO

DIVISÃO DE ANIMAÇÃO, PROMOÇÃO E PATRIMÓNIOS CULTURAIS DA CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS

JORGE FREIRE

CENTRO DE HISTÓRIA DE ALÉM-MAR. BOLSEIRO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

O património cultural subaquático possui a capacidade de atrair um vasto público para espaços como este em que o Museu Nacional de Arqueologia decidiu apostar. O meio natural em que os vestígios foram recolhidos ou estão inseridos contribui para um fascínio que é despoletado pelo contexto histórico relacionado primordialmente com tragédias marítimas.

O fragmento deste passado, perdido por acaso, por acidente ou por ato de guerra, é um testemunho tangível das rotas e da forma de navegação pelos mares do mundo, mas é também um instrumento fundamental para a compreensão da viagem marítima enquanto aspeto técnico (construção naval, náutica, organização, manobra, combate), sociocultural (vida a bordo, mentalidades) e político-económico (fig. 1).



Fig. 1 – Parte da figura de proa de um navio (carranca) que deu à costa e atualmente se encontra em exibição no Museu do Mar – Rei D. Carlos em Cascais. Embora se encontre num espaço que o maximiza, não é mais do que um mero objeto contemplativo (fotografia de José Pessoa, Câmara Municipal de Cascais).

Por isso, mergulhar num local com estas características permite-nos regressar ao passado e reviver de uma forma intensa os últi-

mos momentos daquilo que os vestígios já representaram um dia. Trata-se de emoções muito diferentes daquelas que é possível projetar através da observação das mesmas peças fora de água. Por norma, os vestígios que são exibidos em terra estão reduzidos à mais pequena dimensão do património, tornando-os meros objetos contemplativos, mesmo que expostos num espaço que até pode ser elegante, mas é irreal.

Esta visão de promover o acesso do público ao património cultural subaquático *in situ*, atualmente defendida e adotada pela UNESCO através da Convenção de 2001, foi trazida para Portugal, em 1993, por iniciativa de Francisco Alves. Esta opção foi escolhida face ao potencial lúdico que um projeto deste tipo poderia ter, à semelhança de iniciativas semelhantes no Mediterrâneo (Ústica, na Sicília, e Cesarea, em Israel, por exemplo), e cujo êxito já era então internacionalmente conhecido (fig. 2).

O primeiro exemplo desta nova aproximação ao património cultural subaquático realizou-se a 300 m da praia da Salema, no barlavento algarvio, e a menos de 10 m de profundidade. Trata-se do local onde repousam os restos do navio almirante de uma esquadra francesa que, no âmbito da Guerra dos Sete Anos, tentava iludir a vigilância da armada inglesa e chegar ao Canal da Mancha.

Estes destroços representam o último momento do naufrágio do *L'Océan*, em 18 de agosto de 1759. O navio, construído no arsenal de Toulon entre 1756 e 1759, era armado com 80 bocas-de-fogo, com 2 cobertas, media 56,7 m de comprimento, cerca de 15 m de boca e tinha uma tripulação de 818 homens. A importância deste sítio prende-se com o que representa ao nível da simbologia do poder naval francês à época e, hoje, é um marco identitário da rivalidade histórica com Inglaterra (fig. 3).

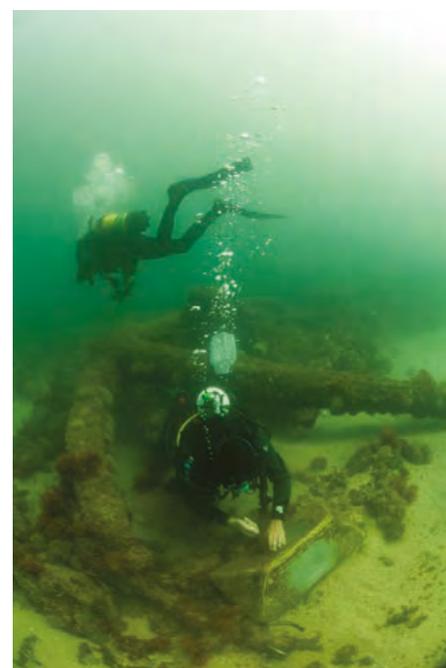


Fig. 2 – Algumas das grandes âncoras que o navio francês *L'Océan* levava servem de pontos de referência aos mergulhadores, que podem, num mergulho fácil, regressar ao passado e reviver de uma forma intensa os últimos momentos daquilo que os vestígios já representaram um dia. As placas, em português e inglês, permitem aos mergulhadores identificar esses mesmos vestígios (fotografia de Augusto Salgado).

Os vestígios arqueológicos, dispersos por uma área de 3000 m², foram alvo, a partir de meados da década de 60 do século xx, de trabalhos pontuais de recuperação e, infelizmente, de várias recolhas clandestinas.

Apesar destas agressões, as campanhas arqueológicas realizadas pelo Museu Nacional de Arqueologia, nos inícios dos anos 80 do século passado, permitiram evidenciar um forte potencial arqueológico e patrimonial do local.



Fig. 3 – Vestígios do intenso calor do incêndio que consumiu o navio *L'Océan*, constituídos por fragmentos derretidos das peças de artilharia em bronze (fotografia de Augusto Salgado).

Entre essas evidências está a recolha de um número de artefactos relacionáveis com objetos de uso quotidiano, como é o caso de colheres em estanho, um fundo de caldeirão em cobre e materiais de construção, como é ilustrado pela identificação de tijolos provenientes provavelmente de um forno. Entre 1991 e 1992, já dentro de uma arqueologia de carácter preventivo, foi efetuada a recuperação de duas bocas-de-fogo, em bronze, de 36 libras calibre cada, que, pelas dimensões, seriam utilizadas na primeira coberta da artilharia (fig. 4).

Os recentes trabalhos de levantamento geofísico, utilizando um sonar de varrimento lateral e do magnetómetro, permitem supor que o espólio ainda existente no sedimento é maior que o inicialmente estimado.

A musealização dos restos deste naufrágio foi efetuada através da criação de um itinerário subaquático que permitiu criar um percurso entre os destroços, onde uma sinalética em português e em inglês fornecem ao visitante uma informação sumária sobre os artefactos ainda *in situ*.

Num local bem diferente, este ao largo da baía de Cascais, e em condições também

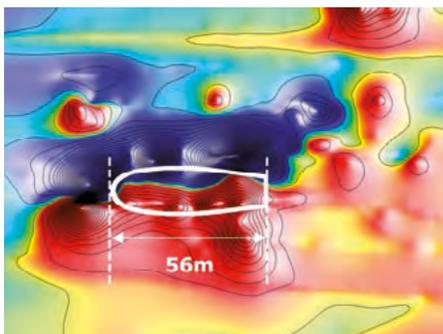


Fig. 4 – Imagem obtida através de magnetómetro do local onde se encontram os destroços do *L'Océan*. Os trabalhos levados a cabo pela Subnauta permitem não apenas identificar as zonas atualmente visíveis como também outros possíveis vestígios que ainda se encontram sob a areia (fotografia de Subnauta).

diferentes, a 30 m de profundidade e na boca do rio Tejo, uma equipa de mergulhadores composta pelo autor, por Leonel Silva, Pedro Granja e Carlos Martins, identificou em 2003 o local onde repousa um «rei dos mares», o antigo *clipper Thermopylae* (NE Pedro Nunes). Ao contrário do caso anterior, este navio foi afundado propositadamente, em 1907, num festival naval, que contou com a presença da Casa Real Portuguesa (fig. 5).

O antigo *clipper Thermopylae* foi um mítico navio inglês, construído em 1868, que percorreu os mares da China, da Austrália e do Canadá, batendo vários recordes de navegação à vela. Neste percurso, ficou famoso pelas corridas que realizou na «rota do chá» com o conhecido *Cutty Sark*, que viria a alimentar romances históricos e algumas paixões literárias (fig. 6).

Contudo, os paradigmas económicos e técnicos de um mundo sempre em mutação ditariam que, em 1895, o navio fosse vendido à Marinha Portuguesa para servir como navio-escola, sob o nome do célebre matemático Pedro Nunes.

No entanto, um costado em mau estado, marca de um uso e de uma servidão intensas em mares rigorosos, impede que o navio volte a navegar, tornando-se num mero «pontão» de carvão. É nessa função que durante os 10 anos seguintes permanece fundeado no Tejo, até que em outubro de 1907, numa demonstração festiva de força naval, é torpedeado na presença do rei D. Carlos (fig. 7).



Fig. 5 – A profundidade e a visibilidade habitualmente reduzida dificultaram a identificação dos destroços, obrigando a que todos os materiais que se encontravam visíveis fossem cuidadosamente observados, na esperança que pudessem confirmar que pertenciam ao mítico *clipper Thermopylae* (fotografia de Augusto Salgado).



Fig. 6 – O *clipper Thermopylae* à largada de Foochow, numa altura em que percorria a «rota do chá», disputando com o ainda famoso e mais conhecido *Cutty Sark* o título de navio mais rápido (*Partida de Foochow*, Montague Dawson, óleo sobre tela, com a cortesia de Felix Rosenstiel's Widow & Son Ltd., Londres).



Fig. 7 – O momento em que o então pontão de carvão, antigo *clipper Thermopylae* e antigo navio-escola *Pedro Nunes*, é atingido pelos torpedos lançados pelo torpedeiro n.º 3, durante a demonstração naval realizada ao largo de Cascais, em 1907 (fotografia de Museu de Marinha).

Os *clippers* têm um papel especial em termos náuticos, pois são a última tentativa de retardar a inevitável rutura com o elemento «madeira» em navios comerciais concebidos em função do fator velocidade. A sua construção constituiu uma nova proposta construtiva radical concebida em torno de um novo material, o ferro, no «esqueleto» do navio (quilha, cavernas e longarinas), enquanto o forro do casco era em madeira, forrando essa «ossadura» metálica.

Este tipo de navio corresponde a um período de pouco mais de duas décadas, em meados do século XIX, durante as quais armadores e construtores optaram por navios à vela concebidos em torno do critério da velocidade, em detrimento da capacidade de carga. As elegantes formas dos cascos e as soluções vélicas extremas marcaram o imaginário dos contemporâneos e marcaram as memórias locais de uma comunidade, em particular das zonas por onde navegavam, principalmente na Austrália e no Canadá (fig. 8).

Infelizmente, e porque esta lenda dos mares permanece a uma profundidade média, permitem apenas um tempo muito curto para saborear esta história «viva». Agravado por uma visibilidade habitualmente reduzida, não foi ainda possível criar as necessárias condições para a fruição do local por todos os possíveis interessados.

Contudo, estes dois exemplos do património cultural subaquático português estão atualmente integrados numa estratégia de gestão, tendo como base prévia a socialização, valorização e proteção do património. A contextualização destes destroços subaquáticos permitiu constatar que a problemática que lhes é subjacente não se esgota no enquadramento clássico: história/arqueologia do navio.

Os sítios arqueológicos estão, em ambos os casos, completamente inseridos no ambiente marinho e fornecem substrato para a colonização de diversos organismos que utilizam este tipo de *habitat* como abrigo contra predadores, áreas de crescimento, reprodução e alimentação (fig. 9).

São estas as razões que determinam que estes dois importantes locais estejam atualmente a ser estudados em vários âmbitos –

arqueológico, biológico, hidrográfico e etnográfico –, na perspectiva de uma estratégia de gestão multidisciplinar, tendo como horizonte a socialização, valorização e proteção desse património cultural subaquático, necessária para a usufruição do público.

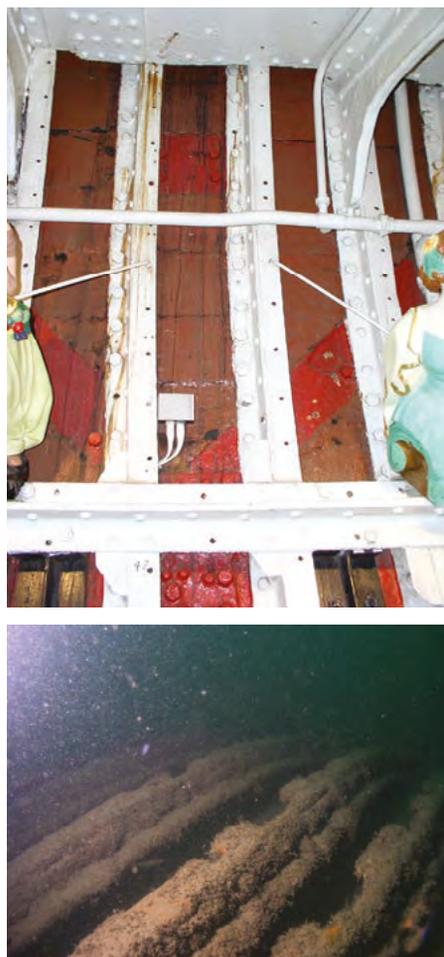


Fig. 8 – As cavernas do *clipper Cutty Sark* (em exibição em Greenwich) e as encontradas nos destroços do *Thermopylae*, fruto da nova proposta construtiva radical concebida em torno de um novo material, o ferro, e cuja semelhança auxiliou na identificação dos destroços (fotografia de Augusto Salgado).

AGRADECIMENTOS

Carlos Martins, Leonel Silva, Pedro Granja, Francisco Alves, Maria Luísa e Jean-Yves Blot, Câmara Municipal de Cascais, Subnauta e a todos aqueles que colaboraram nas diversas fases dos projetos.



Fig. 9 – Entre os destroços de ambos os navios, a vida floresce, permitindo que sejam alvo de estudos e de estratégias multidisciplinares (fotografia de Augusto Salgado).

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F. J. S. (1990-1992) – «O itinerário arqueológico subaquático do Océan». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 8/10, p. 455-467.
- BLOT, J.-Y.; BLOT, M. L. P. (2012) – *Fahrenheit 1759*. Lisboa: Edições Subnauta.
- FIALHO, A. [et al.] (2009) – *Thermopylae. A história do clipper mais veloz do mundo*. Cascais: Câmara Municipal.
- FREIRE, J., [et al.] (2009) – Missão de avaliação e levantamento do sítio submarino do clipper *Thermopylae*. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 12: 1, p. 221-244.
- FREIRE, J. (2011) – Valorização do património cultural subaquático de Cascais: O caso do Clipper *Thermopylae*. In *Jornadas de Jovens em Investigação Arqueológica – JIA2011*, 4, Faro, 2011: Atas. Faro: Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. vol. II, p. 79-84. (Promontoria Monográfica; 16).
- SALGADO, A. (2003-2004) – «Encontrado... O 'Pedro Nunes', ex-'Thermopylae'». *Revista de Marinha*. Lisboa. 917, p. 29.
- SALGADO, A. (2004a) – «Em busca do mítico Clipper». *Veja*. Lisboa. 3, p. 72-76.
- SALGADO, A. (2004b) – «O rei do chá». *Grande Reportagem*. Lisboa. 3.^a S, A. XV, 157, p. 42-47.

ORGANISMOS INTERNACIONAIS E COOPERAÇÃO

EDUCAÇÃO PARA O PATRIMÓNIO

FÁTIMA CLAUDINO

ESPECIALISTA DE PROGRAMA-EDUCAÇÃO. MINISTÉRIO DOS NEGÓCIOS ESTRANGEIROS, COMISSÃO NACIONAL DA UNESCO

Cada Estado Parte tomará todas as medidas que considere oportunas com vista a sensibilizar o público para o valor e o significado do património cultural subaquático e para a importância da sua proteção nos termos da presente Convenção.

Convenção UNESCO 2001, art.º 20.º

Desde a constituição da UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, em 16 de novembro de 1945, após a humanidade ter assistido à mais devastadora guerra da História, foi do consenso geral que a solidariedade humana seria encontrada através da aproximação entre as comunidades, unidas em torno do lema: «As guerras começam na mente dos homens, é na mente dos homens que os baluartes da paz devem ser construídos.»¹

Os educadores que desde então trabalham com a Organização têm produzido novos debates, ideias e sugestões relativamente à educação dos jovens no âmbito da compreensão e da cooperação internacional (fig. 1). Em 1953, foi lançado o projeto Sistema de Escolas Associadas da UNESCO (Rede SEA-UNESCO, a primeira rede da Organização), que atualmente inclui mais de 9000 estabelecimentos de ensino em 180 países, desde a pré-primária até às escolas secundárias, escolas de ensino técnico e profissional e escolas superiores de educação (Associated School Project, 2003). Estas escolas, inseridas numa comunidade educativa alargada a outros estabelecimentos de ensino, comprometem-se a promover e a partilhar os ideais da UNESCO, ao desenvolver e aplicar projetos-piloto

destinados a melhor preparar as crianças e os jovens para enfrentarem os desafios de um mundo cada vez mais complexo. Empenham-se igualmente no desenvolvimento de iniciativas e métodos de ensino inovadores nas áreas das ciências naturais, humanas e sociais, cultura e património, comunicação e informação, numa perspetiva interdisciplinar e no respeito pela diversidade no contexto de uma cidadania participativa e ativa.

Escreve Jacques Delors que «a educação é um tesouro a descobrir» (Delors, 1996). Porque educar para o património é um processo que deve ser permanente, e o património é a herança cultural de um povo, impõe-se o seu ensino multi e interdisciplinar nas escolas, respondendo à necessidade de preservação do património cultural subaquático «como parte integrante do património comum da humanidade» (Convenção UNESCO 2001). Os sítios arqueológicos são alvo de frequentes pilhagens devido aos rápidos progressos técnicos de exploração e acesso aos destroços, resultando daí a perda insubstituível de muito material científico e cultural.

Desde os primórdios da civilização que o homem tentou explorar o ambiente subaquático. O fascínio e o desejo pelo desenvolvimento do conhecimento do mundo submerso sempre esteve presente no espírito humano. Aristóteles, em 322 a. C., relata sobre os primeiros sinos de mergulho; em 48 a. C., Cassio escreve sobre os primeiros *Urinatores*²; Leonardo da Vinci, no século xv, desenha pulmões de couro e tubos respiradores; Edmund Halley, no século xvi, desenha um sino de mergulho para vários mergulhadores; John Lethebridge, no século xviii, constrói um tonel de madeira com vigias e mangas de

couro, que, segundo ele, permitia o trabalho em profundidades até aos 20 m; Augustus Siebe, em 1817, projeta o primeiro modelo de escafandro; Paul Bert, em 1878, descobre a «doença descompressiva»; e a criação da tabela de descompressão, em 1907 por John Haldane, veio permitir uma maior segurança nas atividades subaquáticas, potenciando o desenvolvimento do mergulho amador. Porém, os passos mais importantes para a história do mergulho e da arqueologia subaquática dão-se em 1943 com a invenção do «Aqualung» (pulmão aquático), por Emile Gagnan e Jacques Yves Cousteau, e, sobretudo, com George Bass e a primeira escavação arqueológica e científica no Cabo Gelidónia, na Turquia, em 1960. Finalmente, em 1967, surge em França o primeiro organismo dedicado exclusivamente ao estudo arqueológico do património submerso a nível internacional: o Departamento de Pesquisa Arqueológica Subaquática e Submarina (DRASSM). Em Portugal, desde o início do século xx, assistimos aos salvados subaquáticos com mergulhadores semiautónomos, mergulhadores subaquáticos, com escafandro autónomo, pelo início de um projeto global e profissional enquadrado no Museu Nacional de Arqueologia, em 1981. A partir de 1997 temos a institucionalização do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), no quadro do então Instituto Português de Arqueologia (IPA), cujos trabalhos desenvolvidos em sítios arqueológicos podem ser consultados no *site* da Direção-Geral do Património Cultural. Estes trabalhos concederam a Portugal um protagonismo no quadro da Convenção de 2001, nomeadamente pela atuação premonitória contra a caça ao tesouro, bem como a sua progressiva especialização em Arqueologia de Navios,

1 Preâmbulo do Ato Constitutivo da UNESCO. Paris, 16 de novembro de 1945.

2 Cassius Dion, ca 155 - 240 - *Historia Romana*, 42.12.2.



Fig. 1 – WWW: <URL: <http://www.unesco.org>>. «Olly – dive into UNESCO children's website on UCH» (© UNESCO).

que, como exemplo mais recente, culminou com a intervenção de uma equipa portuguesa nos trabalhos do navio de Oranjemund.

O progresso do mergulho autónomo e o desenvolvimento da disciplina de arqueologia subaquática, na segunda metade do século xx, despertou a consciência para a proteção e valorização do património cultural subaquático, tendo-se propiciado a criação de convenções de âmbito internacional, cujo objetivo é a sua regulamentação.

A Convenção da UNESCO de 2001 sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático, adotada pela 31.ª Sessão da Conferência Geral da UNESCO, em Paris, e que Portugal ratificou em 2006³, é o resultado de um esforço materializado já em 1982, pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (artigos 149 e 303). A Convenção de 2001 representa o primeiro instrumento internacional oficial, exclusivamente dedicado ao património cultural subaquático, *Lex specialis*, que estipula a urgente necessidade de identificar e proteger este património, e estabelece o compromisso de que todos partilhemos esta responsabilidade na esfera da cooperação internacional (fig. 2). A Convenção define os princípios básicos para a sua proteção: obrigação de preservar o património cultural subaquático, preferência pela preservação *in situ* antes de qualquer atividade ser empreendida, o património não deve de forma alguma ser explorado comercialmente e não deve ser dispersado

3 Disponível em: <http://www.unesco.org/eri/la/convention.asp?KO=13520&language=E> e em WWW: <URL: <http://dre.pt/pdf1-dip/2012/03/06100/0142701436.pdf>>.

