

O Mar: Tradições e Desafios





Ficha Técnica

Título: O Mar: Tradições e Desafios – Colóquio Faro 2022

Coordenação: Universidade do Algarve e Academia de Marinha

Comissão Científica: Alexandra Teodósio, Sr. Almirante Francisco Vidal Abreu, Sr. Contra-almirante Luiz Roque Martins, Ana Paula Avelar, Jorge Gonçalves, Óscar Ferreira, Paulo Silva Santos, Pere Ferré, Vítor Gaspar Rodrigues

Revisão: Raquel Couto

Edição: Universidade do Algarve Editora

1.ª Edição

Preparação Editorial: Sofia Lopes

Local de Edição: Faro

Data de Edição: 2024

Design Gráfico e Paginação: João Correia

Impressão: FIG Industrias Gráficas S.A.

ISBN: 978-989-9127-72-2 (versão impressa)

ISBN: 978-989-9127-73-9 (versão eletrónica)

Depósito Legal: 537659/24

Endereço Eletrónico: <http://hdl.handle.net/10400.1/20494>

DOI: <https://doi.org/10.34623/90t2-x873>

Vídeos do Colóquio disponíveis em:

Manhã: <https://www.youtube.com/watch?v=3MokdlQF0CM>

Tarde: <https://www.youtube.com/watch?v=IGqKEVNPLAI>

© Universidade do Algarve

Campus de Gambelas

8005-139 Faro

Portugal

Reservados todos os direitos

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Introdução ao Colóquio | 5 |
| Francisco Vidal Abreu | |
| I – O Mar: Desafios de todos os tempos | |
| 1. Projeto <i>OnOff</i> – Conjugação do registo sedimentar <i>onshore</i> e <i>offshore</i> de tsunami | 11 |
| João Duarte | |
| 2. Culatra2030 – Comunidade energética sustentável | 25 |
| André Pacheco | |
| II – O Mar: Desafios da atualidade | |
| 3. O que são Áreas Marinhas Protegidas e qual o seu contexto em Portugal | 41 |
| Bárbara Horta e Costa & Jorge M. S. Gonçalves | |
| 4. Vulnerabilidades costeiras na região do Algarve face às alterações climáticas | 61 |
| Cristina Veiga-Pires | |
| III – O Mar: Tradições – uma visão cultural | |
| 5. O Mar e a Arte..... | 69 |
| Pere Ferré & Sandra Boto | |
| 6. João Vaz na Marinha | 89 |
| Paulo Silva Santos | |

7. Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão
– Herança e património..... 101

Bruno Gonçalves Neves

**IV – A maritimidade em debate. Da investigação
e do ensino aos seus desafios plurais**

8. A visão do ensino universitário militar 111

Valentim Antunes Rodrigues

9. Da visão do ensino universitário militar
à da investigação de um Laboratório do Estado..... 115

Mário José Simões Marques

10. A visão do ensino e investigação universitários
em cooperação com os Países Africanos de
Língua Oficial Portuguesa (PALOP) 119

Karim Erzini, Ester Serrão & Alexandra Teodósio

11. A visão da investigação por um Laboratório do Estado:
o Instituto Hidrográfico 123

Carlos Ventura Soares

- Conclusões: uma breve mensagem de encerramento..... 131

Alexandra Teodósio

INTRODUÇÃO AO COLÓQUIO

Previsto realizar em 2020, integrado nas comemorações do Dia da Marinha, em Faro, foi este Colóquio sucessivamente adiado até ao mesmo dia de 2022. É bem conhecida a razão para este adiamento – a pandemia.

Desde o início que as intenções ligadas a este encontro não se limitavam à realização de um colóquio, mas pretendiam dar solidez e maior garantia de continuidade a esta ligação entre a Academia de Marinha e a Universidade do Algarve, através da assinatura de um protocolo de colaboração.

O tempo, entretanto decorrido, mostrou as vantagens em alargar o âmbito desta cooperação às áreas do ensino e investigação e daí ter-se evoluído para um protocolo enquadrador com a Marinha, ao qual ficariam anexos três protocolos subsidiários com a Academia de Marinha, Escola Naval e Instituto Hidrográfico. E em boa hora essa visão alargada surgiu, tendo sido de imediato acolhida pelo Chefe do Estado-Maior da Armada.

A Universidade do Algarve é de forma amplamente reconhecida, tanto nacional como internacionalmente, uma das instituições portuguesas de ensino superior que mais se destaca no campo da pedagogia e da investigação científica, bem como no estudo do Mar.

É notável a forma como se afirma na região e no país, procurando integrar-se e colaborar ativamente com a sociedade civil, colocando o conhecimento da academia ao serviço da população, nomeadamente através de iniciativas – fruto de acordos específicos de colaboração entre os Municípios da Região do Algarve e as Faculdades da Universidade do Algarve – que procuram a consolidação e aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos pelos estudantes e investigadores.

A sociedade civil constitui, indubitavelmente, uma componente vital na transmissão de informação e conhecimento. É, por isso, natural o seu envolvimento na procura por soluções viáveis e mais sustentáveis na gestão dos recursos.

As oito unidades de investigação, os polos de Centros de Investigação/Unidades de Gestão e os nove Centros de Estudos e Desenvolvimento da Universidade do Algarve asseguram a transversalidade dos saberes, a produção ímpar de conhecimento e a sua consequente transferência para a sociedade.

No âmbito dos estudos ambientais e, concretamente, dos estudos de e sobre o Mar, a sustentabilidade é a nova palavra de ordem. Numa região como o Algarve cujas atividades económicas se centram também, mas não só, no turismo e nas pescas, a abordagem colaborativa entre academia, instituições e comunidades, leva a que a cogestão dos recursos naturais assuma uma nova e paradigmática dimensão.

Torna-se assim claro o interesse da Academia de Marinha e os benefícios que advirão da assinatura deste protocolo. Mas centremo-nos no tema desta publicação – *O Mar: Tradições e Desafios*. Este é o tema central do nosso Colóquio.

Tradições porque uma Marinha com mais de sete séculos forçosamente as tem. Mas também porque por mais avanços tecnológicos que apoiem quem anda e trabalha no mar, para esses o saber de experiências feito nunca é descartável e as tradições trazem-nos o conforto e a segurança de quem se move neste belo ambiente, igualmente agreste, tendo de lidar sem medo, mas com respeito. Tradições não são só cultura, são conhecimento essencial.

Desafios porque o mar esconde um mundo imenso de recursos e oportunidades que devem ser explorados. Hoje já se conhece muito mais do que há cinquenta anos atrás. Os domínios da Hidrografia, Cartografia, Dinâmica dos Oceanos, Oceanografias bio, química e geológica e das suas potenciais riquezas, tiveram progressos notáveis. Mas quanto mais se conhece, mais consciência se tem do muito que há por descobrir. O Mar é e será sempre um desafio.

Foi com este pensamento que este Colóquio foi organizado, trazendo-nos temas de todos os tempos como as assinaturas sedimentares originadas por tsunamis ou a reserva energética contida no mar; temas da atualidade como as áreas protegidas ou as vulnerabilidades das zonas costeiras; como também temas puramente culturais ligados à poesia, à pintura ou à museologia, sempre com o mar como tema central.

O Colóquio encerrou com uma mesa-redonda para debater a maritimidade. Não nos cansamos de trazer este tema à discussão, na esperança de que estes pequenos contributos, a que juntámos os maiores especialistas, se vão somando, vindo a constituir-se num movimento mobilizador para que Portugal e principalmente os seus responsáveis políticos acreditem na importância estratégica do mar e a elejam como real prioridade nacional. Não iremos desistir.

Sem me querer alongar mais, agradeço a todos os que tornaram este colóquio possível e memorável, e muito especialmente à Universidade do Algarve que connosco colaborou e tão simpaticamente nos acolheu.

Finalmente, uma palavra de agradecimento ao Quinteto da Banda da Armada que nos deliciou com a sua sempre simpática atuação. Não são membros da Academia de

Marinha, mas é como se fossem, pois estão sempre disponíveis para nos apoiar nestes eventos mais marcantes.

A todos os que não puderam estar presentes, aqui fica um registo do que se passou para que possa ser lido e consultado, materializando assim um dos propósitos da assinatura deste protocolo – divulgar conhecimento, mostrar a importância do MAR e aproximar as populações das academias e do meio académico. Foi também outra forma de a Marinha se mostrar.