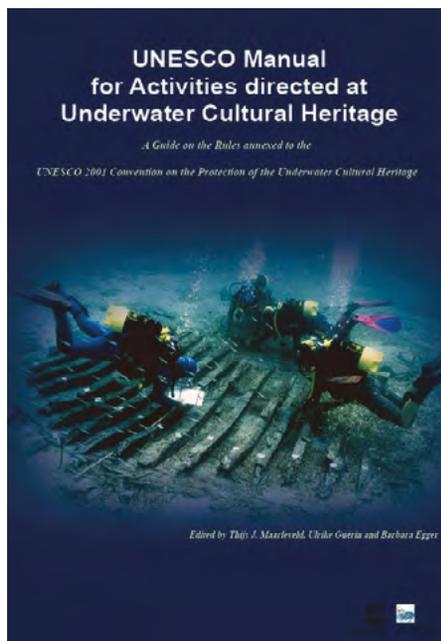


Fig. 2 – <http://www.unesco.org>. «UNESCO Manual for Activities directed at Underwater Cultural Heritage» (© UNESCO).

e, por fim, a formação e partilha da informação e do conhecimento. O seu artigo 20.º («Sensibilização do público») estabelece que: «Cada Estado Parte tomará todas as medidas que considere oportunas com vista a sensibilizar o público para o valor e o significado do património cultural subaquático e para a importância da sua proteção nos termos da presente Convenção.» O logótipo utilizado pelo secretariado do Património Cultural Subaquático da UNESCO, no seguimento da adoção da Convenção, baseou-se na reconstituição do casco do navio baleeiro *San Juan*, naufragado em 1585 em Red Bay, Canadá (Grenier, *et al.*, 2007). Devido às técnicas inovadoras em arqueologia subaquática utilizadas em 1978 e a metodologias rigorosas aplicadas, esta escavação, dirigida por Robert Grenier do Serviço de Parques do Canadá, tornou-se uma referência internacional e estabeleceu precedentes que ilustram alguns dos grandes princípios e procedimentos propostos pela Convenção de 2001. Os princípios de base do anexo da Convenção são inspirados na Carta Internacional do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS) sobre a Proteção e a Gestão do Património Cultural Subaquá-

tico, elaborada pelo International Committee on Underwater Cultural Heritage do ICOMOS e ratificada pela 11.ª Assembleia Geral do ICOMOS em Sófia, Bulgária, em 1996. Nesta se constituiu a transposição para o texto específico da arqueologia subaquática dos princípios da arqueologia terrestre. Na sua introdução, pode ler-se: «A arqueologia é uma actividade pública; todos têm o direito de buscar no passado enriquecimento para a sua própria vida, e qualquer tentativa para limitar o conhecimento do passado é uma infracção à autonomia pessoal. O património cultural subaquático contribui para a formação de identidade e pode ser importante para o sentimento de comunidade das pessoas.» Ainda, no seu artigo 15.º («Cooperação internacional»), esta é referida como um fator prioritário de disseminação e de troca de saberes e de experiências, caracterizando de forma internacional este património cultural: «A cooperação internacional é essencial para a proteção e a gestão do património cultural subaquático e deve ser promovida no interesse do desenvolvimento de elevadas normas de investigação e pesquisa. A cooperação internacional deve ser encorajada de modo a ser rentabilizado o saber e a experiência de arqueólogos e outros profissionais especializados em investigações sobre o património cultural subaquático. Os programas de intercâmbio de profissionais devem ser considerados como meios para a divulgação das melhores práticas.» Está igualmente patente a ideia de que a exploração comercial do património cultural subaquático é incompatível com a sua proteção e gestão.

Porque o património cultural subaquático contribui para a formação de identidades e porque a «importância de um sítio arqueológico repousa sobre o seu contexto histórico»⁴, obrigatoriamente deve ser perceptível e consciente aos mais jovens, sendo este um importante instrumento para promover e aplicar os princípios da Convenção da UNESCO para a Proteção do Património Cultural Subaquático.

Neste pressuposto, a Comissão Nacional da UNESCO decidiu levar a cabo a criação do

4 Disponível em WWW: <URL: http://www.unesco.org/culture/underwater/faq_pt/files/faq%20pt%20complet.pdf>.



Fig. 3 – Lançamento do kit educativo «Património Cultural Subaquático» (© UNESCO).



Fig. 4 – Agrupamento de Escolas de Ferreiras, Patrícia Carvalho, FCSH-UNL, CHAM, 2011. Fotografia de Fátima Claudino.



Fig. 5 – Ação de formação – kit educativo «Património Cultural Subaquático». Fátima Claudino, CNU, Cidade de Praia, 2012. Fotografia de Fátima Claudino.

Kit Educativo Património Cultural Subaquático (fig. 3), em colaboração com o Centro Internacional de Eco-Hidrologia Costeira da UNESCO (ICCE) e com a Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH-UNL), através do Centro de História de Além-Mar (CHAM). A elaboração deste material didático contou com o apoio da UNESCO (Unesco, 2012)⁵ e da Coordenação Internacional da Rede SEA-UNESCO. A revisão científica deste *Kit Educativo* esteve a cargo do Dr. Francisco Alves, pioneiro da arqueologia subaquática em Portugal e responsável pelo nascimento da arqueologia subaquática como disciplina e como projeto global no início dos anos 80, no quadro do Museu Nacional de Arqueologia (de que foi diretor entre 1980 e 1996) (Alves, 2002).

É assim que, pela primeira vez e em Portugal, no âmbito do trabalho dinamizado pela UNESCO relativamente a esta temática, novas abordagens pedagógicas estão a ser desenvolvidas num projeto orientado para o cumprimento da Convenção de 2001 (fig. 4). Esta abordagem integrada tem como objetivo central promover a assimilação e consciencialização dos quatro pilares de Educação Delors que inspiram as atividades das escolas associadas da UNESCO. Aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos são os princípios que se pretendem integrar num contexto de responsabilidade por um património que a todos pertence.

Os países que ainda não ratificaram a Convenção de 2001, e que após o teste do *Kit* em

Portugal se interessaram por este manual didático e se encontram a aplicá-lo em contextos mais diversificados, são Cabo Verde (fig. 5), Peru e Colômbia. Outros países ratificaram a Convenção, como é o caso da Espanha que integrou este guia na atividade da sua Rede SEA e no Museu Nacional de Arqueologia Subaquática (ARQVA). A Croácia (Centro Internacional de Arqueologia Subaquática, em Zadar) e a Namíbia (Museu Nacional da Namíbia) serão em breve os próximos países a aplicá-lo.

Este guia é composto por unidades e capítulos de trabalho, fornecendo referências e sugestões para atividades, facilitadas pelo preenchimento de fichas de trabalho. Estas atividades são destinadas essencialmente a professores e alunos, de forma transversal, e introduzem temas que contribuem para a elaboração de projetos locais que podem ser adaptados a necessidades e realidades específicas de cada região e país (Claudino, 2012). Acompanha este manual material de apoio diverso, como um glossário, mapas, legislação e bibliografia. Após o teste destes materiais, cada país é convidado a anexar o seu trabalho a este guia.

Os principais objetivos deste guia são os de sensibilizar para o significado da preservação do património cultural subaquático; explicar os conteúdos da Convenção de 2001 e promover a sua consciencialização; encorajar professores, alunos e comunidade educativa a atuar local e globalmente, a fim de contribuir para a preservação deste património. Tem como objetivos específicos, inspirar e reforçar o compromisso que os jovens abraçam em prol da defesa deste património; estimular atividades que fomentem a participação ativa e cívica na vida comunitária e,

finalmente, ensinar a conhecer e a respeitar um património identitário. É um projeto que pretende igualmente ajudar os cidadãos do mundo a melhor entenderem a importância do património cultural subaquático como fator de reforço de um sentimento de identidade e de memória coletiva. Possibilita também a reconstrução e revelação de uma história que não foi ainda possível conhecer, desenvolvendo um sentido de responsabilidade e de partilha de um património que a todos pertence e cabe preservar.

A missão da UNESCO no quadro da cooperação internacional mantém atualmente a sua polivalência de atuação. Estimula e dissemina, aproxima os povos e motiva para a partilha do conhecimento, contribuindo através da educação para o aumento da solidariedade e da compreensão internacional.

Porque a cooperação no âmbito da CPLP é fundamental em Portugal, a área da formação assume um papel de relevo, relacionando-se num passado comum e com o património daí decorrente, numa perspetiva de educação para o património. A educação é a base para o desenvolvimento sustentável; é permitir o conhecimento, a crítica, a cidadania responsável, ativa e participativa. É o instrumento primordial para promover a mudança de valores, atitudes e comportamentos e é instituidora de boas práticas. Hoje as sociedades são mais multiculturais e existe a necessidade de se estabelecer um verdadeiro diálogo internacional que permita aos jovens conhecer melhor a sua própria cultura e aprofundar o conhecimento sobre a sua identidade.

Estudar, conhecer e preservar os sítios arqueológicos recorda-nos as magníficas

5 Disponível em WWW: <URL: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/pdf>>.

criações do ser humano, que refletem vivências únicas, um passado singular e reforçam um sentimento de identidade nacional e de memória coletiva.

«As estrelas, dizia eu, pertencem a toda a gente.

Os astrónomos era suposto fazerem os mapas das estrelas, medi-las e estudá-las nos mais pequenos detalhes.

Mas, acrescentava eu, os astrónomos deviam correr atrás do conhecimento.

Não era suposto possuírem as estrelas.»

«O homem que roubava as estrelas»

George Bass, *Sea History*, 12, 1979.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F. J. S. (1990) – *Arqueologia Subaquática em Portugal (1980-1990)* – Lisboa: Academia de Marinha.
- ALVES, F. J. S. (2000) – «La législation et la gestion du patrimoine archeologique nautique et subaquatique au Portugal». In PROT, L. V.; PALNCHÉ, E.; ROCA-HACHEM, R., eds. Lits. – *Background Materials on the Protection of the Underwater Cultural Heritage = Documents de Base sur la Protection du Patrimoine Culturel Subaquatique = Materiales de Referencia sobre la Proteccion del Patrimonio Cultural Subacuatico*. Paris: UNESCO. vol. 2, p. 441-469.
- ALVES, F. J. S. (2001) – «A legislação sobre património cultural subaquático em Portugal». *Revista Jurídica*. Lisboa. Nova série, 24, p. 201-225.
- ALVES, F. J. S. (2002) – «O desenvolvimento da arqueologia subaquática em Portugal. Uma leitura». In *Arqueologia 2000: Balanço de um século de investigação arqueológica*. Jornadas Arqueológicas, 6, Lisboa: Actas. *Arqueologia e História*. Lisboa. 54, p. 255-260.
- ASSOCIATED Schools Project Network (ASPnet), ed. lit. (2003) – *Navigators for Peace: Draft Report: 50th Anniversary International Congress: International Congress on Quality Education for the 21st Century*, Auckland, New Zealand, 2003. Konga Kaiwhakarete mo te Rangimarie. New Zealand: New Zealand National Commission for UNESCO.
- BASS, G. (1962) – «Report of the underwater excavation at Cape Gelidonya». *Türk Arkeoloji Dergisi*. Ankara. 11:1, p. 79.
- BASS, G. (1979) – «The men who stole the stars». *Sea History*. Pocasset, MA. 12, Fall. p. 30.
- BROWN, E. D. (1996) – «Protection of the Underwater Cultural Heritage. Draft Principles and Guidelines for Implementation of Article 303 of the United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982». *Marine Policy*. Leeuwarden, NL. vol. 20: 4, p.325-336.
- CARDUCCI, G. (2002) – «New developments in the law of the sea: The UNESCO Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage». *American Journal of International Law*. Washington. p. 419.
- CARTA Internacional do ICOMOS sobre a proteção e a gestão do património cultural subaquático. Sófia, Bulgária, 1996. Ratificada pela 11.ª Assembleia Geral do ICOMOS. Sófia, Bulgária, 1996.
- CLAUDINO, F. (2012) – «Ação de formação no âmbito do Kit Educativo Património Cultural Subaquático». Cidade da Praia, Cabo Verde: UNICV.
- CONVENÇÃO UNESCO (2001) – Convenção sobre a proteção do Património Cultural subaquático (2012). In *Diário da República*. 1.ª Série, n.º 61. Ministério dos Negócios Estrangeiros: Aviso n.º 6/2012, 26 de março de 2012. Texto adotado pela 31.ª Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em Paris, no dia 2 de novembro de 2001.
- DELGADO, J. P., ed. lit. (1997) – *Encyclopaedia of Underwater and Maritime Archaeology*. Londres: British Museum Press.
- DELORS, J. (1999) – *Educação, um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Interministerial sobre Educação para o Século XXI*. Porto: Ed. Asa.
- GRENIER, R.; BERNIER, M-A.; STEVENS W., eds. lits. (2007) – *The Underwater Archaeology of Red Bay*. Canada: Parks Canada. 5 vols.
- MISSÃO Permanente de Portugal junto das Nações Unidas. Disponível em: WWW: <URL: http://www.missionofportugal.org/mop/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=1>.
- PATRIMÓNIO Cultural Subaquático (2001). KIT Informativo. Paris: UNESCO. Convenção da UNESCO sobre do Património Cultural Subaquático.
- STRATI, A. (1999) – *Draft Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage: A Commentary Prepared for UNESCO*. Paris: UNESCO. p. 97. (Doc. CLT-99/WS/8).
- TRABALHOS de arqueologia náutica e subaquática. [Em linha]. Lisboa: DGPC. Disponível em WWW: <URL: <http://www.igespar.pt/pt/publications/category/50/assets/>>.
- UNESCO (1972) – *Underwater Archaeology: A Nascent Discipline*. Paris: UNESCO. (Museums and Monuments Series; 13).
- UNESCO (1995) – *Preliminary Study on the Advisability of Preparing an International Instrument for the Protection of the Underwater Cultural Heritage = Etude préliminaire sur l'opportunité d'élaborer un Instrument International sur la Protection du Patrimoine Culturel Subaquatique*. Paris: UNESCO. p. 20 (Doc. 28C/39).
- UNESCO (2012) – *Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage*. Meeting of the Scientific and Technical Advisory Body, 3, Paris, 2012: Report, Recommendations and Resolutions. Paris: UNESCO. p. 5, item 4 (UCH/12/3.STAB/220/4).

A ARQUEOLOGIA NÁUTICA E SUBAQUÁTICA UMA IDEIA DE FUTURO

ADOLFO SILVEIRA MARTINS

MUSEU NACIONAL DE ARQUEOLOGIA

ADOLFO MIGUEL MARTINS

DIVISÃO DE SALVAGUARDA DO PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO
DA DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL

No mundo de hoje, onde a troca de informação e a transferência de tecnologia se fazem com a ligeireza que todos conhecemos, inimaginável até há alguns anos, a conjugação de esforços na permuta do conhecimento abre-nos caminhos de reciprocidade e de desenvolvimento. Traçam-se agora, percorridos mais de trinta anos da atividade arqueológica subaquática, novos desafios de sustentabilidade para a disciplina, criadas as condições e os instrumentos adequados à preservação dos bens culturais em meio marítimo, fluvial e húmido do território português. Com uma Lei de salvaguarda desde 1997, que já serviu de modelo a vários Estados, com a ratificação em 2006 da Convenção da UNESCO sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático e com a criação do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática, hoje sobre a tutela da Direção-Geral do Património Cultural, apesar das condições que atualmente atravessamos, mantêm-se consistentes as várias áreas de intervenção e vaticinam-se novos percursos adequados às exigências da investigação, da salvaguarda e proteção da herança cultural submersa.

Recordamos que este caminho institucional se iniciou pela intervenção de uma equipa constituída no Museu Nacional de Arqueologia e do seu então diretor, que preconizaram as primeiras intervenções arqueológicas em meio submerso com as escavações do navio francês *L'Océan*, junto à praia da Salema e com as campanhas em Peniche nos despojos do *San Pedro de Alcantara*. No decorrer da transferência das atribuições para o Instituto Português de Arqueologia, em 1997, incrementaram-se os projetos de investigação e realizaram-se trabalhos que ainda hoje

constituem o principal núcleo de referência da atividade em Portugal.

Olhando para o passado e expectante do futuro, deixamos algumas notas que poderão contribuir e abrir caminho a uma reflexão mais aprofundada sobre o que pretendemos na boa continuidade da atividade arqueológica náutica e subaquática no nosso país e como poderemos melhor acentuar a nossa participação na conjuntura atual da atividade arqueológica neste domínio e no desenvolvimento global desta ciência.

Na arqueologia, tal como em todas as ciências, os atuais caminhos vinculam-se na permuta permanente do saber e na racionalização dos recursos entre instituições, investigadores e todos os outros profissionais e colaboradores. O intercâmbio instantâneo da informação e o conhecimento que daí resulta suscita-nos novos desafios e progressos.

A tendência sobretudo nos últimos anos é para o progressivo empenho das universidades e institutos politécnicos no incremento da formação e investigação em arqueologia náutica e subaquática, onde se têm aberto caminhos de intercooperação nas áreas de intervenção, prospeção, investigação e conservação dos bens, determinando a formação especializada dos intervenientes, acrescentado mais valia em recursos e conhecimento. Uma nova geração de arqueólogos começa a surgir com interesses variados e sistematizados. Já não procuram ser arqueólogos subaquáticos dentro de um conceito generalista, mas sim especialistas dirigidos a domínios específicos, seja da arqueologia do navio ou do estudo complexo e integrado de um *túmulos*, enquanto testemunho global de um determinado espaço e tempo.

O reforço de parcerias e protocolos de colaboração entre instituições de ensino superior com o apoio e disponibilidade da tutela da arqueologia subaquática, em curto prazo poderá incrementar a atividade de investigação e salvaguarda dos bens arqueológicos em Portugal, como também dinamizar os recursos de apoio a intervenção, estudo e preservação das coleções e fomentar estágios de especialização. Traçar assim percursos integrados de estudo de que carecemos em conhecimento e sistematização.

Também a comunidade marítima, ou todos aqueles que diariamente lidam com o mar, sejam profissionais ou usufruam dele em momentos de descanso, podem ter ação participativa e imprescindível na sua preservação. A notícia de achados, a vigilância contra a delapidação dos bens culturais como imperativo de cidadania compete a todos nós. Trata-se de um recurso que países europeus têm explorado com êxito sobretudo na aquisição de informação como também no alerta que podem facultar em situações recorrentes em infração. Com uma costa vastíssima e com uma vigilância deficitária de meios, as associações de proximidade, centros de mergulho desportivo e os clubes de atividade marítima, se sensibilizados à defesa do património são os recursos que necessitamos em rede. Requerem-se ainda os instrumentos legais para além dos já contemplados na Lei, bem como ações de sensibilização e de formação que fomente a crescente participação e integração em projeto de grupos e organizações não estatais.

Conhecemos hoje muito mais dos numerosos testemunhos e evidências arqueológicas sobre os naufrágios de origem portuguesa,

em todos os oceanos. Sabemos também que se encontram sob a jurisdição de águas nacionais e muitas das vezes sujeitos à delapidação, pela ausência de leis de salvaguarda ou por interesses de exploração comercial. É património que não podemos resguardar, mas ações que podemos denunciar junto das instâncias internacionais. Torna-se por isso premente reforçar a nossa intervenção junto da Comissão para a Proteção do Património Cultural Subaquático da UNESCO, bem como acentuar a nossa colaboração em intervenções de testemunhos de naufrágios portugueses no mundo, nomeadamente fomentar condições de financiamento de participação, através de candidaturas internacionais, com aproveitamento dos recursos disponíveis nos mecanismos administrativos adequados da Comunidade Europeia.

Em Portugal, sob a tutela do estado e com missões definidas na jurisdição do mar, são várias as instituições representadas, todavia e muitas das vezes, apesar de também contemplarem competências na proteção e salvaguarda do património cultural, estes objetivos por motivos diversos e de cultura de funcionamento não se assumem como prioritários. A interação entre instituições e a racionalização e aproveitamento de meios disponíveis, quantas das vezes sem encargos financeiros acrescidos, podem gerar soluções e colmatar ações não paliativas.

A disponibilidade das instituições é permanente, mas a falta de comunicação e afastamento promovem a indiferença. A divulgação efetiva de projetos institucionais podem abrir portas à colaboração e ao aproveitamento de recursos sobretudo tecnológicos, de recolha e aferição da informação. Este afastamento quantas das vezes por desconhecimento leva ao desperdício de informação útil que apesar de adquirida com outros fundamentos é prioritária e necessária ao conhecimento arqueológico, nomeadamente registos obtidos em missões de cartografia georeferenciada da plataforma continental, registos batimétricos, geológicos, anomalias e picos detetados, que podem não só identificar alvos a confirmar como podem fornecer novos presumíveis locais de testemunhos arqueológicos. Também a interação entre a arqueologia e

as ciências do mar, poderá gerar projetos integrados, com objetivos bem definidos a cada uma das disciplinas e com a repartição de recursos e encargos. A interdisciplinaridade promove ainda a permuta de conhecimento e o aumento de valor pelo contributo pluridisciplinar dos diferentes especialistas. A promoção de ações de sensibilização, nomeadamente junto das entidades do Estado e institutos de investigação, dando-lhes a conhecer a atividade desenvolvida, poderá proporcionar novos caminhos e a abertura a inexpectáveis recursos.

A Carta Arqueológica é o principal instrumento de identificação dos sítios arqueológicos. Não é apenas um registo sistematizado, mas a base de informação relacionada que serve não só a investigação e a salvaguarda, mas sobretudo permite gerir a identidade dos locais e de todos os processos que lhe estão associados. A Carta Arqueológica Nacional, constituída por volta dos anos de 1980 é hoje uma estrutura sólida e inequivocamente contributiva. Iniciada pouco mais tarde, a Carta Arqueológica Subaquática, carece hoje da confirmação de muitos dos sítios aí referenciados. O processo de integração numa só Carta, já iniciado como se confirma com os cerca de 1600 sítios em meio aquático publicados na estrutura do Portal do Arqueólogo exige atualização, revisão e inserção de dados, georeferenciação, com a premência de dissociar o que é registo efetivo de sítio arqueológico da informação textual e bibliográfica compilada. Uma outra base complementar poderia ser elaborada nesta perspetiva para que se pudessem relacionar as notícias de naufrágio com o efetivo achado material.

Com uma pequena estrutura interna de recursos humanos que permita gerir e aferir a informação e com a participação voluntária e regulada através de parcerias institucionais, a comunidade marítima, estudantes e investigadores universitários poderiam contribuir para a confirmação efetiva de achados, no propósito de se reunirem os instrumentos e as condições adequadas à boa gestão e eficácia nos conteúdos inscritos na Carta Arqueológica Subaquática, como ferramenta de

gestão integrada da informação e salvaguarda e torná-la num instrumento de serviço público ajustado à atual prática da arqueologia náutica e subaquática.

A oportunidade desta exposição levou mais além o processo de inventariação e catalogação do acervo que se encontrava nas instalações do CNANS que embora registado, se inscrevia mais num processo de cadastro técnico laboratorial do que de natureza arqueológica. Embora parte da coleção já se encontre publicada em monografia ou relatório, o seu registo no catálogo «Matriz» tem grande pertinência, nomeadamente se relacionado com o sítio arqueológico inscrito na Carta Arqueológica Nacional, cujo Código Nacional de Sítio deverá preceder a numeração do complexo de inventariação e assim sistematizar uniformemente os números de referência atribuídos. Ainda nesta perspetiva torna-se urgente incentivar o estudo aprofundado do espólio em depósito em convergência com os cadernos de campo, relatórios e processos administrativos existentes de modo a determinar com precisão todas as unidades e reorganizar a unidades científicas. A participação das universidades neste processo acrescentaria mais valia científica, pela oportunidade de poderem conduzir a investigação em processos de mestrado e doutoramento, minimizando os encargos em recursos humanos e pelo benefício da elaboração de estudos de nível superior. Na continuidade deste processo, o acervo em depósito, que foi fruto de recolhas arbitrárias, efectivamente sem natureza arqueológica, patrimonial e valor interpretativo, como parece em certos casos assim se confirmar, poder-se-ia alienar, minimizando encargos onerosos de conservação.

Por fim e uma vez catalogadas, estudadas e estabilizadas sob o ponto de vista da sua preservação, as coleções poderão ser incorporadas nos acervos museológicos, e assim garantir a oportunidade que os museus em missão, têm de as promover, divulgar, expor e narrar. Premente será reforçar os recursos humanos na área de inventário e classificação das espécies, que permita em sucedâneo proporcionar à comunidade, a investigação dos sítios e o conhecimento efetivo do acervo de origem náutica e subaquática.