Academia de Marinha, 16 de março de 2023

O Presidente da Academia de Marinha

Francisco Vidal Abreu
Almirante

O Mar: Desafios de todos os tempos

1. **Projeto OnOff – Conjugação do registo sedimentar onshore e offshore de tsunami**

João Duarte

Instituto Hidrográfico

Joao.Duarte@hidrografico.pt

Introdução

O Projeto *OnOff* – Conjugação do Registo Sedimentar *Onshore* e *Offshore* de Tsunami (<https://onoff.rd.ciencias.ulisboa.pt/>), é um projeto de caráter científico na área das Ciências da Terra, cujo objetivo principal é reconstruir os eventos de tsunami que afetaram a costa portuguesa com bases em evidências geológicas Holocénicas, o que inclui períodos da história da humanidade. A entidade promotora é o Instituto Dom Luiz (IDL), a FCIências.ID (<https://www.fciencias-id.pt/>), sendo copromotores o Instituto Hidrográfico (IH) – Marinha e a Universidade do Algarve – CIMA (Centro de Investigação Marinha e Ambiental). A equipa do projeto inclui membros de outras instituições participantes, como a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), o Instituto Neotectonics and Natural Hazards (NUG) da Universidade de Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen, Alemanha, o United States Geological Survey (USGS), EUA, e o Centro de Pesquisa de Estudos sobre Desastres (CEPEDES) da Faculdade de Geologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Brasil, agregando desta forma 20 cientistas de seis instituições e quatro países. O projeto, iniciado em janeiro de 2018, foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia por quatro anos, sob o código PDTCA/CTA-GEO/28941/2017, recebendo ainda um apoio prévio para a recolha de dados *offshore* pela entidade de financiamento de investigação alemã DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Objetivos e linhas de ação

A área costeira é um dos mais importantes ativos económicos do território nacional, nomeadamente pela atividade turística, sendo simultaneamente a área de maior ocupação humana e de risco natural, conferindo-lhe assim especial vulnerabilidade. Nesse sentido, a definição dos objetivos do projeto teve a preocupação de alinhar segundo um planeamento estratégico para a ciência focado, neste caso, para os efeitos

e frequência de tsunamis, considerando que quaisquer medidas de proteção costeira e mitigação dos seus efeitos necessitam de ser sustentadas por conhecimento científico.

Para a prossecução do objetivo principal ficaram estabelecidas as seguintes linhas de ação/objetivos:

- combinação de estudos *onshore* e *offshore* do registo sedimentológico e de modelação numérica na costa sul portuguesa;
- seguir as assinaturas sedimentares tsunamigénicas no domínio *offshore* pouco profundo (plataforma continental) e investigar outros eventos;
- caso os dados científicos o permitam, estabelecer períodos de retorno dos tsunamis pela análise de todo o registo sedimentar Holocénico (desde há 11700 anos até à atualidade);
- nas zonas onde a frequência de tsunamis é baixa, esta abordagem assume especial importância na definição do risco costeiro, pois contribui para a definição dos períodos de retorno, de *run-up* (extensão da inundação costa adentro), de fases e rotas de inundação e dos limites de alcance, e quantificação dos volumes sedimentares transportados para *onshore* e *offshore*.

No essencial, importa estabelecer a ligação entre os efeitos provocados pela entrada das ondas de tsunami (inundação), traduzidos nos registos sedimentares acessíveis em estuários e lagunas, e os efeitos sobre a plataforma continental como consequência do recuo das ondas (*backwash*) após a sua entrada.

Tsunamis históricos

Poder-se-á afirmar que uma das principais motivações orientadoras desta linha de investigação é a memória de um dos maiores desastres naturais de que há registo na história da humanidade: o sismo e tsunami ocorrido a 1 de novembro de 1755, em Portugal. Embora existam registos do seu impacto em todo o território português, foi sobre o seu efeito em Lisboa que se produziu o maior número de relatos, não só pela particular devastação da densa e frágil construção na altura, como pelo número de baixas e habitantes afetados, obrigando à reconstrução quase total da cidade, processo liderado pelo então Secretário de Estado do Reino de Portugal, o Marquês de Pombal.

Na verdade, este evento em particular faz parte de uma apreciável lista de tsunamis históricos que atingiram o território continental e insular, desde o ano 60 a.C. até a 1980 d.C., cujos registos podem ser consultados em importantes obras de compilação como, por exemplo, a *História Universal dos Terramotos que tem havido no mundo de que há notícia desde a criação até ao século presente* (Mendonça, 1758) e *Sur les Tremblements de Terre de la Péninsule Ibérique* (Perrey, 1847). Muita da informação útil relativamente a sismos anteriores ao de 1755 pode também ser obtida através das respostas ao inquérito mandatado pelo Marquês de Pombal, onde se perguntava aos

inquiridos se tinham memória de algum sismo anterior ao de 1755 e se se lembravam de quais os danos que tinham sido provocados. Uma das mais importantes revisões feitas ao catálogo de tsunamis portugueses foi publicada na *Natural Hazards and Earth System Sciences* por Baptista e Miranda (2009), onde se descrevem 17 eventos históricos com base em informação fiável e seis pré-históricos (dados geoarqueológicos), assinalados em 64 localidades de Portugal (Continente, Madeira e Açores), Espanha (incluindo as Ilhas Canárias), Marrocos, Irlanda, Itália, Grã-Bretanha e EUA. De entre os tsunamis com impacto mais generalizado na costa portuguesa tem-se o de 60 a.C., o de 382 d.C. e o de 1755 d.C. Estas ondas catastróficas têm em comum estarem associadas à ocorrência de sismos de elevada magnitude (Richter $M > 8$) com origem provável numa das seguintes estruturas: flanco norte do Banco de Gorringe, falhas de Ferradura e/ou Marquês de Pombal ou Banco de Portimão, todas localizadas na fronteira de placas tectónica SWIT – SW Iberian Transpressive, onde a placa Núbia converge para norte sobre a placa Ibérica, numa área a sul e sudoeste da costa Algarvia (Baptista e Miranda, 2009). Costa et al. (2020) apresentam uma revisão alargada dos depósitos de tsunami ao longo das costas do oceano Atlântico, baseada nos 145 casos de estudo considerados mais relevantes, abrangendo uma área geográfica desde a Noruega até às Ilhas Falkland. Entre outros aspetos, este estudo vem evidenciar o quadro de risco associado aos fenómenos provocados por tsunamis sobre as áreas costeiras de todo o território nacional e PALOPS da área Atlântica.

Mecanismos de geração e ação dos tsunamis

O fenómeno oceânico geralmente conhecido como tsunami não se trata simplesmente de uma única onda, mas, na verdade, de um trem (*set*) de ondas relativamente alargado (Komar, 1998), em que as 3 a 5 primeiras são as mais expressivas. São ondas de período muito longo – 5 a 20 minutos (tempo que demora entre a passagem de duas cristas consecutivas) e embora fisicamente idênticas às tão conhecidas e ininterruptas ondas produzidas pelo vento, que têm um período máximo de 25 a 30 s, estas têm antes origem num evento discreto de elevada magnitude energética.

A geração deste trem de ondas dá-se quando, nalgum momento e local, um determinado volume de oceano é instantaneamente ocupado por uma massa de material de grandes dimensões, seja pelo deslocamento com componente vertical da crosta terrestre sob o fundo marinho (movimento de falha), seja por um escorregamento de vertente submarina ou vulcânica, ou, ainda, por impacto de um grande meteoro. No primeiro caso associa-se sempre a ocorrência de um sismo (rotura de falha).

Na aproximação à costa estas ondas reduzem a velocidade, sofrendo simultaneamente grande aumento na sua altura, provocando uma sequência de inundações de duração individual correspondente ao período de cada onda. O atingimento por mais do que uma onda é bem patente nos testemunhos atuais e históricos, como por exemplo o relato do tsunami de 1755 compilado por Mendonça (1758) “três irrupções maiores,

além de outras menores, fez o mar contra a terra, destruindo muitos edifícios, e levando muitas pessoas envoltas nas suas águas" (p. 114, § 474).

Durante o processo de inundação d -se frequentemente o galgamento na faixa litoral dos sistemas dunares e das barras arenosas que delimitam as lagunas, rios e linhas de  guas (figura 1), resultando numa erosão intensa com consequências catastróficas para estes sistemas.

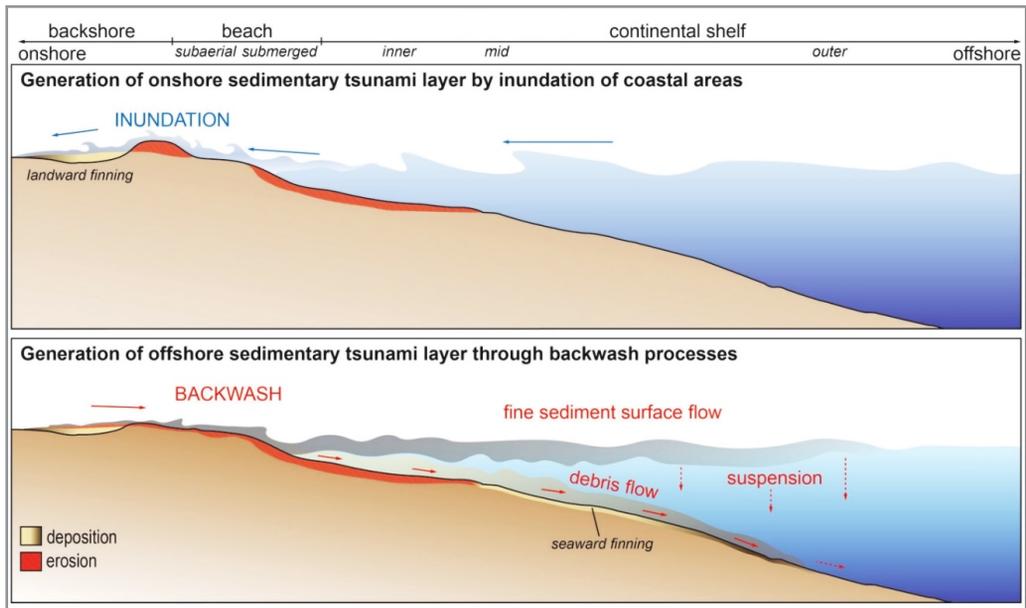


Figura 1

Gera o da assinatura sedimentar associada   onda de tsunami. Topo: na fase de inunda o ocorre a erosão do sistema litoral e deposi o interior do sedimento erodido. Base: após a inversão do escoamento, parte do material depositado no interior   novamente transportado para o exterior. A erosão do sistema litoral agrava-se e forma-se um escoamento de alta densidade (sedimento + água) que se reforça com os materiais do próprio fundo marinho.