Uma das principais e mais preocupantes questões relacionadas com o tema trata da conservação dos acervos provenientes de meios submersos. São sobretudo as madeiras provenientes de estruturas que pelo complexo, moroso e oneroso processo de preservação e tratamento já foram por diversas vezes tema de debate de reuniões realizadas no seio dos trabalhos da Comissão para a Proteção do Património Cultural Subaquático da UNESCO. A Convenção de 2001 recomenda nomeadamente: «A preservação *in situ*, como forma de preservação do património cultural subaquático, deverá ser considerada uma opção prioritária», não menos cuidando das necessárias intervenções.

As recolhas efetuadas durante os últimos trinta anos necessitam de urgente solução, não que estejam as coleções em risco ou em vias de degradação, mas porque se impõe a necessidade de não prolongar os encargos paliativos e o estado de permanência em que atualmente se encontram, permitindo a resolução definitiva da sua estabilização e conservação, consequentemente procurando uma economia de meios.

Na atual conjuntura financeira será difícil promover o reforço de técnicos especializados e reformular a estrutura tecnológica que dê a resposta eficaz. Surgem todavia algumas oportunidades, nomeadamente recorrer ao apoio em parceria a instituições especializadas, como ocorreu no passado recente no âmbito da exposição que concretizamos, com duas das pirogas provenientes do Rio Lima, dois cadernais respetivamente do Rio Arade e de *Aveiro F* e três elementos em madeira de um mosquete de São Julião da Barra. As peças foram preparadas em condições favoráveis para iniciarem a secagem por liofilização no laboratório do Museu Nacional de Arqueologia Subaquática (ARQUA), em Cartagena, que desde a primeira abordagem se mostrou totalmente disponível para proceder à operação. Contámos ainda com o apoio para transporte de ida e regresso da Câmara Municipal de Cascais e da empresa Abreu Cargo. O ARQUATEC do ARQVA prevê em breve reforçar a capacidade de tratamento e continuar a prestar apoio a iniciativas similares. A boa sequência neste processo, permitirá no futuro col-

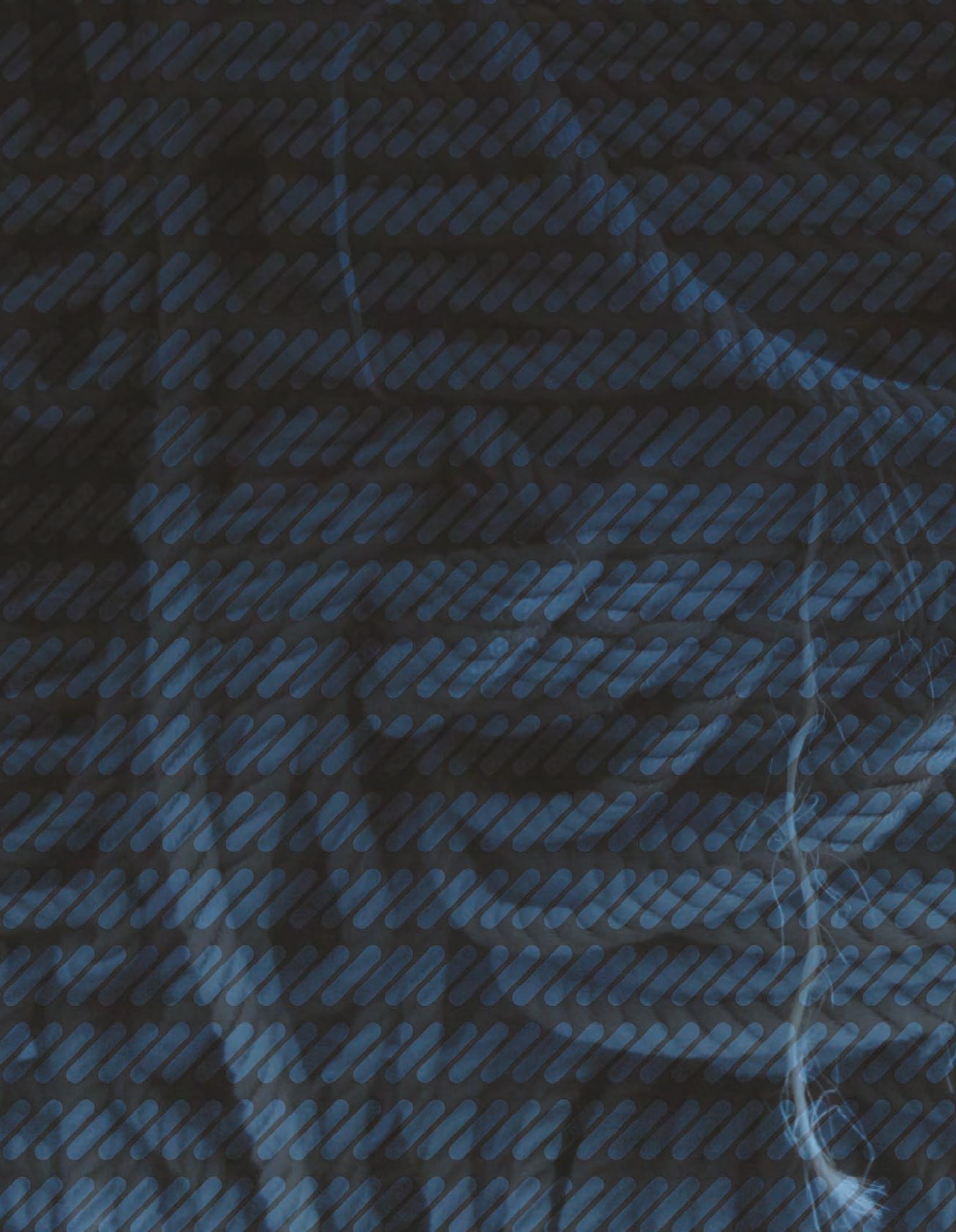
matar problemas emergentes em acervos que esperam o início da fase final do processo de tratamento. Noutra perspetiva os acervos de natureza metálica, também em tratamento, poderiam ter o apoio de laboratórios de conservação e restauro do domínio da arqueologia e assim rentabilizar recursos e transpor esta fase menos favorável em que nos encontramos.

O redimensionamento e reestruturação desta área de serviços do atual CNANS, seria então possível a curto e a médio prazo, congregando parcerias nacionais e internacionais já detentoras de recursos técnicos e humanos especializados, associada a uma estrutura laboratorial adequadamente dimensionada em favor da minimização e racionalização dos custos inerentes de funcionamento. Planificado um processo sistematizado de conclusão de tratamento, bem como a abertura de projetos programados para as novas incorporações, permitiria a reorganização do laboratório para um funcionamento mais dirigido e eficaz.

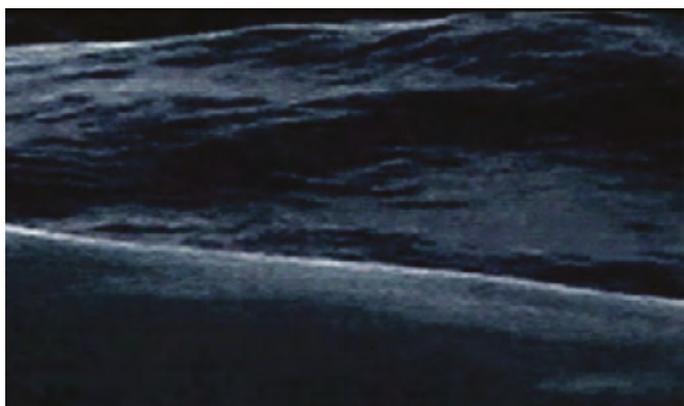
Dando continuidade a esta ideia de futuro da arqueologia náutica e subaquática em Portugal, em que se procuram soluções sustentáveis de exercício de continuidade e em que a investigação se incrementa cada vez mais acentuadamente na esfera das universidades e institutos, perspetivam-se também novos desafios para a sua gestão e tutela. Sendo o CNANS hoje não uma estrutura de investigação mas de tutela e salvaguarda, também a sua reestruturação enquanto serviço se impõe adequada a nova conjuntura, naturalmente requerendo condições mais ajustadas de funcionamento. À semelhança dos serviços de arqueologia que têm por missão sobretudo assegurar o cumprimento do exercício do Estado em todos os domínios da atividade, necessita também de se garantir na especialização que dá resposta à gestão integrada da atividade para poder corresponder ao atual aumento das solicitações de intervenção, confirmação de achados fortuitos, ação fiscalizadora e de salvaguarda. Reforçar ainda a sua participação nos assuntos do mar também para prospetar inclusive as oportunidades de colaboração e as mais valias interdisciplinares. Torna-se por isso pertinente a existência de uma equipa plu-

ridisciplinar e especializada com objetivos dirigidos, que dê resposta ao cumprimento eficaz da missão nos seus diferentes domínios de exercício.

Passados trinta anos de atividade em que Portugal acompanhou, preconizou e contribuiu para o desenvolvimento desta ciência, perspetivam-se novas oportunidades e desafios que auguramos em crescimento, sobretudo pelo entusiasmo e incentivo comprovado das novas gerações.







Azul profundo

Nelton Pellenz. 2011, Porto Alegre, Brasil, 05'00".

Nelton Pellenz

Nasceu em São Paulo das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil, em 1967, graduou-se em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS) e realizou numerosos cursos na área artística.

Efetua experiências com vídeo desde 2005 e com fotografia desde 2009. O principal foco do trabalho em vídeo tem sido a natureza, e a água, enquanto um dos seus elementos, é utilizada para descrever uma série de sensações.

Como características marcantes desses trabalhos estão a câmara fixa e os planos sequenciais, além da busca de situações que naturalmente acontecem em frente à câmara. Destas circunstâncias surgem relações com a estaticidade da fotografia e a singularidade da pintura.

Participa, regularmente, em salões de arte e festivais de cinema e de vídeo, nacionais e internacionais, desde 2006. Entre as mais recentes participações coletivas estão: *FONLAD # 09 – Festival de Mídias Digitais*, em Coimbra, Portugal, e *VI Festival de Vídeo Arte de Barcelona*, na Espanha, *41.º Salão de Arte Contemporânea Luiz Sacilotto*, em Santo André/Brasil, e *Cinema do Acaso*, em Florianópolis/Brasil, em 2013; *UpTo3' – Brazilian Short Animation & New Media Exhibition of Toronto*, no Canadá, *Idades Contemporâneas*, no Museu de Arte Contemporânea, em Porto Alegre/Brasil, e *Imagem-contato – Mostra SESC de Artes*, em São Paulo/Brasil, em 2012.

Realizou as exposições individuais *Conjunto Habitacional*, na Fotogaleria Virgílio Calegari, e *Fiat Lux*, na Galeria Lunara, ambas em Porto Alegre, em 2013.

Entre os principais prêmios estão: Prêmio Funarte de Arte Contemporânea 2010, em Brasília/Brasil, 2.º lugar no 3.º *Vivo arte.mov – Festival Internacional de Arte em Mídias Móveis*, em Belo Horizonte/Brasil, em 2008, e prêmio especial do júri no xv Gramado Cine Vídeo, em Gramado/Brasil, em 2007.

Possui obra no acervo do Museu de Arte Contemporânea do Rio Grande do Sul (MAC/RS).

Vive e trabalha em Porto Alegre, Brasil.

Cine Água

O coletivo Cine Água, formado pelos artistas Dirnei Prates e Nelton Pellenz, tem vindo a discutir propostas que buscam a diluição das fronteiras entre o cinema e as artes plásticas. A água, referência sempre presente, é o elo que aglutina uma série de ideias a respeito de deslocamento, lugar, tempo e memória.

Trabalham juntos desde 2006 e entre as propostas da dupla estão trabalhos em fotografia, vídeo, intervenções e organização de mostras de cinema expandido. [NP]

Sites de referência: www.neltonpellenz.com; www.cineagua.blogspot.com

O TEMPO RESGATADO AO MAR

O MAR, recurso sempre presente na nossa história, é o lugar de onde se resgatam os testemunhos que nos contam histórias de outros tempos e de muitas gentes.

No imaginário coletivo, em particular no europeu, está gravada uma história trágico-marítima de dimensão planetária, que se inicia com a epopeia dos Descobrimentos, mas no fundo do mar repousam indícios de muitos outros desastres que nos permitem recuar aos primórdios das navegações na Antiguidade Pré-Clássica.

Vista ainda por muitos como uma «aventura submersa», a arqueologia náutica e subaquática recolhe, estuda e conserva vestígios e contextos do passado, identificados em ambientes marítimos, fluviais ou de interface.

A história da arqueologia náutica e subaquática em Portugal e a do Museu Nacional de Arqueologia cruzaram-se a partir dos anos 80 do século xx pela ação pioneira de Francisco J. S. Alves. Desde então foi possível iniciar a estruturação orgânica e legal da atividade, baseada exclusivamente em métodos e técnicas próprios da arqueologia, reforçando simultaneamente a consciência pública do seu enquadramento científico.

Com esta exposição damos a conhecer os principais resultados da atividade arqueológica náutica e subaquática em Portugal nos últimos anos – as coleções e os seus contextos – e os indispensáveis e permanentes programas nacionais e internacionais de conservação e restauro dos acervos recolhidos, contribuindo decisivamente para a valorização desta disciplina científica e a sensibilização da nossa comunidade para a necessidade do registo e salvaguarda deste património cultural.

ANTÓNIO CARVALHO

Diretor do Museu Nacional de Arqueologia

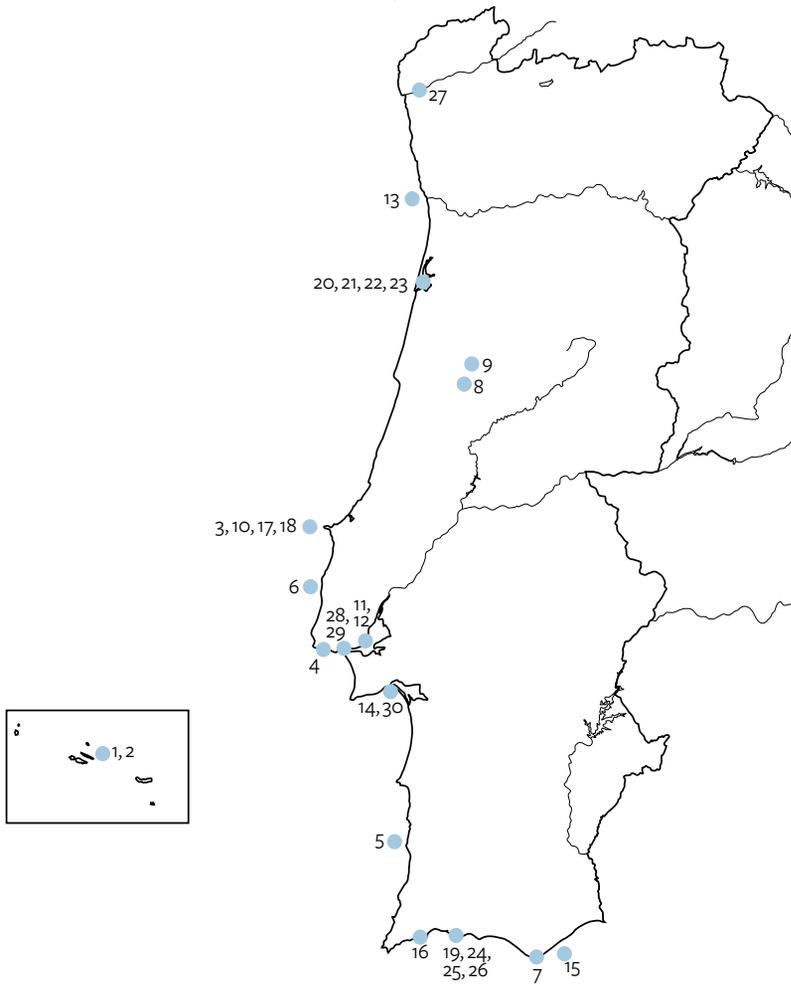
ADOLFO SILVEIRA

Comissário científico

Sítios arqueológicos e respetivas cronologias

Sítio arqueológico – Cronologia

1. Angra C – Meados do século xvii
2. Angra D – Início do século xvii
3. Baleal – Época moderna
4. Cabo Raso – Época moderna
5. Cabo Sardão – Época romana
6. Costa oeste. Coleção do Visconde de Sacavém – Século xix
7. Faro A – 1675-1690
8. Gruta do Almonda – Idade do Ferro
9. Gruta do Bacelinho – Época romana
10. Ilha Berlenga – Época romana
11. Largo do Cais do Sodré. Lisboa – Séculos xvi-xvii
12. Largo do Corpo Santo. Lisboa – Século xv (anterior ao aterro)
13. Mar de Leixões – Século xix
14. Mar de Sesimbra – Época romana
15. Mar de Tavira – Época romana
16. Navio *L'océan* – 1759
17. Navio *San Pedro de Alcantara* – 1786
18. Navio *SS Dago* – 1942
19. Ponta do Altar B – Após 1606
20. Ria de Aveiro A – Séculos xv-xvii
21. Ria de Aveiro B/C – Séculos xv-xvii
22. Ria de Aveiro F – Séculos xiv-xvi
23. Ria de Aveiro G – Século xiv-xv
24. Rio Arade 1 – Século xvi
25. Rio Arade – Épocas romana e moderna
26. Rio Arade. GEO 1 – Época romana
27. Rio Lima, Lugar da Passagem, Lanheses – 2.ª metade do século vii-final do século ix
28. São Julião da Barra – Séculos xvi a xix
29. São Julião da Barra. *Nau Nossa Senhora dos Mártires* (?) – 1606
30. Troia – Época romana



No catálogo, os acervos são introduzidos pelas respetivas unidades arqueológicas ou *sítios arqueológicos* de origem.

Nas tabelas dos objetos, a informação é ordenada do seguinte modo: número de catálogo, título, denominação e, por vezes, descrição sucinta, autoria, datação, matéria, dimensões, proveniência, proprietário, número de inventário.

Na medição dos objetos consideram-se sempre as dimensões máximas, exceto quando indicado em contrário.

A ordem de indicação das dimensões corresponde à altura × largura para objetos bidimensionais e para objetos tridimensionais altura × comprimento × largura ou altura × largura × profundidade; espessura e diâmetro são registadas individualmente, seguindo-se a unidade de medida.

No catálogo são usadas as seguintes abreviações:

a	Altura
c	Comprimento
cm	Centímetro
d	Diâmetro
e	Espessura
fig.	Figura
g	Grama
l	Largura
m	Metro
kg	Quilo
s	Século

Os textos não assinados são da responsabilidade do comissário científico da exposição.

Mais informação sobre cada uma das peças expostas em *O Tempo Resgatado ao Mar* pode ser consultada no Matriz. Progressivamente serão disponibilizadas em [www: <URL: http://www.matriznet.dgpc.pt>](http://www.matriznet.dgpc.pt).

A ARQUEOLOGIA NÁUTICA E SUBAQUÁTICA EM PORTUGAL: UMA HISTÓRIA EM CONSTRUÇÃO



Na senda de processos europeus anteriores, a arqueologia náutica e subaquática deu os seus primeiros passos em Portugal, desde os finais dos anos 50 do século xx, beneficiando da experiência pioneira de diversas personalidades e instituições. Em 1959, ocorreu em Troia a primeira intervenção «arqueológica» subaquática portuguesa no âmbito das escavações ali dirigidas por Manuel Heleno, diretor do Museu Nacional de Arqueologia (1930-1964).

A partir dos anos 80, a disciplina vai reforçando o seu carácter científico, impulsionado pelo Serviço de Arqueologia Subaquática constituído neste museu, a cuja ação se juntou em 1991 a associação Arqueonáutica. Neste contexto, iniciou-se em 1993 o projeto de intervenção no importante sítio subaquático de São Julião da Barra, mais tarde escolhido como tema central do Pavilhão de Portugal na Expo'98.

Em 1997, na sequência de um exemplar movimento cívico, o Estado Português promulgou o regime jurídico para o património cultural subaquático, um dos mais vanguardistas a nível internacional.

No mesmo ano é criado o Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática. Este organismo e os que lhe sucederam perseguiram a gestão pública deste património, que constitui, devido ao seu carácter histórico, artístico e científico especialmente valioso, uma das mais importantes reservas culturais nacionais. [JB]

A CONSERVAÇÃO DE CONTEXTOS SUBAQUÁTICOS



Os artefactos arqueológicos provenientes de contextos subaquáticos estão inevitavelmente sujeitos a fenómenos de degradação, em particular quando transitam de um ambiente «encharcado», muitas vezes anaeróbio, para um ambiente seco e oxigenado.

É pois crucial, durante os trabalhos arqueológicos, garantir os meios necessários ao posterior tratamento dos artefactos recolhidos.

No caso da madeira arqueológica, ocorrem durante o período de imersão mecanismos de degradação que provocam a perda dos seus compostos estruturais, alterando as suas propriedades mecânicas, o que torna este material altamente poroso e permeável e por conseguinte, muito frágil. Nestas condições, todos os espaços vazios (nomeadamente ao nível celular) originados pela perda dos compostos estruturais são ocupados por água, razão pela qual as madeiras degradadas mantêm o volume e a forma original, desde que conservadas encharcadas.

Quando estas madeiras são expostas ao ar, ocorre uma secagem direta durante a qual sucedem alterações dimensionais na sua estrutura, como resultado da ação das tensões provocadas pela água ao evaporar. Estas alterações traduzem-se na retração da madeira, que pode resultar na perda de 70% do volume original do artefacto. Outros fenómenos associados a este são a deformação estrutural e o aparecimento de fendas superficiais.

A piroga 2 exumada no rio Lima, após a sua recolha e com vista à sua exposição em ambiente atmosférico, foi sujeita a um processo de conservação que permitiu a eliminação da água no seu interior sem afetar a sua estrutura. Numa primeira fase, a água no interior da madeira foi parcialmente substituída por um consolidante, que lhe conferiu reforço estrutural e, numa segunda fase, a restante porção desta água foi removida através de um processo de sublimação, conseguido pela conjugação de temperaturas negativas com baixas pressões. [JC]

RIO LIMA, LUGAR DA PASSAGEM, LANHESES.
2.ª METADE DO SÉCULO VII – FINAL DO SÉCULO IX

As canoas extraídas a partir de um só tronco de madeira são das mais remotas plataformas flutuantes concebidas pelo Homem.

Em Portugal foram identificados seis exemplares, cinco dos quais nas margens do rio Lima, datados dos períodos pré-romano ao medieval.



1. Piroga monóxila. Madeira de carvalho. 3,85 m × 0,55 m × 0,45 m. Peso 148 kg. DGPC. CNANS.
Piroga 2 – CNS 24060.

ACHADOS PRÉ-ROMANOS EM AMBIENTES MARÍTIMOS E DE ÁGUAS INTERIORES



A partir do século VIII a. n. e., navegadores fenícios, já então estabelecidos na área de Cádiz e em Huelva, começaram a frequentar as costas portuguesas, instalando-se em sítios indígenas e fundando outros. Este movimento, de natureza e motivação muito diversa, terá tido como objectivo não apenas a actividade comercial, mas também a exploração do território nas suas múltiplas vertentes (agrícola, pastoril, mineira).