O material sedimentar arenoso erodido   assim transportado para o interior   medida que a inunda o avança costa adentro, depositando-se quase totalmente no momento da paragem e início de inversão de sentido do escoamento. Com esta inversão o galgamento costeiro passa a ocorrer na dire o do oceano (*backwash*), dando-se a correspondente expulsão do material sedimentar do sistema litoral para *offshore*. Já no domínio de plataforma, uma vez que o escoamento ocorre a favor do declive do fundo, o material sedimentar suspenso constitui-se, em conjunto com a água circundante, numa camada de fluido de elevada densidade (hiperp cnica), a qual tem a capacidade de adquirir movimento aut nomo e de elevada velocidade (*debris flow*), frequentemente na ordem dos metros ou dezenas de metros por segundo. Com estas características, este tipo de escoamento tem ainda a capacidade de incorporar o sedimento do próprio fundo

marinho à sua passagem, incrementando a sua magnitude ao longo da sua trajetória. Estas características dinâmicas proporcionam o alcance até elevadas profundidades na plataforma continental dos materiais sedimentares transportados. No caso de Portugal, tem-se como exemplo o registo da assinatura sedimentar do *backwash* do tsunami de 1755. Este foi detetado a 100 m de profundidade ao largo do estuário do Tejo (Abrantes et al., 2008) e, mais recentemente, a 113 m de profundidade ao largo do sotavento Algarvio [(Feist et al., 2023) resultado da investigação do Projeto OnOff].

Um dos efeitos do tsunami de 1755 no sotavento algarvio foi o transporte por mais de uma centena de metros costa adentro de blocos até 1 m de diâmetro e pesando mais de que 1 tonelada ao longo das ribeiras que desembocam nas Praias do Barranco e Furnas (Costa et al., 2011), blocos estes que jaziam no mar até cerca de 20 m de profundidade. No caso do transporte de sedimento arenoso, a sua extensão pode adquirir distâncias na ordem do quilómetro (Andrade, 1992; Costa et al., 2012, 2016, 2021; Moreira et al., 2017), tendo sido identificado nalguns locais até 3 inundações (irrupção de 3 ondas), como na Lagoa dos Salgados e em Alcantarilha (Quintela et al., 2016; Moreira et al., 2017).

Abordagem ao estudo das assinaturas sedimentares

O ciclo de inundação e *backwash* do tsunami tem como consequência a acumulação de uma camada sedimentar dentro e fora do sistema costeiro, processo que ocorre numa reduzida escala temporal, na ordem de alguns minutos. O fornecimento desta camada inclui não só sedimentos dos sistemas de praia das barras arenosas erodidas, como também todo o tipo de materiais e substâncias presentes na atividade humana e nos ecossistemas emersos e imersos. Estas últimas podem ser utilizadas como marcadores para a avaliação dos impactos tsunamigénicos, as quais podem ser incluídas nos seguintes grupos: marcadores de atividade agrícola, marcadores industriais, águas residuais, sal e biomarcadores marinhos e marcadores terrestres. Para o estudo das características sedimentológicas e da presença destes marcadores são utilizadas as seguintes técnicas:

1. Análise de Biomarcadores – n-alcanos, ácidos gordos, esteroides e ácidos carboxílicos;
2. Análise de ADN;
3. Granulometria (tamanho e distribuição dimensional de partículas sedimentares);
4. Morfoscopia (análise da forma e características da superfície dos grãos);
5. Estudo de foraminíferos (grupo de micro-organismos marinhos sensíveis às características ambientais do meio);
6. Magnetosuscetometria (indicador composicional do sedimento);
7. Análise elementar por fluorescência de raios-X dos seguintes elementos: alumínio, silício, potássio, cálcio, ferro, titânio, estrôncio, rubídio e bromo;

8. Análise elementar espectrometria de carbono e azoto;
9. Análise mineralógica por difração de raios-X;
10. Propagação de ondas P em amostras verticais – *cores*;
11. Datação isotópica por ^{14}C (carbono 14);
12. Datação por OSL (*Optical Stimulated Luminescence*);
13. Tomografia Axial Computorizada (TAC) de *cores*.

Estas técnicas são aplicadas em amostras de sedimentos obtidas tanto em levantamentos geológicos nos sectores *onshore*, nomeadamente através de escavação cuidada de valas, como em amostras sobre *cores* de sedimento colhidos a partir de navios oceanográficos, no caso das áreas *offshore*. No caso dos *cores* procura-se seleccionar locais em frente às desembocaduras dos rios e ribeiras principais, pelo facto de proporcionarem as descargas sedimentares de origem terrestre de maior magnitude, apesar das condições ideais para preservação e distinção de uma assinatura sedimentar tsunamigénica em ambiente marinho serem as que ocorrem nos locais onde se regista a acumulação de partículas finas.

De facto, o contraste energético no transporte e distribuição dos sedimentos é o fator principal na preservação e reconhecimento destes episódios no registo geológico: o evento catastrófico caracteriza-se por uma energia de transporte muito superior à do ambiente prevalecente, incorporando partículas de sedimento mais grosseiras na sequência sedimentar (e.g. areia e cascalho), distintas das que normalmente se acumulam num ambiente mais calmo. Deste modo, procura-se sempre identificar as áreas da plataforma continental mais promissoras para a preservação destes episódios e que, simultaneamente, se encontrem na área de influência das descargas dos principais rios, rias e ribeiras. Atualmente, a fonte de informação primordial para inferir as características dos ambientes de sedimentação marinha à escala de toda a plataforma portuguesa são as cartas de Sedimentos Superficiais da Plataforma Continental à escala 1/150000, produzidas pelo Instituto Hidrográfico no âmbito do programa SEPLAT, instrumento de trabalho amplamente utilizado em diferentes tipos de decisão em projetos relacionados com o estudo, ocupação e intervenção nos fundos marinhos continentais, entre a linha de costa e a profundidade de 500 m.

Trabalhos *Offshore* – Cruzeiro RV Meteor M152

O acesso a navios de investigação, para a aquisição de dados críticos para o conhecimento do mar, pode ser particularmente desafiante por parte dos promotores dos projetos, tanto ao nível do acesso a apoios financeiros para cobrir os elevados custos de operação destes meios como na disponibilização de tempo dos mesmos, em particular daqueles com as capacidades adequadas para a manobra de equipamentos pesados de amostragem sedimentar, e de permanência no mar de equipas de cientistas numerosas.

Estas condicionantes motivaram a equipa de investigadores alemães do Projeto *OnOff* (NUG RHTW Aachen) a tomar a iniciativa de solicitar junto da entidade de financiamento de navios para investigação científica alemã, a DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft, o financiamento para disponibilização de tempo de um dos navios oceanográficos geridos pelo Centro de Coordenação Alemã da Frota de Investigação (Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe) da Universidade de Hamburgo. Esta frota inclui três navios oceanográficos de elevado prestígio internacional: o RV Meteor, RV Maria S. Merian e RV Sonne (por ordem crescente de dimensão). Desta iniciativa resultou o cruzeiro M152 no RV Meteor sob a designação “The offshore deposits of the Lisbon tsunami of 1755 (Algarve, Portugal): conservation, sediment geochemical characterization and paleoecological effects of an extreme natural event”, entre os dias 2 a 13 de novembro de 2018, sob a designação de *Lisbon 1755*.

O objetivo principal desta missão foi a obtenção de amostras verticais (*cores*) e a aquisição de dados hidroacústicos na plataforma continental do sotavento algarvio até à profundidade de 500 m (<https://www.ldf.uni-hamburg.de/en/meteor/> – short cruise reports), com o propósito de responder às seguintes questões:

- Ocorrerão variações de espessura, composição de sedimento e preservação no evento de sedimentação do tsunami de 1755 na plataforma portuguesa (incluindo o talude superior)?
- Existirão eventos anteriores a 1755 registados na costa algarvia e se existe informação das suas idades, frequência e magnitude, de forma a permitir estender a janela de tempo de observação e estabelecer intervalos de recorrência?
- Quais os efeitos observáveis da deposição de um *backwash* de tsunamis?
- Quais serão as características sedimentares encontradas que permitirão identificar depósitos de tsunamis históricos e pré-históricos na plataforma?