A chegada de populações orientais ao território actualmente português, no início da Idade do Ferro, foi concretizada por via marítima. Daí que não surpreenda o facto da grande maioria dos sítios da sua fase inicial se localizar no litoral, e, mais concretamente, nos estuários dos grandes rios. A Proto-história portuguesa está assim, no que à sua ocupação sidérica diz respeito, fortemente marcada por uma matriz mediterrânea, que está evidenciada em arquiteturas (domésticas, funerárias e culturais), em materiais e também em novos hábitos sociais e numa série de inovações tecnológicas, até então desconhecidas no ocidente (moinho giratório, torno de oleiro, redução do ferro...).

Um já numeroso conjunto de sítios arqueológicos localizados no Algarve e nos estuários dos grandes rios que desaguam no litoral ocidental (Sado, Tejo e Guadiana), alguns com ocupação do Bronze Final, mostram uma evidente ruptura com os modelos indígenas pré-existentes, plasmada na existência de habitações de planta rectangular, cerâmicas a torno (algumas com decoração pintada), mós circulares, artefactos de ferro e de vidro. Registam também novas espécies faunísticas, como é o caso da galinha e do burro. O consumo do vinho generalizou-se e a importação de bens alimentares tornou-se frequente.

Estruturas associadas à prática cultural evidenciam a adopção de ritos e cultos exógenos e uma religiosidade mediterrânea, e a incineração foi exclusiva a partir do início do 1.º milénio, nas necrópoles.

Estas novas realidades, inicialmente confinadas à área litoral, expandem-se pelo interior alentejano, onde o mudo indígena, na sua estrutura de base, se desvanece primeiro, para incorporar, depois e progressivamente, elementos chegados do litoral.

Não surpreende, portanto, que os achados sub-aquáticos da Idade do Ferro que têm ocorrido no litoral português estejam intimamente relacionados com esse universo mediterrâneo que, tão intensamente, marcou esses séculos. Por outro lado, alguns grafitos sobre cerâmicas sidéricas representam embarcações que exibem características que tipologicamente os aproximam de naves orientais, nomeadamente de tipo *hippoi* e *gauloi*. [AMA]

UMA HISTÓRIA TRÁGICO-MARÍTIMA EM ÉPOCA ROMANA



Há uma história trágico-marítima em época romana que ninguém escreveu para a posteridade.

Uma história de naufrágios, de embarcações, vidas e cargas perdidas, que jazem no fundo dos mares. Os acasos da pesca de arrasto, observações ocasionais de mergulhadores amadores ou as pesquisas arqueológicas subaquáticas têm permitido resgatar fragmentos dessas histórias esquecidas.

A invenção do escafandro autónomo de mergulho rasgou novos horizontes à investigação desta história submersa. No Mediterrâneo foram estudados barcos em extraordinárias condições de conservação, carregados de ânforas, com cargas intactas e restos das próprias embarcações. Com estes vestígios, foi possível reconstituir os grandes eixos de tráfego, mas também a arqueologia da construção naval.

Infelizmente, as condições de conservação de embarcações afundadas no Atlântico não são tão generosas como as mediterrâneas, pelo que não dispomos de um tão exuberante panorama.

Os alimentos transportados em ânforas constituíam a maior parte dos grandes fretes marítimos da Antiguidade, daí que por vezes se diga que a arqueologia subaquática é a arqueologia da ânfora, de tal modo uma e outra se ligam.

Ânforas, mais ou menos intactas, e cepos de chumbo das antigas âncoras permitem uma noção dos locais de fundeadouro onde os barcos as lançavam (e perdiam), à espera de melhores condições para prosseguir viagem. Outros fundeadouros, mais próximos da costa, conservam os resíduos de cargas e descargas. Achados avulsos elucidam-nos sobre o que viajava pelas nossas costas em demanda de algum porto local ou simplesmente em trânsito para paragens mais longínquas ou ainda sobre as ânforas lusitanas que daqui partiam para todo o Império Romano.

Toda uma história que se vem resgatando aos mares. [CF]

O domínio gaditano dos mares do norte e sua descoberta pelos romanos no século I a. C.

[As ilhas] Cassitérides são dez, estão próximas entre si, a norte do porto dos Ártabros, no alto mar [localizam-se nas costas da Galiza] [...] Antes eram os fenícios [os Púnicos] os únicos que exploravam o seu comércio a partir de Gádira [Cádiz], ocultando a todos a sua rota [...] Mas os romanos tentaram-no muitas vezes até que lograram descobrir a rota. Uma vez que Públio Crasso fez a travessia [...] indicou detalhadamente a rota aos que desejavam sulcar esse mar, ainda que fosse maior do que o que os separa da Britannia.

Estrabão, *Geografia*, III, 5.11

A navegação atlântica no período romano

Hoje em dia partindo de Gades [Cádiz] e das Colunas de Hércules [Estreito de Gibraltar] pode navegar-se por todo o ocidente contornando a Hispania [Península Ibérica] e as Gálias [França e Países Baixos]. O Oceano setentrional foi em grande parte navegado sob os auspícios do divino Avgvsto [primeiro imperador de Roma, dos fins do século I a. C. e inícios do século I d. C.].

Caius Plinius Secundus (Plínio, o Velho) *História Natural*, II, 167.

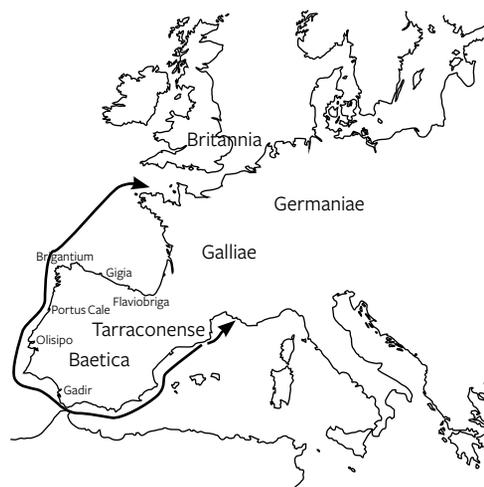
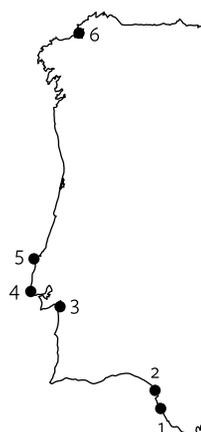


Fig. 1 – O abastecimento à Britânia e à Germânia Inferior, segundo Carreras, 2000.



1. Cádiz – iconografia
2. Sanlúcar, Cádiz – referência literária
3. Outão, Setúbal – referência literária e antigas notícias
4. Espigão das Ruivas, Cascais – registo arqueológico
5. Alto do Moinho, ilha Berlenga – registo arqueológico
6. Torre de Hércules, Corunha – estrutura ainda conservada em uso

Fig. 2 – Faróis romanos no Atlântico: dados arqueológicos, referências literárias e iconografia.

CABO SARDÃO, ILHA BERLENGA E MAR DE TAVIRA



2. Presa de elefante. Marfim. 144, d 14 cm. Ao largo do cabo Sardão. DGPC. CNANS. 4595.01.0001.

As ânforas são os vestígios que a arqueologia náutica e subaquática regista mais recorrentemente nas vias de circulação marítima do Império Romano. São por excelência contentores de transporte, indicadores privilegiados da atividade mercantil, nomeadamente das transações que se realizavam através das rotas de longa distância e de cabotagem, utilizando os navios mais comuns (tipo *corbita*), entre os centros produtores e os locais de consumo.

Proveniências, tipologias, constituições morfológicas da cerâmica e outras características gerais e específicas facultam-nos o conhecimento sobre a natureza dos produtos transportados e as relações de oferta e procura na Antiguidade Clássica.



3. Ânfora Dressel 14 da Lusitânia para preparados de peixe. S I a. C. – II d. C. Cerâmica. 99,5, d 30,5 cm. Ao largo do cabo Sardão. DGPC. CNANS. REI.96.01.12.
4. Ânfora Dressel 7 da baía gaditana para preparados de peixe (Bética). S I a. C. – II d. C. Cerâmica. 76, d 31 cm. Mar de Tavira. DGPC. CNANS. 05397.01.001.
- 5-7. Ânfora (3). Haltern 70 do vale do Guadalquivir para produtos vínicos ou conservas de frutos em mosto cozido (Bética); ovoide do Guadalquivir provavelmente para azeite (Bética); Haltern 70 da Lusitânia de conteúdo desconhecido. S I a. C. – II d. C. Cerâmica. 78, d 34 cm; 65, d 34,5 cm; 72, d 31 cm. Ilha Berlenga. DGPC. CNANS. 05494.02.001; 05494.01.003; 05494.01.001.

FUNDEADOURO DA ILHA BERLENGA E MAR DE SESIMBRA

A ilha Berlenga constituiu, na sua vertente nascente, um abrigo natural milenar das rotas da navegação antiga, com passagem pela costa atlântica do atual território português.

Os cepos de âncora, que se generalizaram a partir do século IV a. C., são entendidos como vestígios da presença de navegadores que percorriam a costa portuguesa nas rotas do comércio de cabotagem do litoral ibérico.

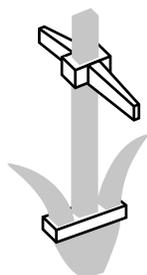


Fig. 3 – Esquema de encaixe dos elementos que constituem uma âncora: haste, cepo, unhas e colar de reforço.



8. Cepo de âncora. Chumbo. 123 cm x 11 cm. Peso 100 kg. Ilha Berlenga. Frente ao carreiro do Mosteiro. DGPC. CNANS. 4564.

9. Colar de reforço de âncora. Chumbo. 83 cm x 18 cm. Mar de Sesimbra. DGPC. CNANS 4574.

TROIA

O estabelecimento de Troia, na foz do rio Sado, foi no mundo romano, pelo menos do Ocidente peninsular, o mais importante complexo industrial de fabrico de preparados piscícolas e entreposto comercial. Os seus numerosos vestígios espalham-se por toda a bacia marítima, resultantes de desperdícios no embarque e desembarque dos navios, naufrágios, atividade piscatória e das alterações geodinâmicas do território.



10-11. Anzóis de pesca (13). Liga de cobre. C 10,9 cm-2,4 cm. DGPC. CNANS. REI.03.27-30. MNA. 983.3.71; 72; 79-83; 983.206.1; 983.211.41.



12. Pesos de rede (5). Cerâmica. 11,9 cm x 8,2 cm; 10,5 cm x 7 cm; 10,8 cm x 7 cm; 10,1 cm x 5,4 cm; 11,8 cm x 7,2 cm. DGPC. CNANS. 4621.001.0001-5.

MAR DE SESIMBRA A LESTE DA FORTALEZA DE SANTIAGO

Fundeadouro natural da barra do Sado, ao abrigo da serra da Arrábida, protegido dos ventos de noroeste, é local onde os navios pairaram assiduamente. Com origem na Antiguidade, são frequentes os vestígios avulsos dessa presença, recolhidos por pescadores e outros homens de mar.



13. Bronze figurativo. Provavelmente uma representação do deus Hephaistos-Vulcano. Bronze. 15 cm x 8 cm. MNA. 993.17.1.

RIO ARADE. ACHADOS ISOLADOS

Os rios da costa portuguesa, já referenciados por autores clássicos como Estrabão ou Plínio, o *Velho*, foram vias privilegiadas de penetração no território, em diferentes épocas, sobretudo com objetivos de natureza militar e comercial. Os numerosos vestígios identificados ao longo do rio Arade, muitos sem contexto arqueológico específico, são todavia reflexo da ocupação efetiva e de circulação fluvial ao longo dos séculos.



14-15. Etiquetas para asa de ânfora com folha de palma em alto-relevo (2). Chumbo. 4 cm × 3,4 cm; 6,5 cm × 3,2 cm. Praia dos Careanos. Museu Municipal de Portimão. K684; K686.

16-18. Etiquetas para asa de ânfora (3). Com grafito «vxxxii»; com folha de palma em alto-relevo; com epígrafe marca de tridente. Chumbo. 5 cm × 1,9 cm; 9,5 cm × 5,7 cm, 10,5 cm × 4,7 cm. Entre o Forte de São João e a Praia Grande. Museu Municipal de Portimão. K281; K682; K681.

19-21. Etiquetas para asa de ânfora (3). Com tridente em alto-relevo; com representação de figura; com marca de sexifólios inscritos em círculos. Chumbo. 9,4 cm × 4,9 cm; 10,1 cm × 6 cm; 7,5 cm × 7,4 cm. Praia dos Careanos. Museu Municipal de Portimão. K687; K683; K685.



22. Condecoração militar (*phalera*) com cabeça de leão circunscrita por coroa de louros. Reverso liso com três pinos de fixação. Bronze. D 4,5 cm e 0,3 cm. Peso 30,02 g. Ferragudo. Museu Municipal de Portimão. K688.

23. Asa de sítula. Bronze. 5,3 cm × 2,7 cm. Entre o Forte de São João e a Praia Grande. Museu Municipal de Portimão. F560.

24. Sonda. Corpo hemisférico com suspensão. No interior quatro nervuras e oito ganchos para fixação do sebo. Chumbo. 7, d 9,1 cm. Ria de Alvor. Dragados. Museu Municipal de Portimão. K487.



25. Etiqueta para asa de ânfora. Chumbo. 7 cm × 4,4 cm. Rio Arade. Dragados. DGPC. CNANS. 04619.14.38.

26. Peso de rede. Chumbo. 4, d 4,1 cm. Rio Arade. Dragados. DGPC. CNANS. 4619. 002.0014.

27. Cintas (3). Chumbo. 5,2 cm × 3,9; 5 cm × 4,1 cm; 3,4 cm × 3,7 cm. Rio Arade. Dragados. DGPC. CNANS. 04619.14.29; 30; 39.



28-29. Moedas romanas. Meados do século III – século IV (9). Cobre. D 2 cm. Rio Arade. Dragados. MNA. Arade 26; 28; 34; 40 (século III). Arade 83; 87; 110; 225; 227 (século IV).



30-31. Moedas romanas. Meados do século III e século IV (12). Cobre. D 2 cm. Rio Arade. Dragados. Coleção Cabrita. DGPC. CNANS. 2; 3 (século III). CNANS. 1; 4; 5; 46; 79; 5; 16; 13; 87; 14 (século IV).

AS GRUTAS EM AMBIENTE EXCESSIVAMENTE HÚMIDO OU AQUÁTICO



GRUTAS DO ALMONDA. IDADE DO FERRO



As grutas da nascente do Almonda, algumas submersas, formam uma rede extensa de galerias de onde provém um conjunto de artefactos datáveis do Paleolítico Inferior à Proto-História.

De uma dessas cavidades sob as águas nas Grutas do Almonda foi recolhida uma lança da Idade do Ferro, incluindo parte do cabo em madeira. [AF]



32. Lança com cabo. Madeira (pereira, pereira brava, escamboeiro) e ferro. C 70,5 cm. DGPC. CNANS. RES 60.



33. Cunha. Ferro. 8,6 cm × 4 cm × 3,5 cm. Museu Municipal de Alvaiázere. GBMT027.

34-35. Espadas (2). Ferro. 34,5 cm × 4,5 cm × 1 cm; 60 cm × 4,5 cm × 0,9 cm. Museu Municipal de Alvaiázere. GBMT021; GBMT033.

36. Fivela. Ferro. 7 cm × 4,7 cm × 0,8 cm. Museu Municipal de Alvaiázere. GBMT020.

37. Pega de sítula. Cobre. 6,5 cm × 10 cm × 0,2 cm. Museu Municipal de Alvaiázere. GBMT035.

38. Conto de lança. Ferro. 10,5 cm × 1,8 cm. Museu Municipal de Alvaiázere. GBMT004.

39. Ponta de seta. Ferro. 6,5 cm × 2 cm × 1 cm. Museu Municipal de Alvaiázere. GBMT006.

GRUTA DO BACELINHO. ÉPOCA ROMANA

Localiza-se no sopé nordeste da serra de Alvaiázere, com entrada virada a sudeste, a uma cota de 450 m de altitude. É uma cavidade semiartificial, caracterizada por um amplo espaço com cerca de 500 m², com três grandes salas e várias galerias anexas, algumas submersas. A maioria apresenta sinais de extração de minério e afeiçoamento das paredes, registando-se em todas vestígios materiais da época romana (séculos I a IV). A escavação da sala A revelou um conjunto de estruturas pétreas de delimitação de espaço, cerâmica de uso comum e cerâmica fina (*terra sigillata*), armamento, outros objetos em metal e recipientes em vidro. As características ambientais, extremamente húmidas (duas galerias submersas, solo lamacento e humidade superior a 100 %) bem como as condições de conservação conduziram à sua integração técnico-metodológica no âmbito da arqueologia em meio submerso. [AF]



40. Fuseola. Cerâmica. 5,5 cm × 4,5 cm × 1,5 cm. Museu Municipal de Alvaiázere. GBCR003.

41. Lucerna. Época romana. Afim da forma Dressel/Lamboglia 20. Meados/ Finais do Século III. Com representação de Hélios. Cerâmica. 8,5 × 6,5 × 4 cm. Gruta do Bacelinho. Alvaiázere. Museu Municipal de Alvaiázere. GBCR 001.



42-44. Potes (3). Cerâmica. 15 cm × 21,5 cm × 9 cm; 24 cm × 18 cm × 8 cm; 21,5 cm × 22 cm × 10,5 cm. Museu Municipal de Alvaiázere. GBCR002; GBCR004; GBCR005.

O SÍTIO DO RIO ARADE. GEO 1. ÉPOCA ROMANA



Achado isolado, fora de contexto arqueológico, no sedimento a pouca profundidade, na proximidade do Forte de São João (Ferragudo, Lagoa).

Pequeno fragmento de tábuas de casco de navio, cujas características determinam uma tipologia de construção naval da Antiguidade mediterrânica.

Associação das peças de tabuado do bordo do casco por ensablatura, constituída por encaixes intervalados retangulares, talhados na espessura, preenchida por linguetas de madeira, travadas por cavilhas tronco-cónicas.

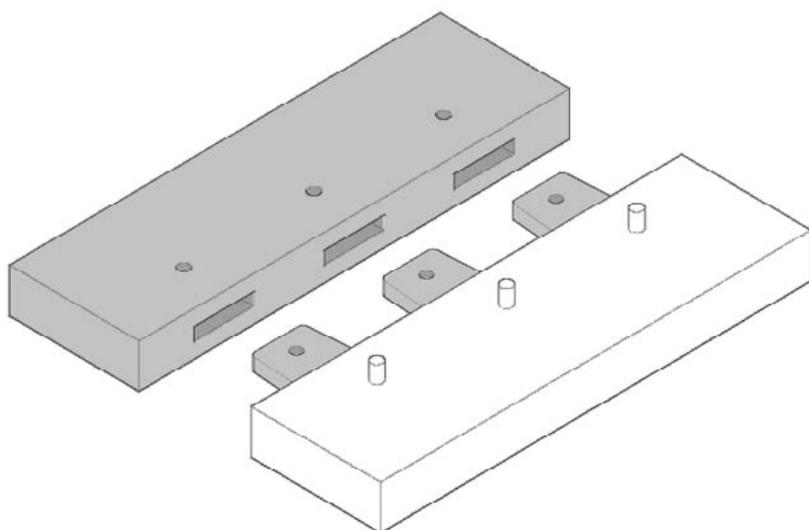


Fig. 4 – Esquema do sistema de união por encaixe-mecha-respiga.



45. Tábuas de forro de casco com ensablatura de encaixe, lingueta e respiga com cavilha de secção circular (fragmento). Madeira. 35,2 cm × 9,5 cm × 4,6 cm. DGPC. CNANS. GEO1.01.

GEOARQUEOLOGIA PORTUÁRIA: À PROCURA DAS VIAS AQUÁTICAS ESQUECIDAS



Elemento central para a compreensão dos vestígios arqueológicos descobertos, a água (mar ou rio), quer já invisível ou, em muitos casos, ainda presente nos subsolos sob a forma de meio húmido e de vasa, traz a explicação e a interpretação de estruturas aparentemente terrestres que necessitam de ser entendidas como meios de ligação, e de continuidade, entre a terra e a via aquática de circulação.

Contrariamente a uma fronteira ou a um obstáculo, os espaços portuários entendem-se como áreas de trânsito, de circulação mista e de ligação que, apesar das mudanças profundas a que estão sujeitos ao longo dos séculos, nomeadamente sob a pressão do crescimento urbano, deixarão sempre testemunhos dessa «ponte» de ligação que compete ao arqueólogo estabelecer. [MLB]

OS NAVIOS DA RIA DE AVEIRO. PERÍODO MEDIEVAL-MODERNO



A ria de Aveiro é um sistema estuarino-lagunar de formação recente, localizado na costa noroeste de Portugal. A sua génese remonta ao século x, com a formação de um cordão dunar que foi avançando para sul até atingir uma configuração próxima da atual, em meados do século xvii. Esta evolução tornou a laguna num intrincado sistema de canais e esteios em constante alteração, condicionando a navegação e a aproximação aos portos situados na parte interna da laguna.

Estas transformações estão presentes no registo arqueológico, através de várias evidências de naufrágios, que confirmam um intenso tráfego marítimo e uma série de contactos com outras nacionalidades. Entre os vestígios mais importantes contam-se três sítios de naufrágio do período medieval-moderno e ainda um contexto portuário num dos canais de acesso à cidade de Aveiro.

O NAVIO *RIA DE AVEIRO G*. SÉCULOS XIV-XV



O navio *Ria de Aveiro G* (*RAVG*) foi localizado em outubro de 2003, durante o acompanhamento arqueológico das dragagens efetuadas no âmbito da construção do terminal dos granéis sólidos do Porto de Aveiro, quando fragmentos de tábuas e de um cavername foram identificados na saída da draga. A datação por radiocarbono apontou para uma cronologia situada entre 1290 e 1440. Trata-se dos vestígios de uma embarcação em casco trincado, técnica de construção baseada no levantamento de uma concha inicial formada com tábuas sobrepostas longitudinalmente, ligadas entre si com pregadura em ferro ou madeira. Esta tradição foi predominante na Escandinávia e no noroeste da Europa entre o final da Época Romana e os séculos xiv-xv, estando também presente no País Basco durante a Idade Média.

A confirmar-se esta hipótese, *RAVG* constituirá uma evidência arqueológica direta das ligações marítimas entre a Península Ibérica e o norte da Europa no período medieval.

O NAVIO RIA DE AVEIRO F. SÉCULOS XIV-XVI

O navio *Ria de Aveiro F* (RAVF) foi descoberto em 2002, durante o acompanhamento arqueológico das dragagens da construção do terminal do Porto Comercial de Aveiro. A sua localização evidencia as transformações da laguna ao longo dos séculos e está relacionada com a existência, nesta área, de um antigo canal navegável que separava as Gafanhas da atual zona do Porto Comercial de Aveiro, então ilha da Mó do Meio.

Na escavação identificaram-se os vestígios de uma embarcação, rodeada por elementos destruídos pela draga, e peças de poleame destinadas à manobra dos cabos do navio (cf. p. 106, fig. 2).

O maior dos testemunhos parece corresponder a uma embarcação com paralelos em navios medievais e renascentistas, de origem mediterrânica, dos séculos XIV-XVI. Todavia, a presença de estruturas construídas em casco trincado no mesmo contexto não permitem confirmar esta origem, podendo corresponder a uma segunda embarcação ou estar relacionadas com uma estrutura de construção mista. [JBt, PC, IC]



47. Sapata lisa. Madeira. 16,5 cm × 9,2 cm × 4 cm. DGPC. CNANS. RAVF 397.



46. Cavirão. Madeira. 34 cm × 2,7 cm. DGPC. CNANS. RAVF 347.



48. Moitão. Madeira. 32,5, d 12,5 cm. DGPC. CNANS. RAVF 366.



49. Bigota. Madeira. 20 cm × 13 cm × 5,5 cm. DGPC. CNANS. RAVF 336.

O NAVIO *RIA DE AVEIRO A*. SÉCULOS XV-XVII

O navio *Ria de Aveiro A* (RAVA) foi encontrado fortuitamente em 1992, em frente à praia de Biarritz (Ílhavo) e foi alvo de um vasto programa de investigação, desde 1996. Trata-se de uma pequena embarcação, com cerca de 17 m-18 m de comprimento, construída em madeira, segundo a tradição naval dos países ibéricos do período medieval-moderno (séculos xv a xvii), e descrita nos tratados de construção naval da época da Expansão (cf. p. 107, fig. 7). O navio transportava cerâmica comum, louça vermelha e preta, que documenta praticamente todos os tipos utilizados no quotidiano da época: tigelas, pratos, púcaros, jarros, panelas, cântaros, talhas, atanores, penicos, testos, mealheiros ou funis.

O estudo deste sítio veio realçar o papel da região de Aveiro nas dinâmicas económicas do espaço atlântico. Por um lado, evidencia a atividade dos pequenos estaleiros regionais no comércio de cabotagem e de longo curso; por outro, salienta o papel das olarias de Aveiro, cujas produções terão atingido difusão comercial significativa nos arquipélagos atlânticos (Madeira, Açores e Canárias), por exemplo, e em contextos ingleses e norte-americanos relacionados com atividades piscatórias. [JBt, PC, IC]



50. Malga (secção vertical e parte da base). Madeira. 10,5 cm × 6,2 cm × 1,1 cm. DGPC. CNANS. LAB 128.



51. Cabo carbonizado (fragmentos). Fibra vegetal. DGPC. CNANS. RAVA 579.



52. Castanhas. DGPC. CNANS. RES 66.



53. Nozes. DGPC. CNANS. RES 64.



54-59. Púcaros (6). Cerâmica. 11,4, d 8,7 cm; 11,3, d 8,9 cm; 11, d 9 cm; 10,7, d 8,8 cm; 10,1, d 8,6 cm; 10,6, d 9,2 cm. DGPC. CNANS. RAVA 114; RAVA 2896.1; RAVA 2317; RAVA 2277-A; RAVA 010; RAVA 751.



60-65. Tacho; testo; taças (3); prato. Cerâmica. 12,3, d 23 cm; 3,2, d 14,6 cm; 10,5, d 23,6 cm; 7, d 18 cm; 8, d 15,5 cm; 5,1, d 21,3 cm. DGPC. CNANS. RAVA 2684; RAVA 92.702; RAVA 2238; RAVA 791; RAVA 622/623; RAVA 058.



66-70. Cântaro; jarro; cantil; mealheiro; bilha. Cerâmica. 28, d 16,7 cm; 28, d 15,5 cm; d 23,5 cm; d 15,2 cm; 13, d 10,2 cm; 17, d 9,8 cm DGPC. CNANS. RAVA 1879; RAVA 2160; RES 217; RAVA 2813; RAVA 1939.



71. Talha. Cerâmica. 46, d 32 cm. DGPC. CNANS. RAVA 2896.



72. Elemento de aduela apenas a vime (2). Madeira. 22,5 cm x 3 cm; 17,5 cm x 2,7 cm. DGPC. CNANS LAB 129.1 e LAB 1292 (RAVA 2003).



73. Vaso de noite. Cerâmica. 35, d 26,5 cm. DGPC. CNANS. RAVA 041.

O SÍTIO RIA DE AVEIRO B/C. SÉCULOS XV-XVII

O sítio arqueológico *Ria de Aveiro B/C* localiza-se próximo do centro histórico de Aveiro, num dos canais de acesso à cidade.

Apesar de toda e qualquer zona portuária ser considerada, por definição, como «lixeria histórica», neste local foi recuperado espólio muito diversificado relacionado com atividades portuárias ou naufrágios ocorridos entre o século xv e a atualidade. Indício da importância da atividade do porto de Aveiro e do papel da região da ria nas rotas comerciais europeias, é também testemunho das ocupações e dos inúmeros aspetos da vida quotidiana das comunidades ali residentes ou que por ali passaram ao longo dos tempos.

Entre os artefactos dispersos encontram-se cerâmicas nacionais, faianças, cerâmica comum, formas de açúcar e peças de importação, como garrafas em grés (*rhenish stoneware*), anforetas e cachimbos, que apontam para contactos com o mediterrâneo ou o noroeste europeu. [JBt, PC, IC]



74. Fragmento do bordo de caneca. Rhenish stoneware, Rhineland-Germany. Faiança. 11 cm x 7,4 cm. DGPC. CNANS. RAVB E3o6.



75. Fragmento do bojo de garrafa. Rhenish stoneware, Rhineland-Germany. Grés. 7,1 cm x 6 cm. DGPC. CNANS. RAVB 45.B4.



76-77. Cachimbo. Fragmentos do forninho e haste (2). Caulino. 10,4, d boca 1,9 cm; 8,6 cm x 0,7 cm. DGPC. CNANS. RAVB 49B; RAVB 61D1.



78-80. Cachimbo. Fragmentos do forninho e haste (3). Caulino. 4,4 cm x 0,2 cm; 9,7 cm x 0,9 cm; 3,9 cm x 0,8 cm. DGPC. CNANS. RAVB 46.8.4A; RAVB 46.8.4B; RAVB 96X.



81. Apito de manobra. Liga de cobre. 11,3 cm x 2,5 cm x 1,9 cm. DGPC. CNANS. RES.219.



82. Compasso. Liga de cobre. 11,2, d 2,5 cm. DGPC. CNANS. LAB 010.



83-87. Cântaros (4); jarro. Cerâmica. 39,7, d 27,5 cm; 27, d 16 cm; 18,8, d 14,3 cm; 25,2, d 16,3 cm; 26, d 15,5 cm. DGPC. CNANS. RAVB 95/27; RAVB 95.29; RAVB 33.B4; RAVB 95/28; RAVB P3/125.



94-100. Púcaros (2); jarrinha; púcaros (4). Cerâmica. 9,3, d 8,4 cm; 10,5, d 8,9 cm; 14,7, d 9 cm; 7,1, d 7,8 cm; 7,8, d 7,3 cm; 10,9, d 7,1 cm; 10,3, d 8,8 cm. DGPC. CNANS. RAVB 95/31; RAVB 36.B4; RAVB 11.B1; RES 58, RAVB 95/30; RAVB 37.B4; RAVB 35.B4.



88-93. Cântaro; cantis (2); bilha cabaça; cântaro; cantil. Cerâmica. 37,2, d 22,5 cm; 22, d 12,5 cm; 25, d 15,3 cm; 27,7, d 14,5 cm; 23,5, d 16,4 cm; 27,8, d 16,4 cm. DGPC. CNANS. RAVB 29.B2; RAVB P2/30; RAVB 95/36; RAVB 95/18; RAVB P3/25; RAVB 52.D1.



101-103. Panelas (2); anforeta do tipo B. Cerâmica. 23, d 21,3 cm; 17, d 16 cm; 24, d 20 cm. DGPC. CNANS. RAVB 95/35; RAVB 34.B4; RAVB 9.B1.



104-113. Prato; alguidar; prato; taça; testo; tigela; prato; testo; taça; prato. Cerâmica. 5,5, d 27 cm; 7, d 28 cm; 7,5, d 30,5 cm; 7, d 18,2 cm; 3,6, d 16,3 m; 6,5, d 19,2 cm; 5,5, d 24 cm; 4, d 23,5 cm; 4,3, d 13,2 cm; 5,5, d 20,2 cm. DGPC. CNANS. RAVB 41.B4; RAVB 95/42; RAVB 78.E2; RAVB 20.B1; RAVB P3/15; RAVB 95/21; RAVB 79.E2; RAVB 87.E3; RAVB 95/19; RAVB 95/08.



117-118. Candelabros (2). Cerâmica. 28, d 20,8 cm; 23, d 24 cm. DGPC. CNANS. RAVB 57.D1; RAVB 30.B3.



114-116. Tacho; taças (2). Cerâmica. 10,4, d 22,2 cm; 3, d 9,4 cm; 5,8, d 12,3 cm. DGPC. CNANS. RAVB 95/39; RAVB 95/45; RES 210.



119-120. Funis (2). Cerâmica. 12,1, d 23,4 cm; 9, d 23,8 cm. DGPC. CNANS. RAVB 17. B1; RES 017.



121. Talha. Cerâmica. 43,5, d base 27 cm. DGPC. CNANS. RAVB 95/44.



124-125. Cálice; púcaro. Cerâmica. 18,2, d 10,5 cm; 5,6, d 7,8 cm. DGPC. CNANS. RAVB 95/38; RAVB 38.B4.



122-123. Formas de açúcar (2). Cerâmica. 37,2, d 19 cm; 41, d 22,8 cm. DGPC. CNANS. RAVB 81.E3; RAVB 93/01A.



126. Fragmento da boca e parte do bojo de anforeta do tipo B, com rolha em cortiça. Cerâmica e cortiça. 19,5, d boca 7,8 cm. DGPC. CNANS. RAVB 03/02.01-02.



127. Alguidar. Cerâmica. 10, d 41,5 cm. DGPC. CNANS. RAVB 95/40.

LISBOA, O TEJO E O MAR: OS MAIS RECENTES ACHADOS DA ZONA RIBEIRINHA

As embarcações *Boa Vista 1* e *2* foram descobertas em 2012 nos lodos do Tejo, cerca de 6 m abaixo da superfície da atual Avenida de 24 de Julho. A sua análise indicia técnicas de construção naval desconhecidas em território português, embora o navio *Boa Vista 1* apresente características da Europa Meridional. Na periferia, foram localizados vestígios de equipamentos da vida a bordo e das cargas (objetos pessoais como cachimbos de caulino, garrafas do tipo *onion bottle* e baixela de consumo em faiança).

A descoberta de uma grade de estaleiro (grade de maré) implantada nos finais do século xvii, funcional até às duas primeiras décadas do século seguinte, sob a atual Praça de D. Luís I, a cerca de 4 m de profundidade, expôs uma intrincada estrutura arquitetónica que integra mais de 70 peças de navio reaproveitadas na sua construção.

As escavações realizadas cerca de 2 m mais abaixo revelaram um fundeadouro de época romana do tempo de *Olisipo*, de onde surgem os vestígios de uma importante peça de navio e da carga de embarcações da Antiguidade: ânforas para transporte de preparados de peixe e *terra sigillata* (baixela) dos séculos I a. C. a v d. C., das Penínsulas Ibérica e Itálica e do norte de África. [ASz, JBT, AT]

O NAVIO DO LARGO DO CORPO SANTO. SÉCULO XV

Em junho de 1996, na construção de um poço de ventilação do metropolitano de Lisboa a 4,5 m de profundidade, ficou visível a parte terminal do casco de popa de um navio em madeira de sobreiro e azinho, datado do século xv.

O casco é do tipo liso e o princípio de construção por cavername inicial. Os restos são constituídos no total por 10 peças, das quais 3 são cavernas de enchimento em forma de Y, fragmento de quilha, coral e as restantes são do tabuado do forro.



128. Couce da popa de navio (réplica 1/1). Madeira. Oficinas do Museu de Marinha, Alexandre Cabrita.



Fig. 5 – Estrutura *in situ* do couce da popa do navio do Largo do Corpo Santo. ©DGPC. CNANS.

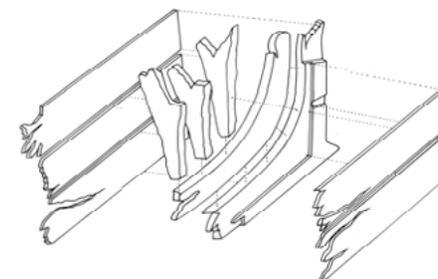


Fig. 6 – Desmontagem da estrutura do couce da popa do navio do Largo do Corpo Santo. ©DGPC. CNANS.



129. Sola de sapato. Couro. 22,7 cm x 9 cm. DGPC. CNANS. RES 8o.



Fig. 7 – Esquema do posicionamento do couce da popa no perfil do navio. ©MNA.

O NAVIO DO CAIS DO SODRÉ. SÉCULOS XVI-XVII

Em 1995, durante os trabalhos de construção da estação do Cais do Sodré, do metropolitano de Lisboa, foi identificada a cerca de 6 m de profundidade a estrutura muito danificada de um navio: quilha, sobrequilha e casco fragmentado, inclinado para estibordo e orientado de proa para norte.

O despojo, com cerca de 24 m de comprimento por 5 m de largura, constituído por fragmentos de 37 balizas, foi datado do final do século XVI – início do século XVII.

Particulariza-se este achado nomeadamente pela evidência de cavernas marcadas, característica da construção naval portuguesa deste período.

O estudo deste navio permitiu comparar os princípios e procedimentos da construção naval ibérica com os posteriores livros clássicos conhecidos a partir do final do século XVI.

A descoberta de um troço do pinção para manobra, mais tarde substituído pela roda do leme e a assemblagem da estrutura das balizas, atesta-o como um dos mais antigos achados conhecidos.



130. Pica ou caverna revirada da estrutura do navio. Madeira. 88 cm x 66 cm. DGPC. CNANS. LAB 072.



131. Pinçote. Madeira de espinheiro. 74, d 22 cm. DGPC. CNANS. LAB 135.



132. Cabo. Fibra de sisal. 225, d 6 cm. DGPC. CNANS. RES 254.



133. Cavilha. Ferro. 18, d 3,8 cm. DGPC. CNANS. RES 244.

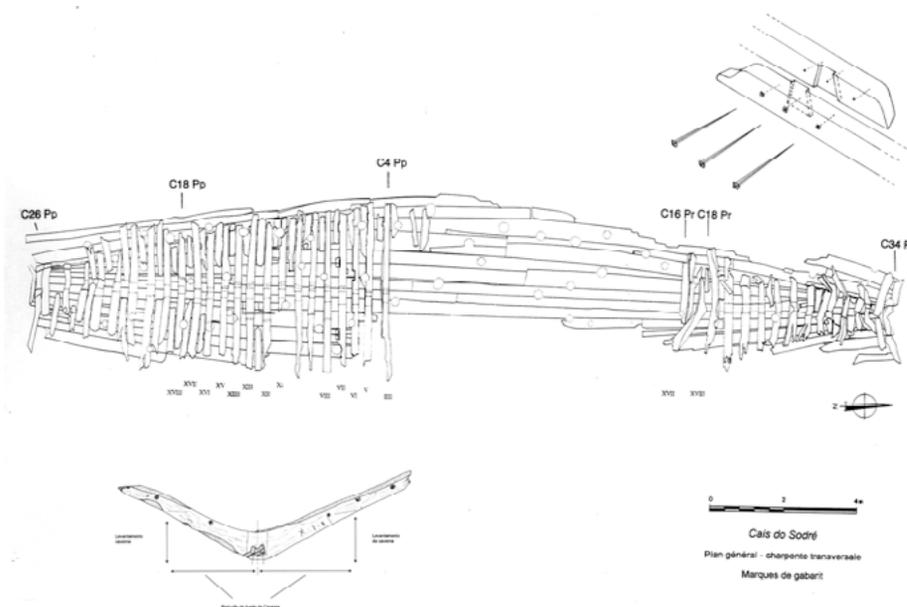


Fig. 8 – Planta da estrutura do navio do Cais do Sodré. © DGPC. CNANS.

O NAVIO QUINHENTISTA RIO ARADE 1

Descobertos em 1970, durante as massivas operações de dragagem do canal de navegação do rio Arade (Portimão), os destroços do navio *Arade 1* foram os únicos sobreviventes de pelo menos cinco embarcações. Em 1972, os vestígios voltaram a ser dados como desaparecidos entre os sedimentos fluviais, sendo apenas relocados em 2001, pelo então Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática.

Praticamente desprovida de artefactos ou conteúdo, esta embarcação prendeu a atenção de investigadores nacionais e internacionais pelas suas características únicas. A análise superficial deste vestígio náutico é instantaneamente absorvida pela abundante cavilhagem a madeira, pelo cavername regular marcado pela inexistência de espaçamento entre as cavernas e braços, pela ausência de malhetes nas ligações entre braços e cavernas, pela quantidade de madeira utilizada na sua construção e, sobretudo, pelo excelente estado de conservação de toda a estrutura.

Cinco missões de escavação, registo e desmantelamento e três anos de estudo em laboratório das peças de madeira recuperadas da estrutura revelaram, porém, um navio em casco liso construído sobre esqueleto, cujo processo de conceção e método de fabrico indicam uma construção planeada a partir do estabelecimento de um conjunto de dimensões-chave e da evolução previamente determinada do cavername.

O navio *Arade 1* aproxima-se do padrão arquitetural reconhecido para a tradição ibero-atlântica, destacando-se, contudo, pelas suas soluções construtivas originais, reflexo do ambiente sociotecnológico do estaleiro de origem. Em concordância com as mais recentes linhas de investigação, o navio *Arade 1* aponta para a existência de especificidades regionais no âmbito da tradição de construção naval ibero-atlântica. [VL]



134. Taça. Estanho. D 15,3 cm. DGPC. CNANS. Arade A1-214.



135. Taça. Estanho. D 11,8 cm. DGPC. CNANS. Arade A1-213.

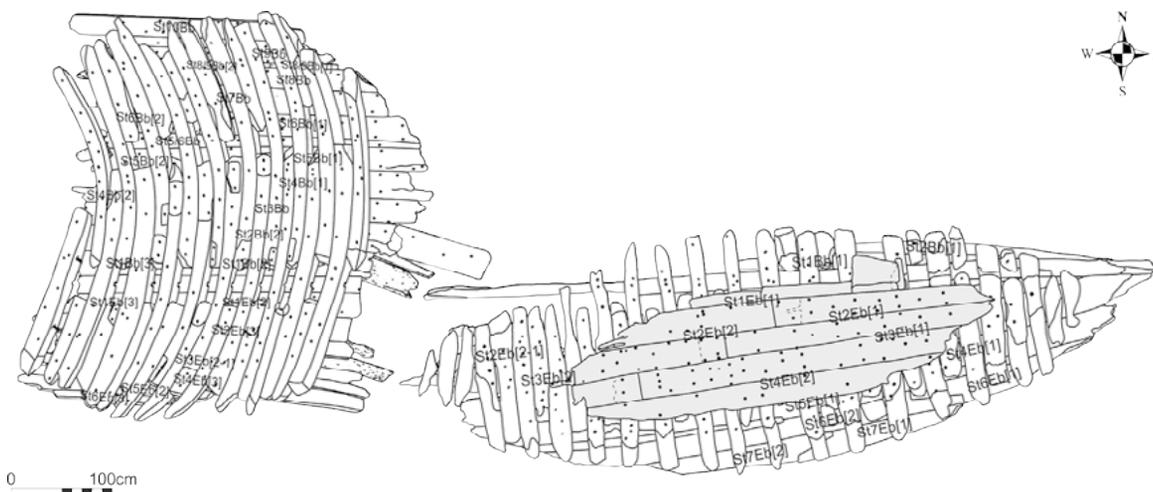


Fig. 9 – Planta da estrutura do navio *Arade 1*. © DGPC. CNANS.

O COMPLEXO ARQUEOLÓGICO DE SÃO JULIÃO DA BARRA: QUATRO SÉCULOS DE HISTÓRIA SUBMERSA À ENTRADA DE LISBOA

A paisagem cultural marítima do estuário do Tejo evidencia uma continuidade milenar da ocupação humana das rotas de navegação, da atividade portuária e comercial da região de Lisboa.

À entrada de Lisboa, o esporão rochoso da fortaleza de São Julião representava um perigo iminente para a navegação, e nas suas imediações ocorreram naufrágios de navios portugueses e estrangeiros que deixaram marcas no registo arqueológico.

São Julião da Barra, desde a década de 1970, tornou-se um campo de trabalho arqueológico onde foram feitos alguns dos primeiros registos do património submerso português e escavados os despojos da nau da Carreira da Índia, presumível *Nossa Senhora dos Mártires*.

No âmbito do projeto de Carta Arqueológica Subaquática do Concelho de Cascais, *São Julião da Barra*, uma vasta *sobreposição* de naufrágios, tem permitido um exercício interpretativo complexo e relacional entre os testemunhos materiais e textuais, desde o século XVI, até à atualidade. [JF, JBT, IC]

A NAU DA ÍNDIA, PRESUMÍVEL NOSSA SENHORA DOS MÁRTIRES. 1606

A nau *Nossa Senhora dos Mártires* perdeu-se na barra de Lisboa a 14 ou 15 de setembro de 1606, depois de uma viagem de seis meses e uma estadia de três nos Açores. À chegada a Lisboa, foi apanhada por um temporal. Lançou âncora em Cascais, mas o seu capitão, Manuel Barreto Rolim, decidiu tentar entrar na barra, dada a situação em Cascais se apresentar bastante perigosa. A sorte faltou-lhe em frente à fortaleza de São Julião da Barra.

Morreram talvez mais de 200 pessoas e nos dias que se seguiram ao naufrágio os oficiais do reino salvaram o que puderam, provavelmente uma importante parte da carga.

Combinando a informação retirada de documentos relativos à construção naval ibérica no último quartel do século XVI e primeiro do século XVII com a informação recolhida nos restos desta nau (cf. p. 124, fig.2), os investigadores Filipe Castro, da Texas A&M University e Nuno Fonseca, do Instituto Superior Técnico reconstruíram uma hipotética nau da Índia e testaram a plausibilidade desta reconstrução através de simulações por métodos numéricos e modelos à escala. [LFC, NF]



136. Compasso. Liga de cobre. 10, d 2,2 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. 04613.05.0003.



137-140. Compassos (quatro fragmentos). Liga de cobre (bronze SJB 2005 56). 11,6 cm x 2,5 cm x 0,04 cm; 9,7 cm x 1,1 cm x 0,3 cm; 2,9, d 0,07 cm; 6,1, d 1,5 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. SJB.CM.0009; SJB 2005 99; SJB 2005 56; SJB 2005 86.



141. Cordões de revestimento do casco do navio. Chumbo. 27,5 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. RES 253.



142-143. Coco (dois fragmentos). Fibras de coco. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0114; SJB 220; SJB 186.03.



144. Pimenta. Peso 250 g. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0115.



145. Colher (três fragmentos). Prata. 4,2; 2,3; 7,3 cm x 4 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. 04613.03.001.