Nesta expedição embarcaram elementos da equipa do Projeto *OnOff*, além de alguns investigadores participantes no supramencionado projeto de financiamento destinado ao tempo de navio, perfazendo um total de 30 cientistas.

A tecnologia hidroacústica utilizada incluiu três sistemas de instalação permanente no navio: dois sondadores multifeixe Kongsberg, modelos EM122 e EM710, e um sistema de *Sub-Bottom Profiler* (SBP) paramétrico, Atlas Parasound P70. Os sondadores multifeixe permitem a medição da morfologia do fundo com um detalhe muito elevado, principalmente pela capacidade de produzir uma elevada densidade de pontos de sondagem por unidade de área, na ordem dos milhões por quilómetro quadrado (dependendo da profundidade). Quanto ao SBP, o princípio de funcionamento baseia-se no registo de ecos refletidos abaixo do fundo marinho, produzidos a partir de uma onda acústica penetrante emitida pelo sistema, o que permite identificar com elevada resolução a presença de camadas sedimentares de diferente natureza, intercaladas no interior da coluna sedimentar (resoluções inferiores a 15 cm). Esta técnica é crucial para o

seguimento de horizontes acústicos que possam estar relacionados com a presença de episódios sedimentares anómalos, ou seja, assinaturas sedimentares não compatíveis com as condições de sedimentação atuais.

Os sistemas utilizados na amostragem vertical (*cores*), incluíram um *corer* de gravidade de 2 T, pertencente ao centro MARUM da Universidade de Bremen, Alemanha, e o sistema de *vibracoring* do IH – Marinha. Este último (figura 2a e 2b) é composto por diversas unidades, compreendendo duas vibro-cabeças de alta frequência, com capacidade de penetração contínua até 5 T, sistemas de alimentação e controlo, contentor de operação, contentor de tubos (6 m) e *liners* transparentes (tubos de plástico destinados a acomodar a amostra de sedimento). Este sistema foi especificamente concebido pelo IH para funcionar em várias condições de operação, incluindo plataformas navais de maior dimensão, destacando-se, a título de exemplo, trabalhos realizados nos navios oceanográficos RV Meteor – DFG (M152), RV Pourquoi pas? – IFREMER/SHOM e NRP *Almirante Gago Coutinho* – Marinha Portuguesa. Uma das principais capacidades deste sistema é a obtenção de amostras contínuas e de elevada qualidade em formações sedimentares de plataforma, caracterizadas pela dificuldade criada pela ocorrência de níveis sedimentares grosseiros (areias e cascalheiras), praticamente inacessíveis aos sistemas baseados exclusivamente na ação da gravidade.

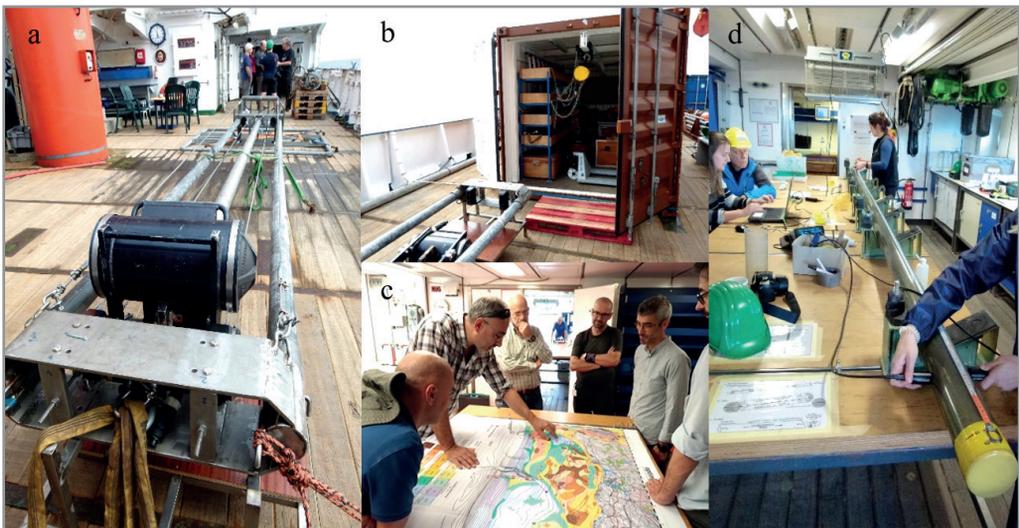


Figura 2

Cruzeiro M152 – RV Meteor; (a) e (b) sistema de amostragem vertical por *vibracoring* do IH; (c) análise da carta de Sedimentos Superficiais da Plataforma Continental 1/150000 (IH) para definição dos locais de amostragem a sul do Algarve; (d) amostra vertical (*core*) completa em processo de medição da propagação das ondas P no laboratório central do navio.

A escolha da área de plataforma continental a investigar no sotavento algarvio teve por base, por um lado, a existência de informação detalhada de assinaturas

tsunamigénicas no interior de ribeiras e lagunas entre Sagres e Portimão (e. g. Andrade, 1992; Costa et al., 2011; Moreira et al., 2017), e, por outro, a presença de uma mancha de cobertura sedimentar lodosa com cerca de 15 km de extensão, identificada entre os 30 m e os 150 m de profundidade na cartografia sedimentar das cartas de sedimentos do IH, a qual oferecia as melhores condições para a preservação e identificação de possíveis registos sedimentares de natureza catastrófica, como foi anteriormente referido (figura 2c, figura 3).

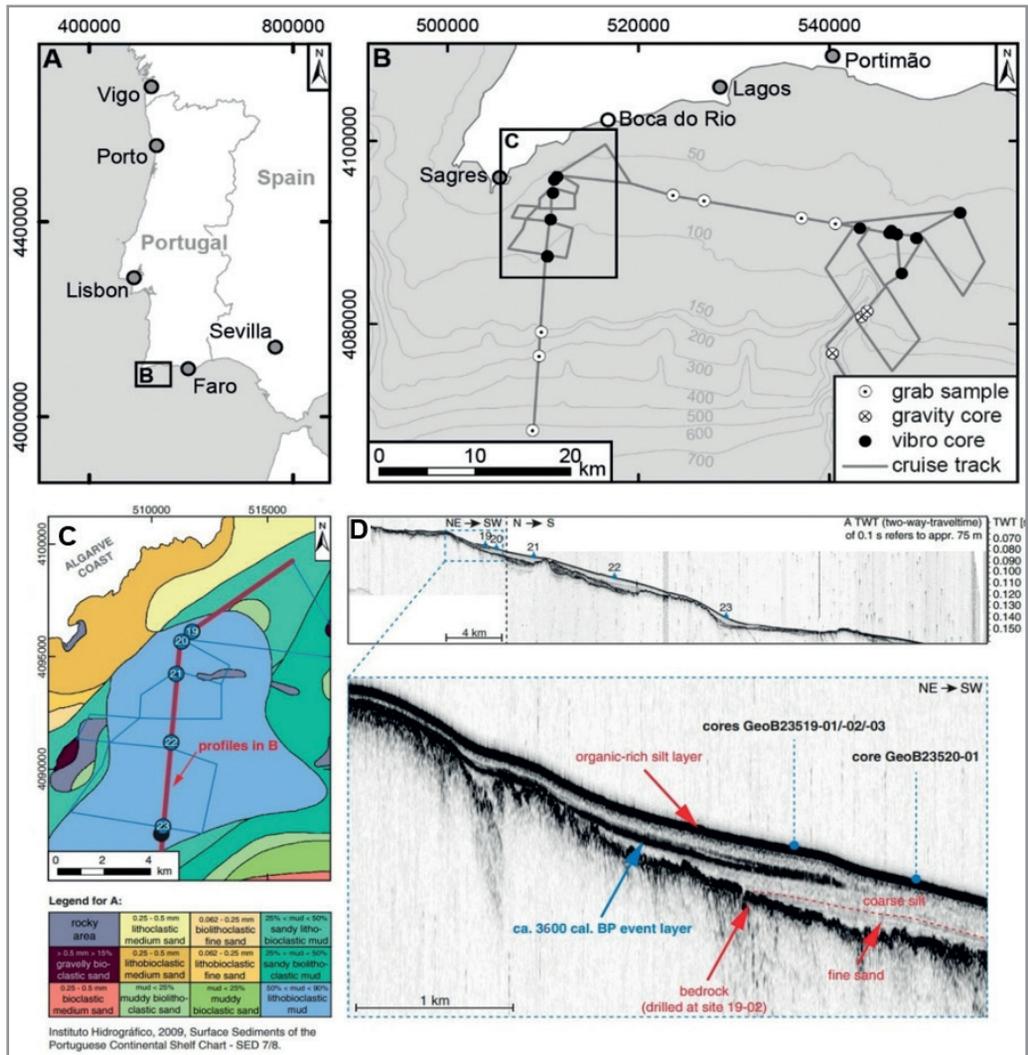


Figura 3

Cruzeiro M152, realizado no RV Meteor para aquisição de dados do Projeto. A – enquadramento regional; B – linhas de levantamento hidroacústico e estações de amostragem; C – estações de *vibracoring* entre os 65 m e os 113 m de profundidade; D – registo de *Sub-Bottom Profiler* (SBP): localização e assinatura acústica de um refletor interno particularmente expressivo.