146. Elemento de candelabro. Liga de cobre. 17 cm x 2,2 cm x 1,2 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB 53.



150-151. Elementos decorativos (2). Liga de cobre. 12,3 cm x 8,7 cm x 0,03 cm; 12,3 cm x 8,7 cm x 0,03 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 208; SJB 101.01.



160. Peça de jogo. Osso ou marfim. 2,2, d 2,2 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0108.



147. Asa de recipiente. Cobre. 19,5 cm x 2 cm x 0,8 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. 04673.01.0037.



152. Elemento decorativo. Prata. 2,7 cm x 1,8 cm. Peso 4,82 g. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). MNA. CM 27.



161. Peça de jogo de damas. Osso ou marfim. D 3 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. 04613.05.0105.



148. Haste com marca «4». Liga de cobre. 14,5 cm x 0,8 cm x 0,05 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 46.



153-159. Elementos decorativos (7). Liga de cobre. 1,3 cm x 1,7 cm; 1,4 cm x 1,3 cm; 2, d 2 cm; 2,2, d 2,1 cm; 2,4, d 2 cm; 2,5, d 1,5 cm; 2,7, d 2 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0018; SJB.96/98.0017; SJB.96/98.0009; SJB.96/98.0008; SJB.96/98.0016; SJB.96/98.0010; SJB.96/98.0011.



149. Chapa de coice de coronha de mosquete. Liga de cobre. 9,5 cm x 2,8 cm x 0,02 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 15.



162. Peças de jogo de damas (2). Osso ou marfim. D 3 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0106; 7.



163. Roseta ou joia em forma de cruz. Ouro e quatro safiras. C 2 cm. Peso 2,71 g. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 04673.01.0004.



167. Par de brincos indo-portugueses em forma de meia-lua, com cabeças de sátiro estilizadas. Ouro e aljófar. D 2,8 cm. Peso 7,27 g; 8,54 g. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. 04673.01.0001-2.



164-165. Alfinete; alfinete com cabeça em forma de pinha. Bronze. Liga de cobre. 5,7, d 0,3 cm; 6,8, d 0,9 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 54; SJB 2005 66.



166. Brinco indo-português com cabeça de serpente. Ouro, arame de ouro e aljófar. 3,2, d 1,6 cm. Peso 1,89 g. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. 04673.01.0005.



168-169. Fivelas (2). Liga de cobre. 3,8 cm x 3,5 cm x 0,06 cm; 6,3 cm x 4,7 cm x 0,08 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB.CM.0032; SJB 2005 39.



170. Moeda incrustada em concreção. Prata. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 04673.01.1009.



171. Moedas (10). Prata. D cerca 3,8 cm. Peso médio 20,38 g. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). MNA. 598.25; 8; 33; 37; 34; 30; 38; 45; 39; 40.



172. Moedas (10). Prata. D cerca 3,3 cm. Peso médio 14,22 g. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 19; 38; 13; 35; 94; 16; 31; 15; 123; 122.



173. Moedas (10). Prata. D cerca 3,5 cm. Peso médio 22,72 g. Complexo de São Julião da Barra. MNA. 593.33; 15; 2; 1; 5; 20; 13; 31; 6; 12.



174. Selos alfandegários (3). Chumbo. D 3,4; 2,6; 2,2 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 200518.1-3.



175. Fragmentos de haste de cachimbo (2). Cerâmica. 3,2; 8,4, d 0,08 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. SJB 07.03; SJB 00/12.



176. Tsuba. Elemento de sabre japonês. Bronze. 5,7 cm x 5,4 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 04613.05.06.



177. Apoio de vareta de mosquete. Liga de cobre. 10,3, d 1,6 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005100.



178. Elementos de mosquete (3). Madeira. 54 cm x 5 cm; 65 cm x 3,3 cm, 49, d 1 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. LAB 098.



179-180. Almojariz de farmácia (2). Bronze. 6,9, d 10,2 cm; 7,8, d 6,8 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. 04613.05.001; SJB.REI.0255.



181-185. Elementos de jogo de medida (5). Bronze. 1,1, d 2,3 cm; 1,1, d 2,3 cm; 1,9, d 3,5 cm; 2, d 3,5 cm; 2,7, d 4,3 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 90; SJB 2005 98; SJB 2005 36; SJB 2005 89; SJB 2005 52.



190. Pote reconstruído. China. Cerâmica. 29 cm x 25 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. 04613.05.00084.



186. Jogo com oito medidas e caixa. Bronze. Caixa. 5,6, d 6 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 13.1-9.



191. Garrafa reconstruída. China, Jingdezhen, Jiangxi. Era Wanli 1573-1619. Porcelana. 10,3, d 7,2 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0090.



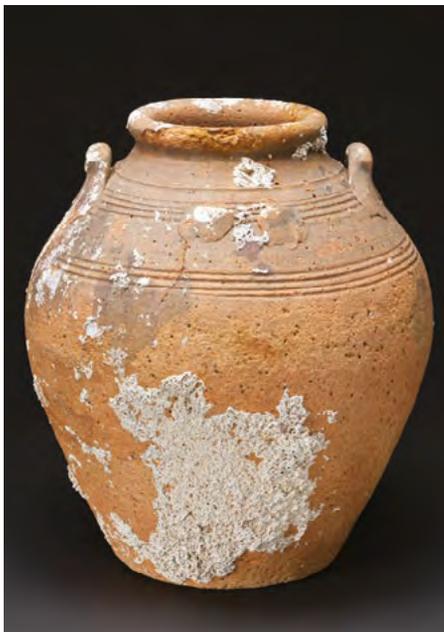
187-189. Pilões de almofariz (3). Bronze. 19, d 3,4 cm; 21, d 3,5 cm; 22, d 3,4 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 70; SJB 2005 71; SJB 2005 72.



192. Pote. China. Cerâmica. 31,5, d 35 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.o88.



194. Prato. China, Jingdezhen, Jiangxi. Era Wanli 1573-1619. Porcelana. D 22 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.o96.



193. Pote. Cerâmica. 40, d 46 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. LAB 162.



195. Prato. China, Jingdezhen, Jiangxi. Era Wanli 1573-1619. Porcelana. D 22 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.o94 (93).



196. Prato. China, Jingdezhen, Jiangxi. Era Wanli 1573-1619. Porcelana. D 20,5 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0094.



198. Prato reconstruído. China, Jingdezhen, Jiangxi. Era Wanli 1573-1619. Porcelana. D 47,5 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 04613.05.0100.



197. Prato. China, Jingdezhen, Jiangxi. Era Wanli 1573-1619. Porcelana. D 20,5 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 04613.05.0095.



199. Prato. China, Jingdezhen, Jiangxi. Era Wanli 1573-1619. Porcelana. D 21 cm. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 04613.05.0098.



200-201. Fundo e parte do bojo de pote com marca em vinheta «fugui-Jiaqi» («que este objeto vos traga riqueza e felicidade»). Fragmento de vaso do tipo Guan. China, Jingdezhen, Jiangxi. Era Wanli 1573-1619. Porcelana. 9,5, d 15 cm; 21 cm x 19,5 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0091; 04673.01.0395.



205. Lingote. Liga de cobre. 14,1 cm x 2,56 cm x 1 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 61.



202-203. Prumo. Placa de revestimento do casco do navio. Chumbo. 42, d 7,5 cm; 60 cm x 8,3 cm x 0,02 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. 04673.01.0081; SJB.96/98.0121.



206. Prumo. Chumbo. 8,1, d 3,6 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 50.



204. Lingote. Chumbo. 40 cm x 5,5 cm x 4 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. RES 260.



207. Chapa perfurada. Liga de cobre. 6,8 cm x 3,9 cm x 0,3 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 2005 57.



208. Maceta. S XVI-XIX. Bronze.
11,6 cm x 7 cm x 7,5 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB CM 0041.



209-211. Pelouros (3). S XVI-XIX. Calcário.
D 9,4 cm; d 14 cm; d 8,5 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 201.01; SJB CM 10; RES 90 (SJB 2005).



212. Fragmento de sino. S XVI-XIX. Bronze.
7,2 cm x 5,7 cm x 0,8 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 200535.



213. Prato. Estanho. D 29 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0067.



214. Prato. Estanho. D 28,2 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. 04613.05.0068.



215. Prato. Estanho. D 21 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. 04613.03.0016.



216-217. Prato com a marca «T». Pratos concrecionados do tipo *rebordo 1a*. Três de uma pilha de 14. Estanho. D 15,1 cm; d 21,2 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0078; SJB.96/98.0073.



218. Taça. Estanho. D 14,7 cm. Nau *Nossa Senhora dos Mártires* (?). DGPC. CNANS. SJB.96/98.0077.



219. Escultura de elefante. Madeira.
14 cm x 10,2 cm. Complexo de São Julião da Barra. DGPC. CNANS. SJB 219.

A NAVEGAÇÃO ASTRONÓMICA: OS INSTRUMENTOS NÁUTICOS IDENTIFICADOS EM SÃO JULIÃO DA BARRA

Os navegadores da época dos Descobrimentos tinham ao seu dispor alguns instrumentos que lhes permitiam determinar, com algum rigor, a posição em que se encontrava o seu navio. Os principais instrumentos eram a carta náutica, a agulha magnética, o compasso, o prumo de sondar e instrumentos para obtenção da altura dos astros: quadrante, astrolábio e balestilha.

Com a agulha magnética conheciam a direção para onde seguiam. Na carta náutica existia uma rede de direções, correspondendo a cada um dos rumos existentes na rosa-dos-ventos da agulha magnética. A carta tinha ainda uma escala para medir distâncias.

Os astrolábios eram usados essencialmente para observação do Sol na sua passagem meridiana, isto é, quando atingia a sua altura máxima. Os astrolábios portugueses tinham a sua escala invertida, fornecendo distâncias zenitais em lugar de alturas. Para aplicação do regimento do Sol era necessário conhecer a declinação do astro para o dia em questão. Esta era obtida em tabelas preparadas com os dados fornecidos por astrónomos. Com o valor da declinação, retirado das tabelas, e com a altura obtida com o astrolábio aplicava-se uma das regras do regimento do Sol e calculava-se a latitude. A regra a aplicar era escolhida em função do posicionamento do Sol e do observador em relação ao equador, posicionamento geralmente definido pela direção para onde apontava a sombra no instante da observação. No entanto, qualquer que fosse a regra a aplicar, era sempre necessário fazer uma conta inicial, retirando a 90° o valor da altura obtida. Se o astrolábio estivesse graduado em distâncias zenitais, isto é, se o valor de 0° correspondesse ao Sol na vertical do observador, então esse passo de cálculo poderia ser eliminado. Era essa a razão pela qual os astrolábios portugueses mediam distâncias zenitais. [ACC]



220. Astrolábio. Latão. D. 16,7 cm. Peso 1690 g. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 2.



221. Astrolábio. Latão. D 17,4 cm. Peso 1769 g. Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 41.



222. Astrolábio. 1605. Latão. D 17,4 cm. Peso 2843 g. Marca de fabricante «G». Nau Nossa Senhora dos Mártires (?). DGPC. CNANS. 143.

OS NAVIOS DA BAÍA DE ANGRA. SÉCULOS XVI-XVII

As condições de navegação no Atlântico impediam que, na torna viagem para a Europa, os navios seguissem uma rota direta, junto à costa africana. Em finais do século xv adotou-se uma nova rota, na qual os navios entravam no oceano contornando os ventos alísios de nordeste. Com a abertura da Rota do Cabo e o estabelecimento da *Carrera de Índias*, os Açores tornaram-se um ponto de referência geoestratégica essencial. Durante o século xvi e grande parte do xvii, Angra, na ilha Terceira, tornou-se um importante porto de escala de apoio à navegação oceânica. O registo arqueológico relacionado com esta escala inclui vestígios de atividades marítimas que vão desde o século xvi até ao xx em zonas de fundeadouro e uma dezena de naufrágios, entre os quais se incluem três navios ibéricos dos séculos xvi e xvii: *Angra D*, um navio espanhol; *Angra F*, um navio de pequeno porte, possivelmente de origem portuguesa; *Angra B*, que apresenta várias características da construção naval basca. [JBT]



223-225. Solas de sapato (3). Início do s xvii. Couro. 18,5 cm × 7,2 cm; c 13,5 m; c 12,5 cm. DGPC. CNANS. RES 59; Angra D 404; Angra D 404.

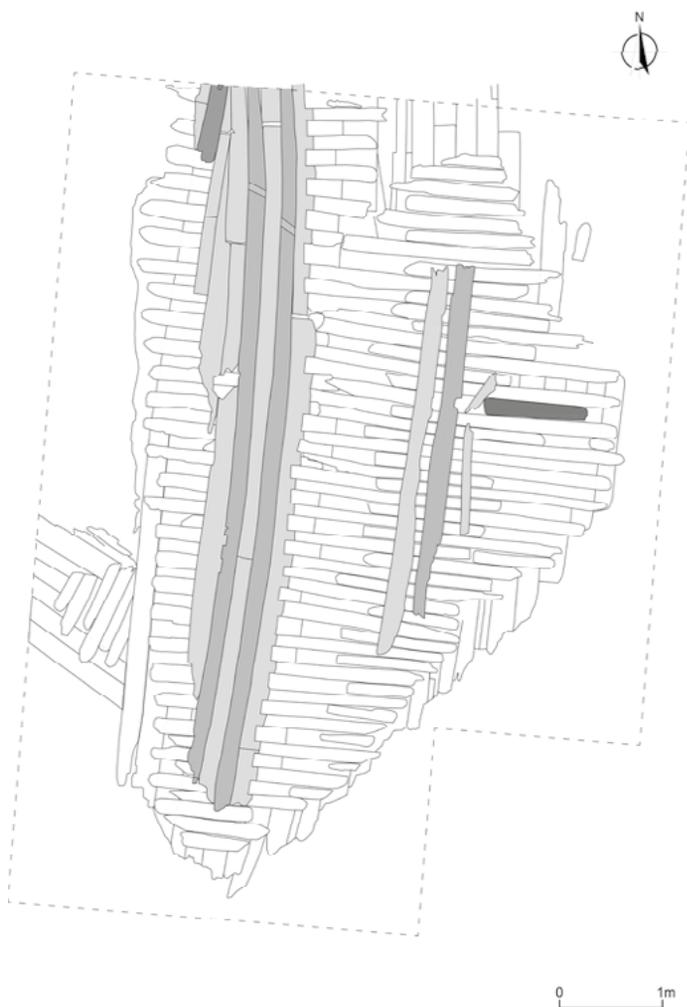


Fig. 10 – Planta da estrutura do navio *Angra B*. © José Bettencourt.



226. Cassoilo. Madeira. 7,4 cm × 4,6 cm × 3 cm. DGPC. CNANS. Angra C 110.

O NAVIO FARO A. CERCA DE 1675-1690

Faro A, na costa do cabo de Santa Maria, no Algarve, é a designação de um *tumulus* arqueológico de que se pressupõe a existência de despojos provenientes de um naufrágio.

A forma oblonga, com 28 m de comprimento por 6 m de largura, que se avulta no leito oceânico sobre um fundo de areia, constitui-se por um amontoado de concreções ferruginosas, onde se distinguem peças de artilharia em ferro, entre numerosos outros vestígios em dispersão.

Uma pilha concrecionada de pratos de estanho com punção, de *Edgecumbe* da Cornualha, já devidamente conhecida, bem como um forninho de cachimbo de manufatura inglesa, reconstituído a partir de vários fragmentos concrecionados, permitem interpretar que se trata de um navio inglês, ali perdido no último quartel do século xvii.



228. Pratos (7) com pormenor da marca (*Pewter plate 1*). Produção britânica após 1640. Liga de estanho. D 22 cm. DGPC. CNANS. *Pewter plate 1-7*.



227. Fornilho de cachimbo. Caulino. 3,5, d 1,9 cm. DGPC. CNANS. RES 216.

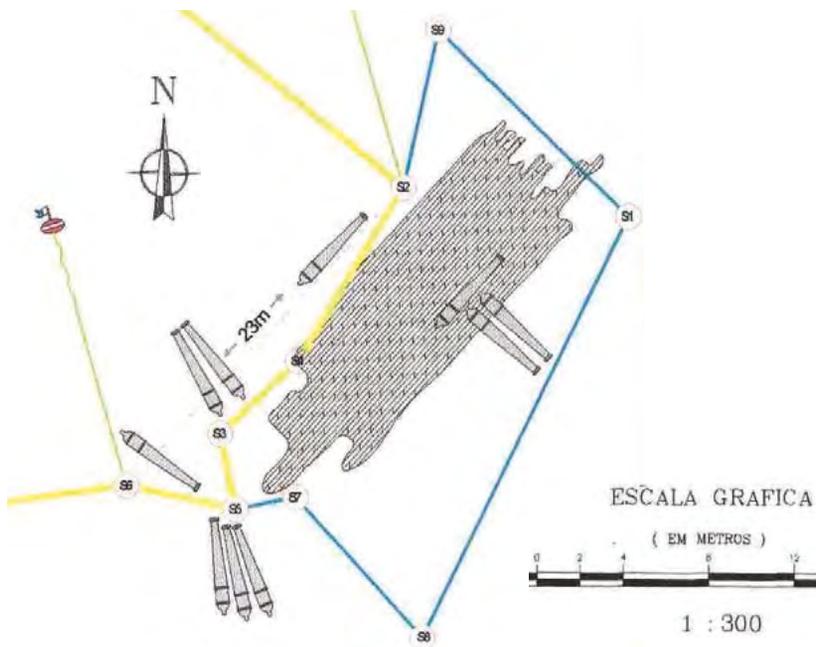


Fig. 11 – Adaptado de «Roteiro arqueológico de *Faro A*». © DGPC. CNANS.

RIO ARADE. ACHADOS AVULSOS. ÉPOCA MODERNA

O rio Arade, Portimão, sobretudo na embocadura, foi uma entrada e abrigo natural privilegiado de embarcações desde a Antiguidade e, conseqüentemente, também palco de naufrágios e acidentes ao longo do tempo. É frequente a identificação de achados isolados em toda a área, dispersos e sem contexto arqueológico, que normalmente apenas pelas suas características tipológicas podem ser interpretados.



229. Fruteira. Época moderna. Estanho. D 21/9,5 cm x 12,5 cm. Praia da Infanta. Museu Municipal de Portimão. C426.

230. Prato. Época moderna. Estanho. D 26 cm x 2,9 cm. Rio Arade. Museu Municipal de Portimão. K699.

231. Gomil. Época moderna. Estanho. 21 cm x 17 cm. Praia da Infanta. Museu Municipal de Portimão. C425.



232. Selo de Alfândega da Holanda. Inscrição: REGTEN-ACCYNSEN (direitos aduaneiros e imposto de consumo). Época contemporânea. Chumbo. 2,1 cm x 0,4 cm. Praia dos Careanos. Museu Municipal de Portimão. K693.

233. Selo comercial. Época moderna. Chumbo. 2,2 cm x 1,5 cm. Ferragudo. Museu Municipal de Portimão. K694.



234-241. Selos alfandegários (8) (com esfera armilar K698). Época moderna. Chumbo. 2 cm x 1,5 cm; 2 cm x 0,4 cm; 2 cm x 1 cm; 1,1 cm x 1 cm; 2,4 cm x 2,1 cm; 2 cm x 0,9 cm; 3,8 cm x 2,6 cm; 4,5 cm x 3,4 cm. Praia dos Careanos. Museu Municipal de Portimão. K696; K695; K697; K690; K692; K698; K689; K691.



242. Moitão. Época moderna. Madeira.
27 cm x 15 cm x 12 cm. Rio Arade. DGPC.
CNANS. Arade 10-100.



243. Caixa de moitão. Época moderna. Madeira.
14 cm x 8,5 cm. Rio Arade. DGPC. CNANS. LAB 152.



244. Espada concrecionada e respetiva radiografia. 110 cm x 24 cm. Rio Arade. DGPC. CNANS. LAB 013.

OS DESPOJOS JUNTO AO BALEAL. ÉPOCA MODERNA

No verão de 1983, uma maré muito baixa deu a conhecer despojos de submersos junto da península do Baleal. É uma zona de grande agitação marítima, onde confluem artefactos de vários naufrágios do mar de Peniche. Pela tipologia dos materiais, identificam-se variados espólios com cronologia desde os finais do século xvi.

Canhões de ferro, balas de colubrina e de mosquete, pratos de estanho, pregos, selos alfandegários estão entre os achados até hoje reconhecidos.



245. Argola (estropo). Liga de cobre. 3,6 cm x 1,3 cm. Baleal. DGPC. CNANS. Bal.32.

246. Anel. Liga de cobre. D 1,8 cm. Baleal. DGPC. CNANS. Bal.34.

247-248. Selos com esfera armilar (2). Chumbo. D 2 cm. Baleal. DGPC. CNANS. Bal.33; Bal.35.



249. Pináculo (elemento decorativo). Liga de cobre. 9, d 2,3 cm. Baleal. DGPC. CNANS. Bal.31.

250. Pega. Liga de cobre. 10,4 cm x 3,3 cm. Baleal. DGPC. CNANS. Bal.30.

OS CANHÕES DA PONTA DO ALTAR B. APÓS 1606

Oito bocas de fogo em bronze, identificadas entre 1992 e 1993, a baixa profundidade, junto do sítio da Ponta do Altar, na embocadura do rio Arade (Portimão).

Local de indícios de um naufrágio de um navio espanhol ou português que terá ocorrido após 1606, data inscrita num dos canhões.

Trata-se aparentemente de dois conjuntos. O primeiro constituído por seis *colubrinas bastardas*, das quais três foram fundidas em Lisboa pelo fundidor espanhol Fernando de Vallesteros; duas de menor calibre, semelhantes a *meias esperas*, ainda não foram identificadas. Uma última com um tipo de escudete que, embora ilegível, assemelha-se a outros com a cifra «CFR^o», que surgem em *falconetes* e *cameletes* identificados nos naufrágios portugueses do século XVI. No segundo conjunto duas meias esperas, sem asas e de menor calibre.

Na proximidade do achado contam-se ainda moedas de prata e cobre, balas de mosquete e hastes de chumbo.

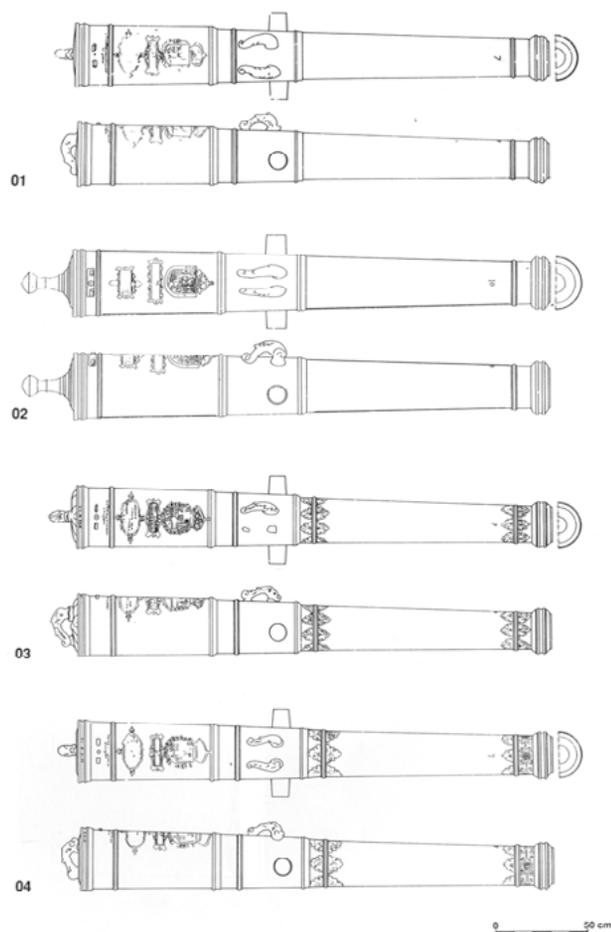


Fig. 12 – Desenho de quatro das bocas de fogo de Ponta do Altar B (Alves, 1990-1992, p. 377, fig. 14a).



251. Colubrina bastarda com as armas de Espanha e com cascavel em asa de golfinho. Bronze. 279,4, d 30,2 cm-31,1 cm. DGPC. CNANS. 00011.06.

CABO RASO. ÉPOCA MODERNA

O cabo Raso, Cascais, é uma zona de grande incidência de acidentes pelas características morfológicas da costa, ventos e dinâmica das correntes.

Do conjunto dos espólios identificados, na sua maioria peças de artilharia, destacam-se canhões de ferro, colubrinas bastardas e pedreiros em bronze (com punção de Amesterdão). Ainda bacamar-tes pirotécnicos, balas de mosquete, meias balas e escomilha, entre instrumentos de navegação, moedas e pertences da tripulação.

Parte do acervo pode ser atribuído, pelo reconhecimento de algumas peças fundidas em Florença, no reinado de Fernando II, quinto grão-duque da Toscana, ao navio legornês de 70 canhões, documentado como naufragado em 1696, a *Grande Princesa da Toscana*. [JPC]



252. Base de candelabro. Bronze. 6, d 12,5 cm. DGPC. CNANS. 0032.01.0008.



253. Base de candelabro. Bronze. 10, d 11 cm. DGPC. CNANS. 0032.01.0004.



254. Moedas espanholas (16). Prata. D máximo 3,7 cm. Peso 21,51 g. DGPC. CNANS. 0032.02.0010; 11; 8; 9; 7; 14; 15; 19; 18; 20; 16; 17; 13; 22; 12; 21.



255. Compasso. Latão. 6,5, d 3 cm. DGPC. CNANS. 0032.02.0023.



256. Sonda oitavada. Chumbo. 47, d 5,1 cm. DGPC. CNANS. 0032.01.0007.



257. Pelouro. Calcário. D 16 cm. DGPC. CNANS. Cascais REI.17.1.



260. Fragmento de sino. Bronze. 16, d 24 cm. DGPC. CNANS. 0032.01.0006.



258. Cano de bacamarte pirotécnico (interior e exterior). Bronze. 47, d 4,5 cm. DGPC. CNANS. 0032.03.0002.



259. Cano de bacamarte pirotécnico. Bronze. 55, d 5,2 cm. DGPC. CNANS. 0032.03.0036.



261. Prato com pormenor da marca. Estanho. D 43,8 cm. DGPC. CNANS. 0032.02.0005.

O NAVIO FRANCÊS L' OcéAN. 1759

L'Océan, foi um navio almirante de 80 canhões da Marinha de Guerra Francesa, lançado à água em Toulon, no ano de 1756.

Participou na Batalha de Lagos, episódio da Guerra dos Sete Anos, entre franceses e ingleses, comandado pelo almirante La Clue.

No dia 19 de agosto de 1759, a armada francesa, com apenas quatro navios, coloca-se em vão sob a proteção das fortalezas da costa, ao abrigo da neutralidade portuguesa no conflito.

Os navios *Modeste* e *Teméraire* foram apreendidos pela esquadra inglesa comandada pelo almirante Eduard Bowsowen, o *Redoutable* e o *L'Océan* vararam junto às praias do Zavial e da Salema (Vila do Bispo).

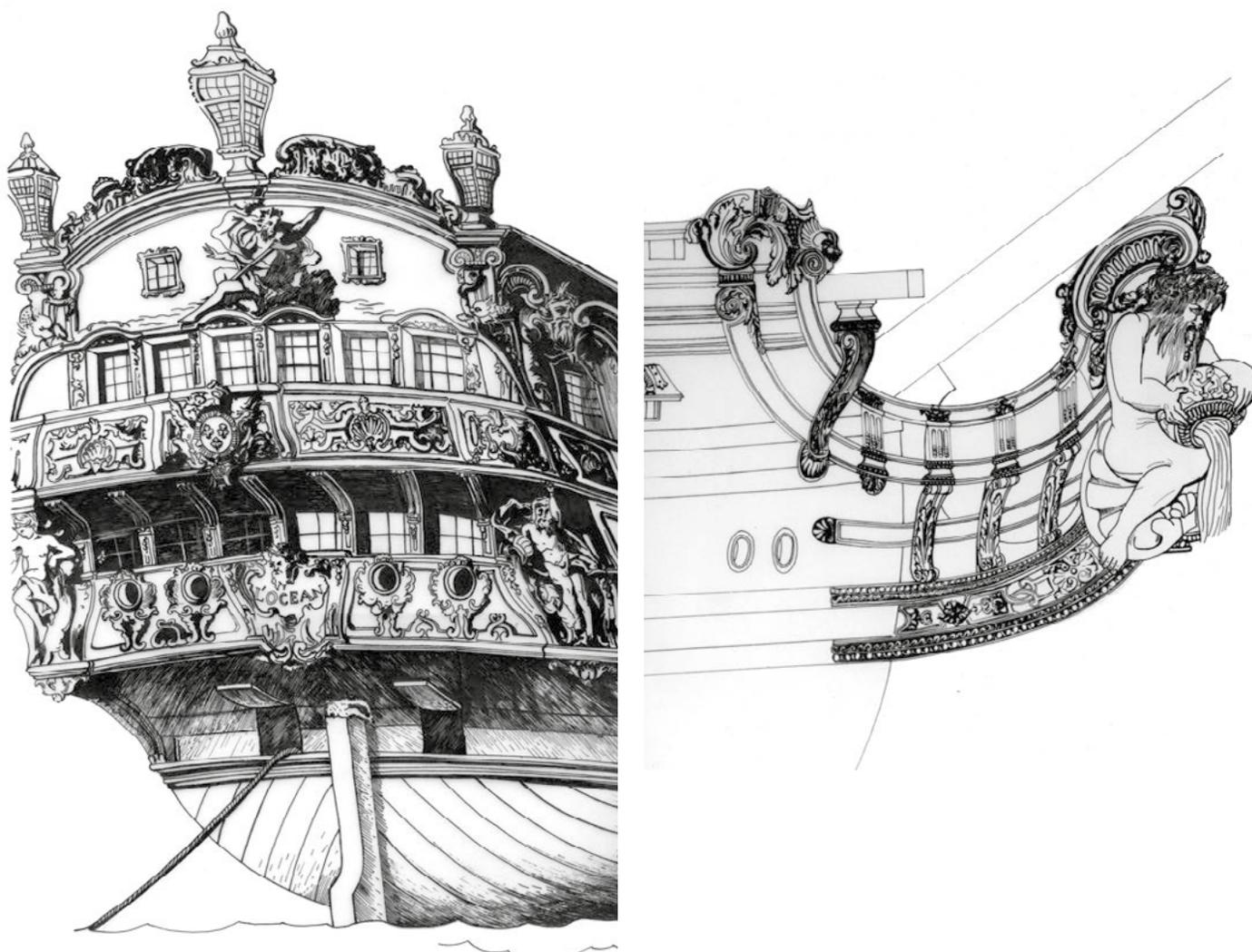


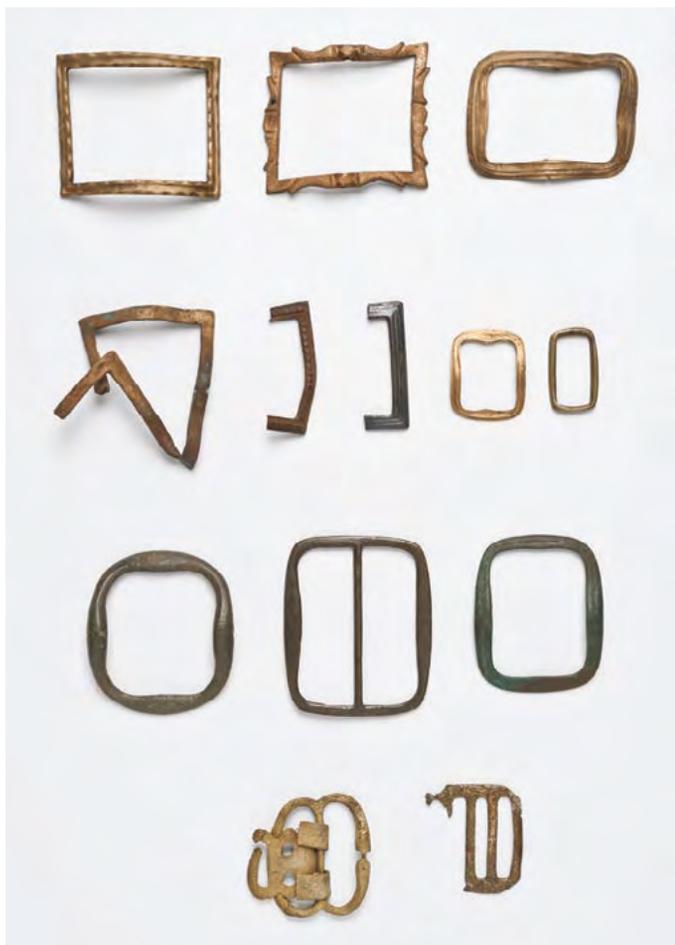
Fig. 13 – Reconstituição hipotética da popa e beque da proa do navio *L'Océan*.
Desenho de Helena Figueiredo, MNA.



262. Argolas (10). Cobre. 3,1 cm-3,4 cm. DGPC. CNANS. oce.73-75; 133; 201; 248; 372-374; 1003.



263. Fuzilhão. Latão. 5,3 cm. DGPC. CNANS. oce.113.



264. Fivelas (13). Cobre, prata e bronze. 2,6 cm-5,7 x 1,1 cm-5,4 cm. DGPC. CNANS. oce.71; 72; 109; 132; 163; 199; 202; 241; 317; 318; 1006; 1007; 1018.



265-267. Botão (3). Cobre. D 2,5 cm; 1,3 cm; 1,4 cm. DGPC. CNANS. oce.416; oce.135; 370



268. Par de botões de punho. Liga de cobre. D 1,3 cm. MNA. Oce.304.



269. Pedra de anel facetada. Pasta vítrea azul. D 0,6 cm. DGPC. CNANS. oce.1008.



270. Cavilha. Liga de cobre. 5,5 cm. DGPC. CNANS. oce.369.

271. Fuzilhão de fivela. Prata. 2,8 cm x 0,3 cm. DGPC. CNANS. oce.392.2.

272. Tacha. Liga de cobre. ø,8, d 1,8 cm. DGPC. CNANS. oce.134.

273. Pega. Liga de cobre. 6,3 cm x 3,2 cm. DGPC. CNANS. oce.1000.

274. Bordo de vaso. Liga de cobre. 4 cm x 1,6 cm. DGPC. CNANS. oce.1004.

275. Fecho de arca. Liga de cobre. 31 cm. DGPC. CNANS. oce.70.



277. Tapa de jarro. Estanho. D 8 cm. DGPC. CNANS. oce.401.



276. Colheres (5) e fragmentos (2). Estanho. 18 cm; 20 cm; 13,1 cm; 15 cm; 18 cm; 13 cm; 4,5 cm. DGPC. CNANS. oce.76-78; 191; 198; 249; 403.



278. Elementos de candelabro (2). Liga de cobre. Pé a 11, d base 3,6 cm. DGPC. CNANS. oce.98; 1017.



279. Elementos de resguardo superior de mão de sabre (2). Bronze. 5,2 cm x 4,6 cm. DGPC. CNANS. oce.4; 138.

280. Terminal de bainha de sabre. Bronze. 3 cm. DGPC. CNANS. oce.188.

281. Elementos de guarda mão de sabre (4). Bronze. 6,2 cm-10 cm. DGPC. CNANS. oce.5; 7; 8; 6.

282. Pomos de sabre (6). Bronze. 4,5, d 3,2 cm. DGPC. CNANS. oce.9; 10; 11; 214; 309; 1001.



283. Guarda mão de sabre com marca. Bronze. 14,4 cm. DGPC. CNANS. oce REI 16.07.



284. Balas de mosquete. Chumbo. D 1,5 cm. DGPC. CNANS. oce.13.



285. Cassoilo. Madeira. 8,8, d 9 cm. DGPC. CNANS. RES 255.



286. Gorne de cadernal. Bronze. 8, d 38 cm. DGPC. CNANS. 0001 (A).

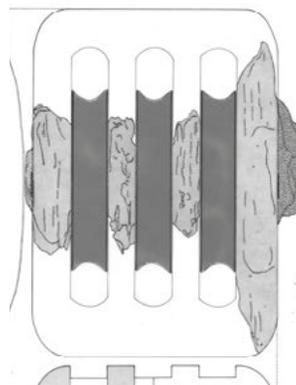


Fig. 14 – Reconstituição de cadernal. © MNA.



287. Machados (2). Ferro. 12,3 cm x 24 cm;
12,4 cm x 30 cm. DGPC. CNANS. 0001.02.0123; 0124.



288. Sonda. Chumbo. 52 cm x 10,5 cm. DGPC.
CNANS. RES 209



289. Manilha. Ferro. 16 cm. DGPC. CNANS. oce.84.



290. Caldeirão rebitado. Cobre. 120 cm x 81 cm. DGPC. CNANS. oce.305.

JUNTOS E SÓS: A TRAVESSIA DO AZUL



Sociedade fechada sobre si própria durante o tempo da travessia, o navio representa uma arquitetura destinada a viajar, permitindo a sobrevivência dos seus «habitantes» isolados no mar durante semanas ou meses a fio.

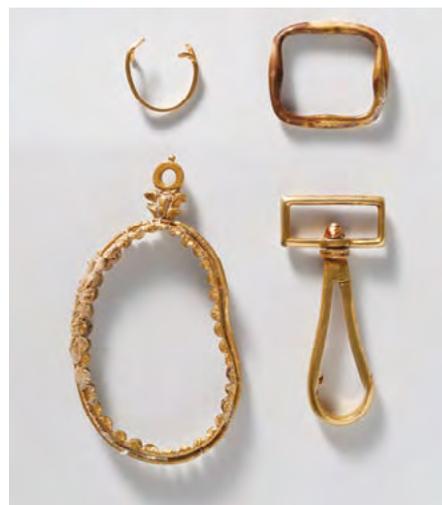
A distribuição interna deste microcosmo humano, fechado entre a madeira, o ferro, as nuvens e a água salgada, reflete de uma maneira própria, a organização e a hierarquia da sociedade «em terra», que empurrou esta comunidade para o seu destino.

Enquanto dura a travessia, «popa» e «proa», «coberta», «tombadilho», «gávea» ou «porão» passam a ser, para centenas de homens e, neste caso, algumas mulheres e crianças, os polos de um pequeno mundo saturado de clivagens sociais e de solidão geográfica.

É um desafio, o que espera o arqueólogo, no momento em que explora os vestígios desta comunidade provisória dissolvida pelo naufrágio, ocorrido há pouco mais de dois séculos na costa portuguesa. [J-YB]

O NAVIO ESPANHOL SAN PEDRO DE ALCANTARA. 1786

Depois de uma atribulada viagem com partida do porto de Callao, perto de Lima no Peru e com escala para reparações durante quatro meses no Rio de Janeiro, o navio de 64 canhões *San Pedro de Alcantara*, que se dirigia a Cádiz, naufragou, por erro de navegação, numa noite do Inverno de 1786, junto do rochedo da Papoa, em Peniche.



291. Anel. Ouro. D 1,8 cm. Peso 1,34 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4397.

292. Fivela. Ouro. 3,1 cm × 2,8 cm. Peso 10,441 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4819.

293. Moldura de medalhão. Ouro. D 6 cm. Peso 18,345 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4808.

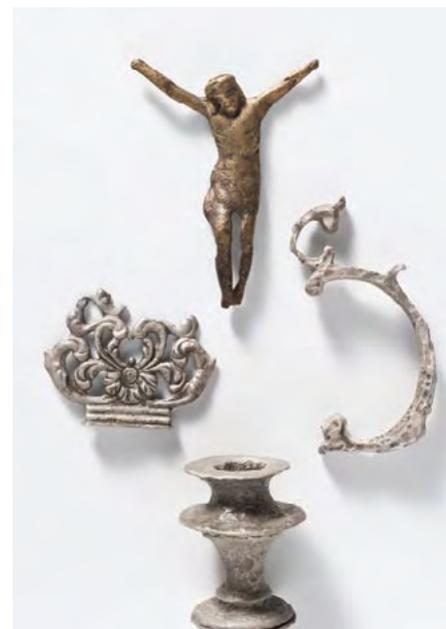
294. Mosquetão. Ouro. 5,8 cm × 2,5 cm. Peso 23,33 g. DGPC. CNANS. SPA 77 02.01.0003.



295. Fivela. Ouro. 2,8 cm × 1,3 cm. Peso 6,661 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4820.



- 296.** Moeda de Carlos III. 1 escudo. 1777. Ouro. D 1,9 cm. Peso 3,373 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4438.
297. Moeda de Carlos III. 2 escudos. 1780. Ouro. D 2,2 cm. Peso 6,728 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4818.
298-299. Moedas de Carlos III (2). 1 escudo. 1774; 1778. Ouro. D 1,8 cm. Peso 3,277 g; 3,352 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4817; SPA 88.
300-301. Moedas de Carlos III (2). 8 escudos. 1779; 1780. Ouro. D 3,7 cm. Peso 26,9265 g; 23,907 g. DGPC. CNANS. SPA 88 3900; SPA 88 2069.



- 303.** Escultura de Cristo crucificado. Liga de cobre. 6,1 cm x 1,8 cm. DGPC. CNANS. SPA 77.
304-305. Ornamentos (2). Prata. 4,8 cm x 3,8 cm. Peso 14,78 g; 7,8 cm x 0,8 cm. Peso 25,02 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4399; SPA 99 4388.
306. Candelabro. Prata. d, 4 3,4 cm. Peso 74,76 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4379.



- 302.** Moedas espanholas (8). *Reales de ocho*. Prata. Cerca d 3,9 cm. Peso médio 22,95 g. DGPC. CNANS. SPA 351; 2469; 436.F; 344; 436.D; 2230; 346; 2351.



- 307.** Tapa de caixa com decoração em baixo relevo. Ouro. 8,2 cm x 6 cm x 0,6 cm. Peso 74,641 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4548.
308. Tapa de caixa. Fundo com decoração incisa. Ouro. 7,5 cm x 5 cm x 1,8 cm. Peso 90,967 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4341.
309. Caixa com decoração incisa. Ouro. 7,4 cm x 5 cm x 2,1 cm. Peso 62,04 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4419.



- 310.** Par de botões de punho. Ouro. D 1,2 cm. Peso 3,49 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4427.



311. Pega de bengala. Prata. 9,4 cm x 3,4 cm.
Peso 171,41 g. DGPC. CNANS. SPA 99 4380.



314. Fragmentos do bojo de taça (2). Cerâmica
Chimú. 11,4 cm x 8 cm. DGPC. CNANS. SPA 88 685.



316. Estribo. Prata. 14 cm x 12,5 cm x 9,7 cm.
Peso 667,32 g. DGPC. CNANS. 0002.01.0001.



312. Relicário. Prata. 10,2, d 8,6 cm. Peso 265,06 g.
DGPC. CNANS. SPA 99 4475.



315. Fragmento de vaso com decoração antropomórfica. Cerâmica. 4,3 cm x 3,5 cm. DGPC. CNANS.
SPA 99 4630.



317. Grilheta. Ferro. 20 cm x 13,5 cm. DGPC. CNANS.
SPA x24.



313. Saleiro (fragmento superior e parte do bojo).
Porcelana. 5,4 cm x 3,8 cm x 3 cm. DGPC. CNANS.
SPA 99 4427.



318-320. Punhos de sabre (3). Liga de cobre. 9,4, d 3 cm; 9,6, d 3,4 cm; 13,5, d 3,4 cm. DGPC. CNANS. RES 257; RES 243; RES 222.



323. Culatra de peça de retrocarga. Bronze. 24, d 10,2 cm. DGPC. CNANS. SPA 967.



325. Prumo. Chumbo. 18,5 cm x 4 cm x 3 cm. DGPC. CNANS. SPA 99 967.



321. Guarda-mão. Liga de cobre. 8,5 cm x 2 cm. DGPC. CNANS. RES 242.

322. Sola de sapato. Couro. 24 cm. DGPC. CNANS. SPA 4699.



324. Pelouro (2). Ferro. D 12,4 cm; d 11,2 cm. DGPC. CNANS. SPA 4762.1; 2.



326. Punho de serrote. Bronze. 13 cm x 11,8 cm. DGPC. CNANS. RES 256.

IDADE CONTEMPORÂNEA: UM NOVO DESAFIO PARA O PATRIMÓNIO CULTURAL SUBAQUÁTICO



Na maioria dos casos, os navios de ferro ou aço que se perderam em todos os mares desde o início do século xx não têm o *glamour* das naus e dos galeões, não captando, por isso, tão facilmente a atenção e a imaginação do público.

A proliferação de naufrágios, em especial resultantes dos diversos conflitos que ocorreram nesse século, levou a que apenas situações muito especiais, grandes tragédias humanas ou grandes batalhas, tornassem conhecidos alguns desses navios.

Esse «esquecimento», aliado ao facto de apenas os vestígios com mais de 100 anos integrarem a categoria de património cultural subaquático, de acordo com as convenções internacionais, têm permitido que muitos sejam saqueados ou simplesmente destruídos, independentemente da profundidade onde se encontram.

Naturalmente que a conservação de todos esses vestígios, que agora incluem as aeronaves, terá de ser efetuada em moldes muito diferentes dos praticados até hoje, não apenas por exigirem processos de conservação muitíssimo mais complicados, mas também porque os navios são muito maiores.

Contudo, torna-se necessário protegê-los, inclusivamente da prática de trazer «recordações» dos navios, pelo que, a par da sua divulgação e classificação, dever-se-á abrir o seu usufruto a praticantes de atividades náuticas. [AS]

COSTA OESTE E MAR DE LEIXÕES. SÉCULO XIX

Sobejamente conhecida pelos marinheiros e populações do litoral, a costa oeste atlântica, condicionada pela natureza morfológica da plataforma continental, tem uma dinâmica viva e de períodos intensos de tempestades e agitação marítima, provocadas pelos ventos, correntes e condições atmosféricas. Os naufrágios, frequentes ao longo dos séculos, são agora minimizados pela melhoria das condições técnicas dos navios. Os numerosos acidentes referenciados, sobretudo os mais recentes, originaram abundante espólio, recolhido ou arremessado à costa, cuja proveniência apenas excepcionalmente podemos determinar.