Nesta campanha foram efetuados mais de 100 km de linhas de levantamento de sondagem por multifeixe, quatro *cores* de gravidade e 19 *vibracores*, no intervalo de profundidades de 221 m a 446 m e 65 m e 115 m, respetivamente (figura 3). A amostra vertical mais longa atingiu 5,48 m de comprimento, representando uma coluna sedimentar de 5,84 m (94% de recuperação), tendo sido obtida a 69 m de profundidade ao largo de Portimão.

Resultados científicos

Os dados científicos obtidos, tanto na fase de levantamento hidroacústico, como após o processamento laboratorial das amostras verticais, revelaram uma sequência inesperada de eventos descritos recentemente em maior detalhe por Feist et al. (2023; figura 4).

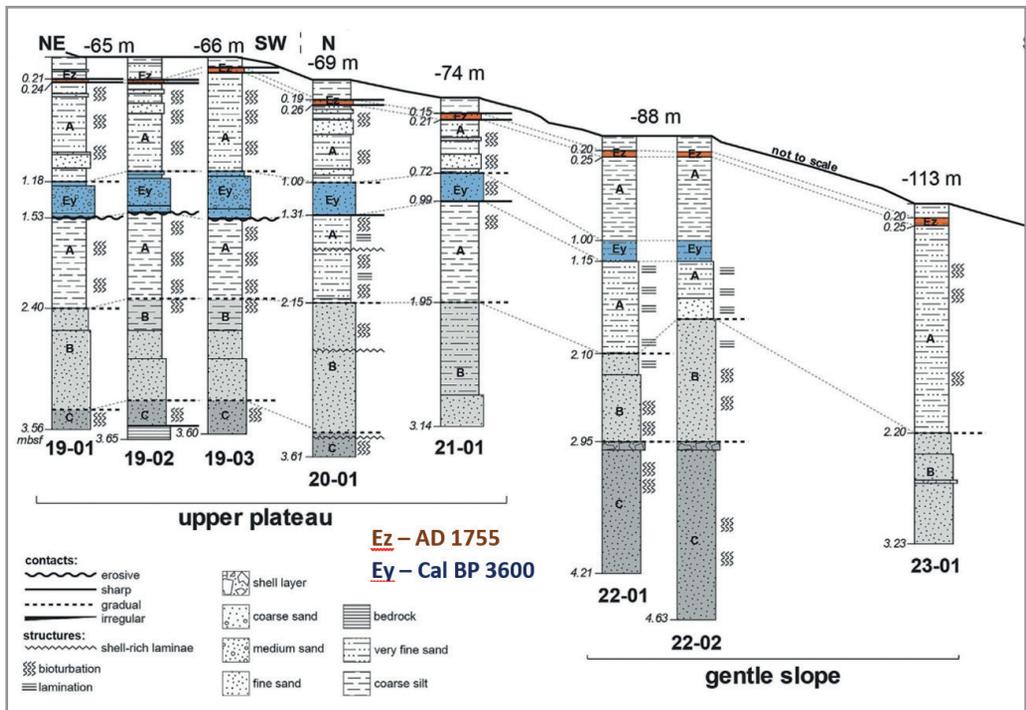


Figura 4

Análise da sequência sedimentar em amostras verticais (*cores*) obtidas por *vibracoring* ao largo do sotavento algarvio. O episódio identificado como *Ez* corresponde à assinatura do *backwash* do tsunami de 1755; *Ey* corresponde à descoberta da assinatura de *backwash* de um tsunami que ocorreu há 3600 anos. Adaptado de Feist et al., 2023.

A primeira descoberta resultou da análise do registo do SBP ainda durante o Cruzeiro M152 – *Lisbon 1755*, o qual evidenciou a presença de um refletor acústico contínuo e muito intenso, jazendo a cerca de 1 m abaixo do fundo (figura 3 D), o qual se estende até quase aos 70 m de profundidade ao longo da fiada (linha de levantamento) N-S em frente ao troço costeiro desde a praia do Barranco até à do Zavial (4 km a NE dos ilhéus do Martinhal). Esta assinatura acústica é indicadora da presença de um horizonte sedimentar com propriedades físicas particularmente distintas, tendo sido interpretado, na altura, como uma camada de sedimento constituído por partículas grosseiras (areia e cascalho), contrastante com a restante coluna sedimentar de sedimento lodoso onde se integra. Surgiu assim a possibilidade de ter sido detetado o registo do *backwash* do tsunami de 1755.

Qualquer interpretação de um registo acústico ao longo de uma coluna de sedimentos necessita de ser consubstanciada pela comparação, o mais inequívoca possível, com a realidade física que produz esse registo, ou seja, o designado *ground truth*. Esta comparação é feita pelo estudo de amostras verticais obtidas nalguns pontos das linhas de levantamento, mesmo que espaçadas, algo a ser garantido pela estratégia de amostragem e atividades subsequentes. A segunda descoberta, conseguida através da aplicação dos métodos de análise laboratorial aplicados ao estudo das amostras verticais previstos para o Projeto, foi a existência de uma camada arenosa com uma espessura de 20 a 30 cm, cujo topo se encontra cerca de 1 m abaixo do fundo marinho, rastreável entre os 65 e os 113 m de profundidade até uma distância à costa de 5,6 km, estabelecendo-se assim uma correspondência clara e inequívoca com a assinatura acústica observada no levantamento de SBP. Esta camada apresenta diversos indícios de ser constituída por material de origem terrestre, nomeadamente por incluir fragmentos de vegetais pouco incarbonizados (madeira) junto ao seu topo, para além de constituir uma anomalia granulométrica. Na sua base observa-se o que se designa por um tapete de tração, típico da base dos escoamentos tipo *debriflow*. Nesta fase, as técnicas mais relevantes adotadas nesta análise incluíram (1) granulometrias (determinação da distribuição dimensional de partículas), (2) análise da composição química (elementar), (3) magnetosuscetometria, (4) conteúdo de carbonato de cálcio e carbono orgânico total e (5) tomografia axial computadorizada (TAC).

A terceira descoberta resultou da aplicação dos modelos de idade-profundidade das diferentes sequências sedimentares analisadas em cada amostra vertical (Feist et al., 2023). Estes modelos, produzidos a partir de dados geocronológicos, resultantes da análise isotópica de ^{14}C (carbono 14) de bivalves, gastrópodes marinhos e fragmentos de madeira, permitiram datar as diferentes fases da acumulação sedimentar, em particular os eventos associados a tsunamis. Estes dados levaram às seguintes constatações:

- o nível sedimentar arenoso com 20 a 30 cm de espessura, posicionado a cerca de 1 m de profundidade abaixo do fundo, com expressão até aos 88 m de profundidade e patente no refletor acústico atrás descrito, tem uma idade de

3600 anos, não correspondendo desta forma à ação do *backwash* do tsunami de 1755 d.C., mas antes a um evento catastrófico anterior (unidade sedimentar *Ey*; figura 4);

- a assinatura do tsunami de 1755 é uma camada de sedimentos areno-lososos substancialmente mais fina (aproximadamente 5 cm de espessura), posicionada perto da superfície entre os 20 a 30 cm de profundidade, sem expressão acústica assinalável, rastreada até aos 113 m de profundidade (unidade sedimentar *Ez*; figura 4);
- o material sedimentar mais antigo atinge quase sempre uma idade aproximada de 12000 anos. É geralmente constituído por areia, e, face ao conhecimento atual da evolução do nível do mar a partir do máximo glaciário, ou seja, últimos 20000 (Dias et al., 2000; Lambeck et al., 2014), poderá estar relacionado com aportes sedimentares de origem continental sobre ambientes de plataforma de baixa profundidade.

Consideração finais

Na área estudada, a assinatura sedimentar do tsunami de 1755 na plataforma continental é praticamente vestigial, muito inferior à observada em terra. Foi descoberto um evento de transporte sedimentar singular de caráter catastrófico com 3600 anos de idade, de uma espessura muito superior, o qual alcançou a profundidade de 88 m na plataforma algarvia. Dependendo da continuidade espacial desta camada, a avaliar em estudos futuros, poder-se-á estar perante a exportação de um volume de material de aproximadamente duas ordens de grandeza, face ao transportado no *backwash* do tsunami de 1755.

Surge assim uma grande questão: considerando que os registos históricos evidenciam o caráter catastrófico do tsunami de 1755, qual a razão para a diferença na expressão sedimentar destes dois eventos? Esta pergunta poderá ter mais do que uma resposta, que importa responder em investigações futuras.

Numa nota final, importa referir que o sucesso dos resultados obtidos neste projeto tem por base uma longa cadeia de capacidades técnico-científicas complementares, as quais foram desenvolvidas por diversas instituições e conjugadas plenamente no Projeto *OnOff*. Para além do financiamento proporcionado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, importa destacar o benefício resultante do investimento europeu em navios oceanográficos proficientes, neste caso pela Alemanha, bem como o esforço por parte da Marinha Portuguesa, em particular através do Instituto Hidrográfico, não só pelo investimento na cartografia sedimentar da plataforma continental e insular, mas também no desenvolvimento de diversos sistemas de levantamento hidrográfico, geofísico e de amostragem do fundo marinho. Destas capacidades nasce a possibilidade de serem postas à prática um sem-número de ações subsequentes de caráter técnico-científico, realizadas no âmbito da especialização dos centros de investigação e

universidades, nacionais e internacionais, como é o caso do IDLFCiências.ID, CIMA-UAlg e o próprio IH no contexto deste projeto, proporcionando um avanço no conhecimento do oceano, patente em descobertas como as que foram acima descritas.

Referências bibliográficas

- Abrantes, F., et al. (2008). Sedimentological record of tsunamis on shallow-shelf areas: The case of the 1969 AD and 1755 AD tsunamis on the Portuguese Shelf off Lisbon. *Marine Geology*, 249(3–4), 283–293.
<https://doi.org/10.1016/j.margeo.2007.12.004>.
- Andrade, C. (1992). Tsunami generated forms in the Algarve Barrier Islands (south Portugal). *Science of Tsunami Hazards*, 10(1), 21–34.
- Baptista, M. e Miranda, J. (2009). Revision of the Portuguese catalog of tsunamis. *Natural Hazards and Earth System Science*, 9, 25–42.
<https://doi.org/10.5194/nhess-9-25-2009>.
- Costa, P. et al. (2021). A review on onshore tsunami deposits along the Atlantic coasts. *Earth–Science Reviews*, 212, 103441.
<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103441>.
- Costa, P. et al. (2012). A tsunami record in the sedimentary archive of the central Algarve coast, Portugal: Characterizing sediment, reconstructing sources and inundation paths. *The Holocene*, 22(8), 899–914. <https://doi.org/10.1177/0959683611434227>.
- Costa, P. et al. (2011). Boulder deposition during major tsunami events. *Earth Surface Processes and Landforms*, 36(15), 2054–2068.
- Costa, P. et al. (2016). How did the AD 1755 tsunami impact on sand barriers across the southern coast of Portugal? *Geomorphology*, 268, 296–311.
<https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2016.06.019>.
- Dias, J. et al. (2000). Coastline evolution in Portugal since the Last Glacial Maximum until present – a synthesis. *Marine Geology*, 70(1–2), 177–186.
[https://doi.org/10.1016/S0025-3227\(00\)00073-6](https://doi.org/10.1016/S0025-3227(00)00073-6).
- Feist, L. et al. (2023). Holocene offshore tsunami archive – Tsunami deposits on the Algarve shelf (Portugal). *Sedimentary Geology*, 448, 106369.
<https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2023.106369>.
- Komar, P. (1998). *Beach Processes and Sedimentation*. (2nd ed.). Prentice-Hall.
- Lambeck, K. et al. (2014). Sea level and global ice volumes from the last Glacial Maximum to the Holocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111, 15296–15303.
<https://doi.org/10.1073/pnas.141176211>.
- Mendonça, J. (1758). *História Universal dos Terramotos que tem havido no mundo de que há notícia desde a sua criação até ao século presente*. Biblioteca Nacional de Lisboa.

- Moreira, S. et al. (2017). High resolution geochemical and grain-size analysis of the AD 1755 tsunami deposit: Insights into the inland extent and inundation phases. *Marine Geology*, 390, 94–105.
<https://doi.org/10.1016/j.margeo.2017.04.007>.
- Perrey, A. (1847). *Sur les tremblements de terre de la Péninsule Ibérique. Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie*. Société Royale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles.
- Quintela, M. et al. (2016). The AD 1755 tsunami deposits onshore and offshore of Algarve (south Portugal): Sediment transport interpretations based on the study of Foraminifera assemblages. *Quaternary International*, 408,
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.029>.

2. Culatra2030 – Comunidade energética sustentável

André Pacheco

CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental

Coordenador da iniciativa Culatra2030

ampacheco@ualg.pt

"Uma iniciativa verdadeiramente ascendente, inspirada na abordagem da especialização inteligente, e que pode ser replicada em outras comunidades, tendo sido recentemente selecionada pela Comissão Europeia como a iniciativa exemplo da estratégia de especialização inteligente no Algarve." (JCR, Comissão Europeia)

Introdução

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu há apenas algumas décadas, em 1992, com a *Earth Summit* no Rio de Janeiro, um evento marcante que fez a sociedade refletir sobre um futuro onde os fatores ambientais, sociais e económicos estivessem em pleno equilíbrio. Os líderes mundiais reconheceram um conjunto de 27 princípios universais relativos aos Direitos Humanos e ao Meio Ambiente que, por conseguinte, levaram à Agenda 21, um roteiro para alcançar o desenvolvimento sustentável no século XXI [1]. Hoje existe um entendimento geral de que o clima desempenha um papel crucial nas nossas atividades, e o futuro da vida humana depende disso. Existe também um consenso científico alargado de que a emissão de gases de efeito estufa, das quais a maior percentagem é de CO₂, são responsáveis pelo aquecimento global, com consequências económicas, sociais e ambientais potencialmente dramáticas [2].

A projeção de uma aceleração da subida do nível do mar, causada principalmente pelo aumento das temperaturas oceânicas (induzindo a expansão térmica) e pelo degelo das calotes polares, deverá expor as zonas costeiras do mundo a níveis sem precedentes de inundações e erosão costeira, representando uma das grandes ameaças aos ecossistemas costeiros [3]. As zonas costeiras são densamente povoadas, onde se desenvolvem importantes atividades socioeconómicas e acomodam ecossistemas

frágeis que fornecem serviços valiosos (proteção costeira, alimentos, biodiversidade e/ou sequestro natural de carbono). Estima-se que um bilhão de pessoas viva atualmente em áreas costeiras a menos de 10 m acima do nível do preia-mar, das quais 230 milhões vivem a menos de 1 m acima do nível do preia-mar [4]. Além disso, várias comunidades que vivem nas zonas costeiras dependem da pesca artesanal de pequena escala, o que corresponde a mais de 90% dos pescadores do mundo e fornece meios de subsistência e segurança alimentar para milhões de pessoas [5, 6, 7].

Como tal, o planeamento da adaptação e mitigação às alterações climáticas representa uma missão de alta prioridade para reduzir o risco para as comunidades costeiras e aumentar a sua resiliência. A adaptação e o planeamento não apenas diminuem o risco, mas também ajudam as comunidades em termos sociais e económicos. Embora pequenas comunidades tendam a desenvolver soluções mais sustentáveis, quando comparadas com as grandes cidades, essas comunidades não têm conhecimento para desenvolver soluções para lidar com as mudanças extremas em curso, que são inéditas, justificando a necessidade de desenvolver novos roteiros e estratégias rumo à sustentabilidade. A criação de roteiros que coloquem em prática novos modelos socioeconómicos circulares, podem contribuir para renovar as comunidades costeiras, reduzindo a sua dependência do oceano e dos seus recursos, criando fontes de rendimento alternativas [8]. Por outras palavras, ao colocar a sustentabilidade como pilar do seu desenvolvimento sustentável, estas comunidades podem manter a sua identidade, mas ao mesmo tempo garantir a redução do seu impacto no ambiente, criando emprego e promovendo a coesão social.

Uma opção clara para alcançar a sustentabilidade é a criação de mercados descentralizados de energia usando fontes de energia renovável, conforme salientado no último relatório de avaliação do Grupo de Trabalho III do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) [3]. A maioria dos países reconhece hoje a necessidade de incorporar novos recursos de energia renovável nas suas políticas energéticas como alternativa aos recursos não renováveis. O investimento em novas energias renováveis é motivado pelo interesse em aumentar a independência energética, minimizando os efeitos das alterações climáticas associados à queima dos combustíveis fósseis [2]. Os sistemas de energia estão a transitar de estruturas centralizadas para descentralizadas, e muitos países estão a alterar a sua legislação para permitir o desenvolvimento de energias renováveis por meio do que é conhecido como Comunidades de Energia Renovável (CER). Na Europa, o Pacote "Energia Limpa para Todos os Europeus" [9] coloca o consumidor final no centro do sistema energético, onde o conceito de auto-consumo está a ser alargado das casas e pequenos negócios às comunidades locais e aos municípios. A Comissão Europeia está também a trabalhar no sentido de melhorar o quadro legislativo existente – o *Green Deal* – necessário para facilitar a transição energética e alcançar os objetivos definidos para 2050, ou seja, tornar-se o primeiro continente neutro em termos climáticos do mundo e assumir um papel central na transição para um sistema energético mais verde, inclusivo, democrático, transparente e

participativo [10]. Adquirem assim maior importância as políticas que fomentem e apoiem ações que promovam o ideal comunitário, em que as pequenas sociedades locais reforcem o espírito agregador em defesa de causas comuns, como seja o caso da exploração e gestão eficiente de recursos naturais em prol do bem comum.