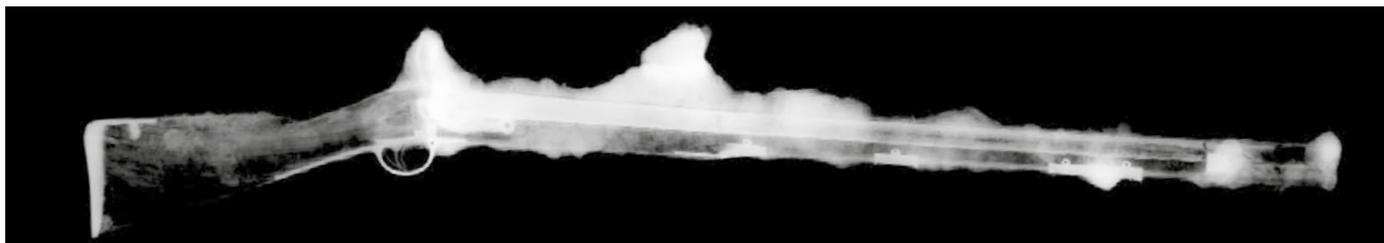


330. Samovar. Estanho. 32, d base 19 cm. Costa Oeste. Presumível naufrágio. Coleção Visconde de Sacavém. DGPC. CNANS. 04630.01.01.

331. Chaleira. Estanho. 34 cm x 17,5 cm x 47,5 cm. Costa Oeste. Presumível naufrágio. Coleção Visconde de Sacavém. DGPC. CNANS. 04630.01.02.



332. Jarro com símbolo da Marinha Real Portuguesa. Estanho. 22,5, d base 18,5 cm. Costa Oeste. Presumível naufrágio. Coleção Visconde de Sacavém. DGPC. CNANS. 04630.01.03.



333. Mosquete concrecionado e respetiva radiografia. 140 cm x 5,5 cm. Mar de Leixões. Achado isolado. DGPC. CNANS. 5428.

O VAPOR BRITÂNICO SS *DAGO*. 1942

No dia 15 de março de 1942, ao largo de Peniche, o vapor britânico SS *Dago* foi afundado à bomba por um avião *Focke-wulf 200* condor alemão, que tinha partido nessa manhã das bases de Bordeaux-Merignac, na França ocupada.

Os destroços, que jazem a cerca de 50 m de profundidade, levantavam dificuldades acrescidas na aplicação metodológica da intervenção, nomeadamente porque àquela profundidade haveria que distinguir entre dois *túmulos* de proximidade, qual na verdade corresponderia ao navio.

A análise da maquinaria associada à propulsão, caldeiras e motor, enquanto marcadores cronológicos, e a identificação de características notáveis nos destroços para comparação com os aspetos correspondentes do navio, através do extenso conjunto documental técnico, permitiu o seu seguro reconhecimento.

O SS *Dago*, envolvido num episódio militar da Segunda Grande Guerra, na perspetiva interpretativa do naufrágio, é mais um contributo para ilustrar o quotidiano de um país neutro, Portugal, no mais turbulento período da História do século xx. [JR]



334. Frasco farmacêutico. Fabrico Beatson Clark, Rotherham. Vidro. 17, d 7,8 cm. DGPC. Depositário Jorge Russo. SSDago2.

335. Frasco farmacêutico. Vidro. 23,5, d 8,4 cm. DGPC. Depositário Jorge Russo. SSDago3.

336. Frasco farmacêutico. Fabrico United Glass Bottle, Charlton, England. Resíduo original de esteroide. (Cyclopentanoperhydrophenanthrene). Vidro. 11 cm x 3,8 cm x 2,2 cm. DGPC. Depositário Jorge Russo. SSDago1.

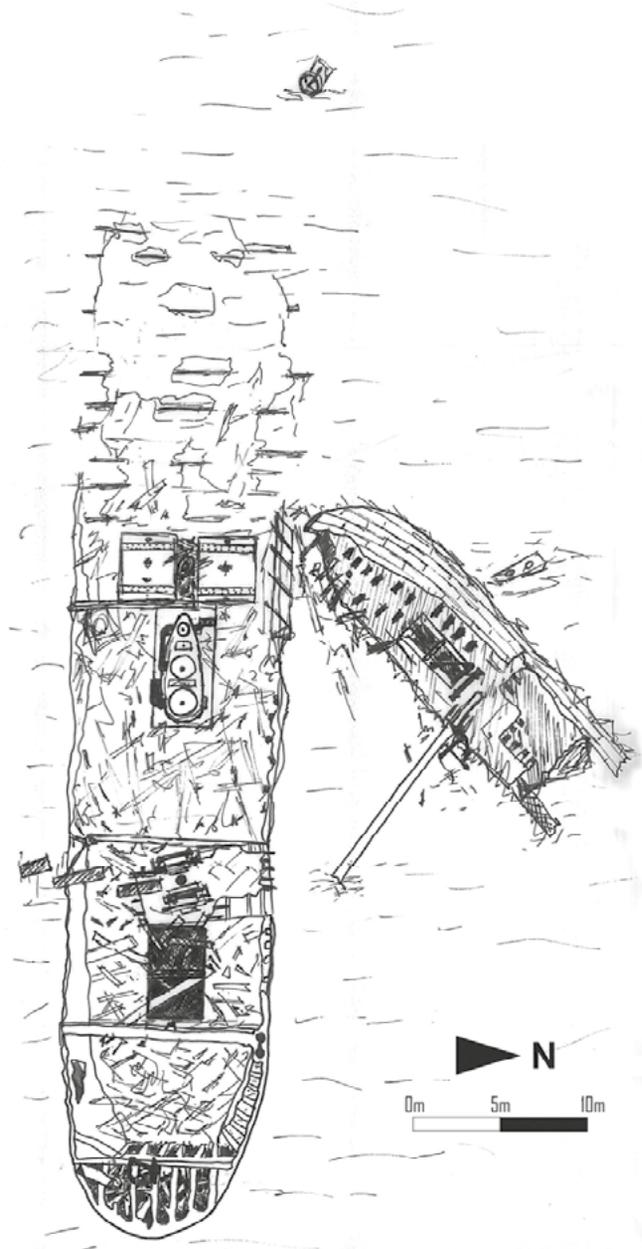


Fig. 15 – Esboço da estrutura do navio SS *Dago*. © Jorge Russo, XploraSub.

O ENSINO DA ARQUEOLOGIA EM MEIO AQUÁTICO

A arqueologia náutica e em meio aquático é uma disciplina científica recente, caracterizada por um conjunto de métodos e técnicas ímpares aplicados ao meio subaquático, encharcado ou húmido.

O importante contributo que pode dar ao conhecimento da História depende do rigor na obtenção dos resultados e da seriedade na leitura e interpretação dos contextos.

A formação é, por isso, indispensável a todos os investigadores que pretendem ingressar neste domínio científico, de exigência e permanente atualização de conhecimentos.

Em Portugal, as universidades têm acompanhado a crescente procura de especialização, pautada por um ensino dinâmico, prático, interventivo e tecnológico. [AF]

ORGANISMOS INTERNACIONAIS E COOPERAÇÃO: EDUCAÇÃO PARA O PATRIMÓNIO

Desde a sua constituição, em 1945, a UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, tem fomentado novos debates, ideias e sugestões sobre a educação dos jovens no âmbito da compreensão e da cooperação internacional. Em 1953, foi lançado o projeto Sistema de Escolas Associadas da UNESCO (Rede SEA-UNESCO), que inclui mais de 9000 estabelecimentos de ensino em 180 países.

A Convenção da UNESCO de 2001 sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático define os princípios básicos e no seu artigo 20.º («Sensibilização do público») estabelece que «Cada Estado Parte tomará todas as medidas que considere oportunas com vista a sensibilizar o público para o valor e o significado do património cultural subaquático e para a importância da sua proteção nos termos da presente Convenção». [FC]

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F. (1990-92) – «Ponta do Altar B: Arqueologia de um naufrágio no Algarve nos alvares do séc XVII». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 8/10, p. 357-424.
- ALVES, F. (2005) – «Apontamentos sobre um fragmento de tábua de casco de navio dotado do sistema de fixação por encaixe-mecha-respiga, típico da antiguidade mediterrânica, descoberto em 2002 no estuário do rio Arade». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 8:2, p. 449-457.
- ALVES, F.; RIETH, E.; RODRIGUES, P. (2001) – «The Remains of a 14th Century Shipwreck at Corpo Santo, and of a Shipyard at Praça do Município, Lisbon, Portugal». In ALVES, F., ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 405-426. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- ALVES, F., [et al.] (1988-1989) – «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*. Lisboa. S. 4, 6-7, p. 109-185.
- ALVES, F., [et al.] (1998a) – «Archaeology of a Shipwreck». Lisboa: Expo 98. Catálogo do Pavilhão de Portugal na Expo'98.
- ALVES, F., [et al.] (1998b) – «A cerâmica dos destroços do navio dos meados do século XV Ria de Aveiro A e da zona Ria de Aveiro B. Aproximação tipológica preliminar». In *Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-medieval, 2, Tondela: Actas*. Tondela: Câmara Municipal. p. 185-210.
- ALVES, F., [et al.] (1998c) – «O navio do século XIV do Corpo Santo (Lisboa)». In *Arqueologia de navios portugueses da Época dos Descobrimentos*. Lisboa: CNANS.
- ALVES, F., [et al.] (2001) – «The Hull Remains of Ria de Aveiro A, a Mid-15th Century Shipwreck from Portugal: a preliminary analysis». In ALVES, F. ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 317-345. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- BETTENCOURT, J. (2009) – «Arqueologia marítima da Ria de Aveiro: Uma revisão dos dados disponíveis». In *Octávio Lixa Filgueiras. Arquiteto de culturas marítimas*. Lisboa: Âncora Editora. p. 137-160.
- BETTENCOURT, J. (2011) – «Angra B e Angra F (Terceira, Açores): Dois navios ibéricos modernos para a navegação oceânica». In *Colóquio Internacional, Lagos, 2010: A Herança do Infante*. Lagos: Câmara Municipal; CEPCEP; Lisboa: CHAM. p. 217-235.
- BLOT, J.-Y. (2002) – *O Potencial arqueológico da Ilha Berlenga. Memorando para a Reserva Natural da Berlenga*. Lisboa: CNANS. (Trabalhos de CNANS; 2).
- BLOT, J.-Y.; BLOT, M. L. P. (2013) – *Fahrenheit, 1759*. Portimão; Lisboa: Edições Subnauta.
- BLOT, M. L. P. (2003) – *Os Portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. 338p. (Trabalhos de Arqueologia, 28).
- CARDOSO, J. P. (2012) – *Gran Principessa di Toscana naufragada em 1696 nas imediações do Cabo Raso, Cascais*. Cascais: Junta de Freguesia.
- CASTRO, F. (2000) – *Pewter Plates from São Julião da Barra, a 17th-Century Site at the Mouth of the Tagus River, Portugal*. College Station, Texas: Texas A&M University.
- CASTRO, F. (2001a) – *The Pepper Wreck a Portuguese Indiaman at Mouth of the Tagus River*. College Station, Texas: Texas A&M University Press.
- CASTRO, F. (2001b) – «The remains of a Portuguese Indiaman at the mouth of the Tagus, Lisbon, Portugal (Nossa Senhora dos Mártires, 1606?)». In ALVES, F., ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 381-403. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- CASTRO, F. (2002) – *The Arade 1 Ship. 2002 Field Season: The Site Shiplab Report 3*. College Station, Texas: Texas A&M University. vol. 1. Disponível em WWW: <URL: <http://nautarch.tamu.edu/>>.
- CASTRO, F. (2006) – «The Arade 1 shipwreck. A small ship at the mouth of the Arade River, Portugal». In BLUE, L.; HOCKER, F.; ENGLERT, A., eds. Its. – *Connected by the Sea: Symposium on Boat and Ship Archaeology, 10, Roskilde, 2003 (ISBSA 10): Proceedings*. Oxford: Oxbow Books, p. 300-305.
- COELHO, I. P. (2008) – *A Cerâmica oriental da carreira da Índia no contexto da carga de uma nau: a presumível Nossa Senhora dos Mártires*. Lisboa: Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Tese de Mestrado em Arqueologia.
- DIOGO, A. M. D.; MARTINS, A. S. (2001) – «Ânfora proveniente de um achado marítimo na costa algarvia, ao

- largo de Tavira». *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 19, p. 57-64.
- DIOGO, A. M. D.; TRINDADE, L. (2003) – «Ânforas romanas de achados subaquáticos no Museu Arqueológico do Carmo. Estuário do Sado e Costa Algarvia». *Al-madan*. Almada. II série, 12, p. 191-192.
- DIOGO, A. M. D.; CARDOSO, J. P.; REINER, F. (2000) – «Um conjunto de ânforas recuperadas nos dragados da foz do rio Arade, Algarve». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 3: 2, p. 81-118.
- FABIÃO, C. (1997) – «A exploração dos recursos marinhos». In Alarcão, A., dir. – *Portugal Romano: A exploração dos recursos naturais*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia. p. 35-58.
- FABIÃO, C. (1998) – «O vinho na Lusitânia. Reflexões em torno de um problema arqueológico». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 1.1, p. 169-198.
- FABIÃO, C. (2004) – «Centros oleiros da Lusitânia. Balanço dos conhecimentos e perspectivas de investigação». In BERNAL, D.; LAGÓSTENA, L., eds. lts. – *Figlinae Baeticae. Talleres Alfareros y Producciones Cerámicas en la Bética Romana (s. II a. C. – VII d. C.): Congreso Figlinae Baeticae, Cádiz, 2003*. Oxford: Archeopress. vol. 1, p. 379-410. (BAR-IS; 1266).
- FABIÃO, C. (2009) – «A dimensão atlântica da Lusitânia: periferia ou charneira no Império Romano?». In GORGES, J.-G., [et al.], eds. lts. – *Lusitânia romana entre mito e realidade: Mesa-Redonda Internacional sobre a Lusitânia Romana, 6, Cascais, 2004: Actas*. Cascais: Câmara Municipal. p. 53-79.
- FONSECA, N. [et al.] (2010) – «Sailing Characteristics of a Sixteenth Century Portuguese Nau». In *Annual Conference of the Society for Historical Archaeology, 43, Amelia Island, Florida, 2010. Proceedings*. Columbus, OH: ACUA. p. 114-122.
- L'HOUEUR, M.; LONG, L.; RIETH, E. (1989) – *Le Mauritius la Mémoire Engloutie*. Paris: Casterman.
- LOUREIRO, V.; ALVES, J. G. (2005) – «O navio Arade I. Relatório da campanha arqueológica de 2004». Lisboa: CNANS. (Trabalhos do CNANS; 28).
- LOUREIRO, V.; ALVES, J. G. (2007) – «O navio seiscentista Arade 1: Resultados preliminares das intervenções de 2004 e 2005». *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 10, p. 367-369.
- MANTAS, V. G. (1990) – «As cidades marítimas da Lusitânia». In *Les Villes de la Lusitanie Romaine. Hiérarchies et Territoires: Table Ronde Internationale du CNRS, Talence, 1988*. Paris: CNRS. p. 149-205. (Collection de la Maison des Pays Ibériques; 42).
- MANTAS, V. G. (1996) – «Comércio marítimo e sociedade nos portos romanos do Tejo e do Sado». In FILIPE, G.; RAPOSO, J. M. C., eds. lts. – *Jornadas sobre a Romanização dos Estuários do Tejo e do Sado, 1, Seixal, 1991: Actas*. Seixal: Câmara Municipal; Lisboa: Publicações D. Quixote. p. 343-369.
- MANTAS, V. G. (1999) – «As villae marítimas e o problema do povoamento do litoral português na época romana». In GORGES, J.-G.; RODRÍGUEZ MARTÍN, G., eds. lts. – *Économie et Territoire en Lusitanie Romaine*. Madrid: Casa de Velázquez. p. 135-156.
- MANTAS, V. G. (2004) – «Vias e portos na Lusitânia romana». In GORGES, J.-G.; CERRILLO, E.; NOGALES, T., eds. lts. – *Mesa Redonda Internacional sobre Lusitânia Romana, 5, Cáceres, 2002: Las Comunicaciones*. Madrid: Ministerio de Cultura. p. 427-453.
- MARTINS, A. S. (2001) – *A arqueologia naval portuguesa (Séculos XIII a XVI). Uma aproximação ao seu estudo ibérico*. Lisboa: Edial.
- OERTLING, T. J. (2001) – «The Concept of the Atlantic vessel». In ALVES, F. ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 233-240. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- QUEIROZ, P. F. (2005) – *Identificação de um conjunto de carvões de madeira provenientes da Gruta da Oliveira, Almonda*. Lisboa: CIPA; IPA. p. 90. (Trabalhos do CIPA).
- RODRIGUES, P., [et al.] (2001) – «L'épave d'un navire de la deuxième moitié du XVème siècle/début du XVIème, trouvée au Cais du Sodré (Lisbonne)». In ALVES, F. ed. lit. – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull Remains, Manuscripts and Ethnographic Sources: A Comparative Approach, Lisboa, 1998: Proceedings*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. p. 347-380. (Trabalhos de Arqueologia; 18).
- SANTOS, T.; FONSECA, N.; CASTRO, F. (2007) – «Naval Architecture Applied to the Reconstruction of an Early XVII Century Portuguese Nau». *Marine Technology*. Washington. 44:4, p. 254-267.
- STEFFY, J. (1994) – «Wooden Ship Building and the Interpretation of Shipwrecks». College Station, Texas: Texas A&M University Press.

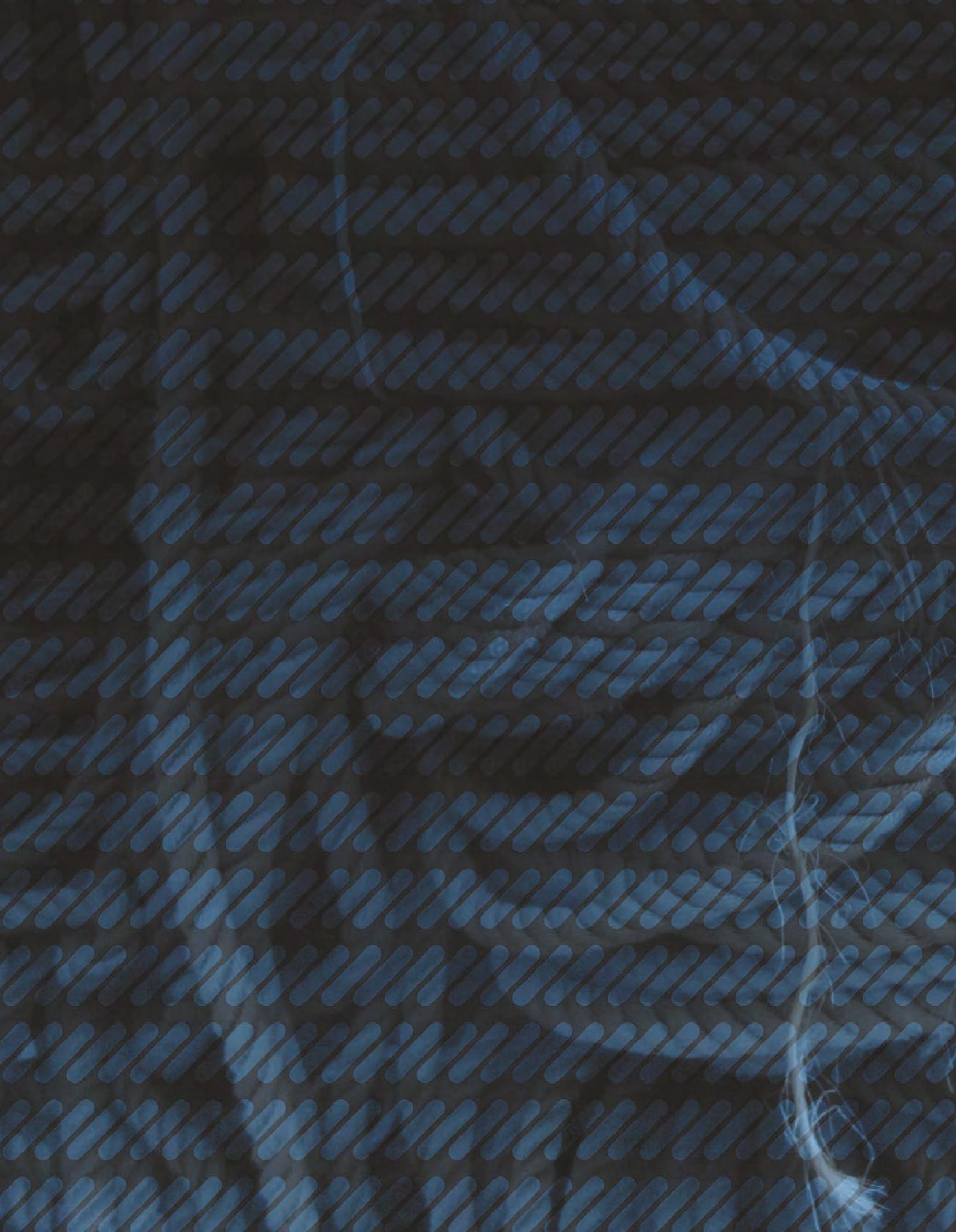
CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Adolfo Miguel Martins
Adolfo Silveira Martins
Armando Ribeiro
ARQUA
ANTT-DGLAB
Augusto Salgado
Câmara Municipal de Cascais
Carlos Montalvão
CHAM-FCSH-UNL
DGPC
DGT
ERA, Arqueologia
Fátima Claudino
Félix Rosentiliels Widow & Son Ltd.
Filipe Castro
João Coelho
Jorge Russo
Jornal de Notícias
José Bettencourt
José Pessoa
Kevin Gnadinguer
Luís Veríssimo
Laura Neves
Loïc Ménanteau, Geolittomer, CNRS
Manuel Leotte
Maria João Velez
Maria Luísa Pinheiro Blot
Matthias Tissot
Miguel Aleluia
Museu de Marinha
Per Åkeson
Pedro Barros
Subnauta
UNESCO, Comissão Nacional

CRÉDITOS DE ILUSTRAÇÕES

(DESENHOS, PLANTAS, ESQUEMAS, GRÁFICOS)

Alexandra Figueiredo
Audrey Wells
Filipe Castro
Francisco Alves
Helena Figueiredo
Inês Coelho
José Luís Madeira
Joana Pereira
João Pedro Vaz
José Bettencourt
Jean-Yves Blot
Kotaro Yamafune
Margarida Saraiva
Maria Luísa Blot
Nuno Fonseca
Patrícia Carvalho
P. Hoffman
Tomás Vacas







GOVERNO DE
PORTUGAL

SECRETÁRIO DE ESTADO
DA CULTURA

**PATRIMÓNIO
CULTURAL**

Direção-Geral do Património Cultural



MUSEU
NACIONAL DE
ARQUEOLOGIA

INCM

IMPRESA NACIONAL CASA DA MOEDA