O Acordo de Paris [2] reconhece que as ilhas são particularmente vulneráveis às alterações climáticas e extremamente dependentes dos combustíveis fósseis e das importações de energia. Sendo pequenos sistemas isolados têm potencial para serem precursoras na transição para energias limpas, ao adotarem novas tecnologias e aplicarem soluções inovadoras. A Comissão Europeia propôs dez iniciativas para uma economia moderna e limpa, como contributo da Comissão Juncker para a Cimeira "Um Planeta" [11]. Uma das dez iniciativas propostas é a de "energias limpas para as ilhas europeias", com o objetivo de promover o uso de energias renováveis, criar emprego, crescimento económico e reduzir as emissões de gases de efeitos de estufa. Esta iniciativa assenta em três vetores essenciais: (1) promover a autossuficiência energética das ilhas; (2) incentivar a redução da dependência de importações de combustíveis fósseis; e (3) oferecer as melhores soluções adaptadas caso a caso com vista a promover as energias renováveis nas ilhas.

No início de 2019 a Universidade do Algarve (UAlg), em colaboração com a Associação de Moradores da Ilha da Culatra (AMIC), submeteu uma proposta ao Secretariado Europeu das Ilhas da União Europeia. A ilha da Culatra foi selecionada como uma das seis ilhas piloto para desenhar uma Agenda para a Transição Energética [12]. No dia 24 de março de 2019 o projeto foi apresentado às comunidades da ilha no Polidesportivo do Clube União Culatrense na ilha da Culatra. No dia 27 de março de 2019, foi assinado um Memorando de Entendimento entre o Secretariado Europeu das Ilhas da EU e a Universidade do Algarve, a Associação de Moradores da Ilha da Culatra, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região do Algarve e a Câmara Municipal de Faro. A iniciativa Culatra2030 – Comunidade Energética Sustentável pretende criar uma comunidade piloto em energias renováveis na ilha da Culatra, Ria Formosa, Algarve. O principal objetivo desta iniciativa é o de posicionar a região do Algarve como centro de excelência em investigação e formação em energias renováveis, com vista à descarbonização da sua economia através da criação de pontes efetivas entre a comunidade local, a investigação no sector renovável e as empresas da região. Como objetivos indiretos destacam-se a promoção da sustentabilidade ambiental, a adaptação da ilha às alterações climáticas e a contribuição para o aparecimento de projetos dinamizadores da economia circular.

A ilha

A Culatra (figura 1) é uma pequena ilha localizada na área protegida do Parque Natural da Ria Formosa, onde vivem cerca de 1000 habitantes permanentes. Situa-se a sul das cidades de Faro e Olhão, na província do Algarve, inserindo-se numa zona

lagunar que confronta a norte com a Ria Formosa e a sul com o oceano Atlântico. Com aproximadamente 6 quilómetros de comprimento e 1,2 quilómetros de largura na sua extensão maior, é a mais distante das ilhas, excluindo a ilha da Barreta (sem ocupação humana), sendo o acesso assegurado por barcos, que partem de Olhão e, na época balnear, também da cidade de Faro. A ilha é constituída por três núcleos habitacionais: a Culatra, os Hangares e o Farol. Em termos de administração territorial está integrada no concelho de Faro, freguesia da Sé.

- O núcleo do Farol, com pouco mais de uma dezena de habitantes, caracteriza-se por ocupação sazonal, pelo que a maioria das edificações presentes é ocupada apenas na época balnear. O aglomerado urbano integra restaurantes, cafés, posto médico e supermercado.
- O núcleo de Hangares é constituído por construções de habitação precária de génese ilegal, originalmente de apoio à atividade piscatória, sendo inexistentes os aprestos para esta atividade.
- O núcleo da Culatra é o maior aglomerado da ilha, com cerca de 1000 habitantes, integrando uma igreja, uma escola, um centro social, um centro de saúde, um heliporto e porto de abrigo para a pequena pesca; manifestando, portanto, sinais de uma vivência própria e consolidada. A população deste núcleo está maioritariamente ligada à atividade piscatória artesanal e ao marisqueiro.

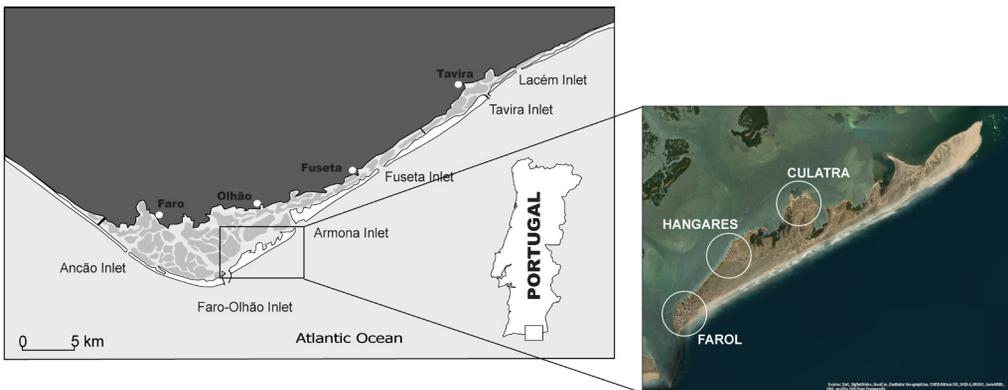


Figura 1
Ilha da Culatra, Ria Formosa, Algarve.

A pesca está na origem do Núcleo Piscatório da Ilha da Culatra e reflete a adaptação da população ao espaço e ambiente em que se insere. O núcleo teve origem na movimentação sazonal de pessoas que acorriam ao Cabo de St^a Maria para trabalhar nas armações de sardinha, desde o desde o século XVI. Pela abundância de peixe e marisco e a amenidade das águas da Ria Formosa algumas famílias decidiram fixar-se, construindo habitações provisórias. Após estas primeiras fixações, gerou-se um movi-

mento crescente de radicação populacional, o que implicou a multiplicação progressiva das construções.

Em resultado do isolamento territorial, foi por demais acentuado o isolamento social, sendo a comunidade preservada de toda a evolução do melhoramento das condições de vida que, ao longo dos tempos, iam sendo criadas tanto pela Administração Central como pela Local. Perante estas condicionantes foi inevitável a necessidade da criação de um porta-voz reivindicativo e participativo perante as entidades públicas, com vista à resolução das necessidades básicas como eletricidade, água potável, saneamento, educação, saúde, urbanismo, etc. É neste contexto que é criada a Associação de Moradores da Ilha da Culatra (AMIC), em 16 de novembro de 1987. Desde então a comunidade residente, bem como o núcleo habitacional têm sido dotados de infraestruturas e apoios de vida, que perpetuarão a vida social e económica das cerca de mil pessoas, destacando-se importantes estruturas de apoio social, ao nível do ensino, saúde, assistência e religião, destacando-se uma capela, a Escola do Ensino Básico, o Centro Social com diferentes valências, a extensão do Centro de Saúde, a Delegação da Junta de Freguesia da Sé de Faro, o Pólo da Cruz Vermelha, possuindo todo o núcleo distribuição de água potável, saneamento e energia elétrica, bem como um Porto de Abrigo para a pequena pesca.

O esforço conjunto de resiliência desta comunidade resultou no desenvolvimento económico da população, e aumentou a capacidade de preservação e proteção do frágil ambiente onde vivem e trabalham. Diversas ações foram implementadas, como atividades científicas e pedagógicas, com o objetivo de preservar os recursos naturais como fator de sustentabilidade e desenvolvimento, a proteção e divulgação do património cultural e histórico e, sobretudo, a promoção e defesa de cidadania. Em setembro de 2018, o Núcleo Piscatório da Ilha da Culatra foi oficialmente reconhecido pelo Governo como um núcleo residencial piscatório consolidado (Portaria n.º 277-B/2018). Este documento valoriza o facto de o Núcleo Piscatório da Ilha da Culatra corresponder a um aglomerado piscatório com raízes históricas, com evidências claras de uma ocupação antiga e que, portanto, detém um estatuto social, económico e cultural merecedor de reconhecimento e valorização. O Governo Nacional concedeu um estatuto legal para esta ocupar o Domínio Público Marítimo. O que significa que os habitantes receberão concessões de uso da terra nos próximos 30 anos e poderão legalizar as suas moradias. Essas concessões podem ser renovadas se a família comprovar a sua continuidade de vínculo com as atividades pesqueiras, fator primordial para a defesa da sua identidade.

Devido ao elevado número de pescadores e suas famílias envolvidas, e ao valor das espécies capturadas, a pesca artesanal de pequena escala assume uma particular relevância social e económica. O tipo de pesca desenvolvido adaptou-se às condições existentes e constitui um processo de exploração com características sociais, culturais e tecnológicas próprias. Constitui a base cultural/social desta comunidade costeira, visando uma distribuição equitativa de benefícios e um desenvolvimento sustentado. Emprega maioritariamente embarcações de pequena ou média dimensão (entre 5-7 m

de comprimento), maioritariamente artesanais e de baixo impacto e, ainda, com artes de pesca selecionadas. A combinação das características biofísicas e ecológicas da Ilha da Culatra com a pesca artesanal resulta em produtos do mar de elevada qualidade. São cerca de 180 pescadores ativos distribuídos por cerca de 60 embarcações de pesca artesanal (55 locais e 5 costeiras), responsáveis por um volume anual de 1,2 milhões de euros na primeira venda. Estima-se ainda que existam cerca de 100 habitantes dedicados à apanha de marisco e à cultura de bivalves, cujo volume de negócios estimado ronda os 500 mil euros/ano. A ostricultura está em franca expansão e é uma das atividades mais promissoras para a empregabilidade no sector pesqueiro, principalmente entre as camadas mais jovens da comunidade. Durante o verão, a ilha chega a ser visitada por mais de 7500 turistas diários, proporcionando uma segunda fonte de receita para a população da ilha.

A iniciativa

A visão da Culatra2030 – Comunidade Energética Sustentável é criar, na vila de Pescadores da Culatra, em pleno Parque Natural da Ria Formosa, uma Comunidade de Energia Renovável através de uma intervenção integrada no modelo de gestão energética, gestão de resíduos, gestão da água e criação de novos mecanismos de responsabilidade social. Implementa as ambições da Estratégia de Especialização Inteligente (S3) no Algarve, utilizando um Diagnóstico Participativo Comunitário para criar um laboratório real para a transição verde, centrando-se nas necessidades específicas da ilha e capitalizando os seus ativos. A chave do seu sucesso é a participação ativa de toda a comunidade da ilha. O Diagnóstico Participativo Comunitário [13] inicial foi baseado em um processo participativo totalmente inclusivo, que reuniu entidades públicas, academia, empresas e comunidades. Após a fase inicial, foi implementado um novo sistema de governança para a exploração participativa dos caminhos de transição, apoiado por diferentes oportunidades de financiamento que são continuamente exploradas. No futuro, a comunidade produzirá energia exclusivamente de fontes renováveis, terá o seu próprio sistema de distribuição de energia enquadrado numa Comunidade de Energia Renovável, usará a mobilidade elétrica, descarbonizará a sua indústria pesqueira e adquirirá hábitos e práticas de vida sustentáveis, tais como produzir água para autoconsumo e recuperar valor dos seus resíduos em projetos inovadores de economia social, circular e participativa.

A equipa Culatra2030 é hoje constituída por investigadores do Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA) e do Instituto Superior de Engenharia (ISE) da Universidade do Algarve, a Make it Better (miB), uma Associação para a Inovação e Economia Social, membros das três associações do Núcleo Piscatório da Culatra, i.e. a Associação de Moradores da Ilha da Culatra, a Associação Nossa Senhora dos Navegantes e o Clube União Culatrense, jovens empresários do sector da pesca, ostricultura e viveirismo. O objetivo de capacitar a comunidade para se organizar

numa Cooperativa para a Sustentabilidade da Ilha foi concretizado no final de 2022. A C-COOP – Cooperativa para a Sustentabilidade da Ilha da Culatra, capitalizará os resultados do Culatra2030. Formada exclusivamente por culatrenses, a C-COOP tem como objeto social todas as atividades socioeconómicas da Culatra, governança, cultura, desporto, etc., de forma a alargar todos os vetores da sustentabilidade e preservar a identidade da ilha. Além de um gabinete administrativo, de uma sede social, de contabilidade organizada, etc., cabe à Cooperativa o papel de representar legalmente a Comunidade de Energia Renovável (CER).

Sendo uma comunidade pequena e relativamente isolada, a Culatra enfrenta desafios específicos em termos de eficiência energética e autossuficiência, escassez de água, gestão de resíduos e poluição localizada. Dado que a energia representa cerca de 50% das despesas das famílias na ilha, a pobreza energética é outro desafio importante. Desde 1998, a energia da Ilha da Culatra é fornecida por um cabo elétrico que liga a rede elétrica nacional à rede de distribuição da ilha. No entanto, o cabo está obsoleto, acarretando o risco de interrupções de fornecimento de energia durante o ano. Como consequência, foi instalado um gerador a *diesel* como medida preventiva. O núcleo habitacional da Culatra tem sido foco de alguns projetos da antiga EDP Distribuição, agora E-Redes, que resultaram para que 316 das casas estejam atualmente ligadas à rede elétrica e tenham contador inteligente instalado. O Projeto Piloto de CER na Ilha da Culatra visa testar a viabilidade técnica e económica de uma CER, permitindo a inclusão de tecnologias inovadoras, com resultados que possam repercutir-se em propostas de desenvolvimento legal e regulamentar. O projeto foi submetido à Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) e aprovado em janeiro de 2023 como projeto-piloto. O âmbito do Projeto Piloto de CER na Ilha da Culatra inclui investigação e demonstração, permitindo promover a inovação no sector das energias renováveis e é único na sua génese em Portugal. Usando equipamentos e estruturas já existentes, a CER da Ilha da Culatra permitirá suportar atividades de investigação que permitam:

1. implementar novas formas de gestão de consumo, que passem pela integração de sistemas de gestão de energia, e que permitam controlar o consumo de equipamentos dos membros da CER, integrando previsão de procura e de geração renováveis, tendo em consideração as limitações da rede elétrica existente;
2. implementar um modelo de economia participativa, que permita a distribuição de custos e proveitos da geração renovável, e que suporte o envolvimento da comunidade, o investimento em novos equipamentos e o seu funcionamento num horizonte temporário de décadas;
3. implementar um sistema inteligente de carregamento de barcos elétricos, capaz de controlar os carregamentos dos mesmo em função da geração, respeitando as preferências dos utilizadores e maximizando a energia auto-consumida.

Exemplo de alguns projetos em curso

Nas fases iniciais de comunicação e consulta pública à iniciativa Culatra2030, as entidades com jurisdição na área foram convidadas para reuniões intercalares, de forma a poderem contribuir ativamente no processo consultivo e colaborar na identificação de projetos que fossem exequíveis de serem realizados. Destas reuniões, e face ao enquadramento legal do Núcleo Piscatório da Culatra que se encontra em fase de obtenção de licenças de habitação no domínio público hídrico, acordou-se a necessidade de recuperar edificado e infraestrutura existente de forma a cumprir os objetivos delineados na transição energética. Resultante de candidaturas no âmbito da iniciativa Culatra2030, o núcleo habitacional da Culatra conta, neste momento, com uma instalação fotovoltaica de 60 kWp e de 46 kWh de baterias lítio, estando previstas para breve a instalação de mais 34 kWp de geração fotovoltaica, totalizando assim 94 kWp instalados. Estas instalações permitiram uma geração descentralizada a partir de várias Unidades de Produção para Autoconsumo (UPACs), localizadas em distintos pontos da rede de baixa tensão do núcleo habitacional da Culatra (figura 2).



Figura 2

Instalações fotovoltaicas instaladas no Núcleo Piscatório da Ilha da Culatra nas infraestruturas públicas da ilha, e.g. zona da bilheteira, zonas de sombreamento, centro social, sede do Clube União Culatrense e escola.

Para além da capacidade instalada, a iniciativa Culatra2030, através do projeto Des-carbonização da Atividade de Aquicultura (cofinanciado pelo MAR2020), possibilitou o desenvolvimento tecnológico de um barco solar para os viveiristas da ilha, construído em parceria com a Sun Concept. O barco conta com um conjunto de painéis fotovoltaicos que alimentam uma bateria de 17,5 kWh (figura 3). Foi também financiado um ponto de conexão à rede elétrica na zona dos apoios de pesca, permitindo a interação com a restante instalação fotovoltaica. Todo o sistema foi projetado para que possa existir monitorização de geração e controlo remoto, integrando-se assim com um sistema de gestão de energia projetado e em fase de desenvolvimento na Universidade do Algarve.



Figura 3
Barco solar para o transporte coletivo dos bivalves produzidos na Ria Formosa (imagens da Sun Concept).

Foi também assegurado financiamento para instalar a primeira estação de dessalinização modular com recurso a métodos não intrusivos, adquirindo um veículo elétrico para apoio domiciliário, instalados compostores orgânicos comunitários e redutores de caudal no centro social e escola, e estão em curso diversas campanhas para a redução e reutilização de resíduos tais como a implementação do copo único, a criação de uma zona livre de plástico; e de economia circular, tais como a reconversão de redes de pesca e a transformação da casca de ostra em fertilizantes (figura 4).

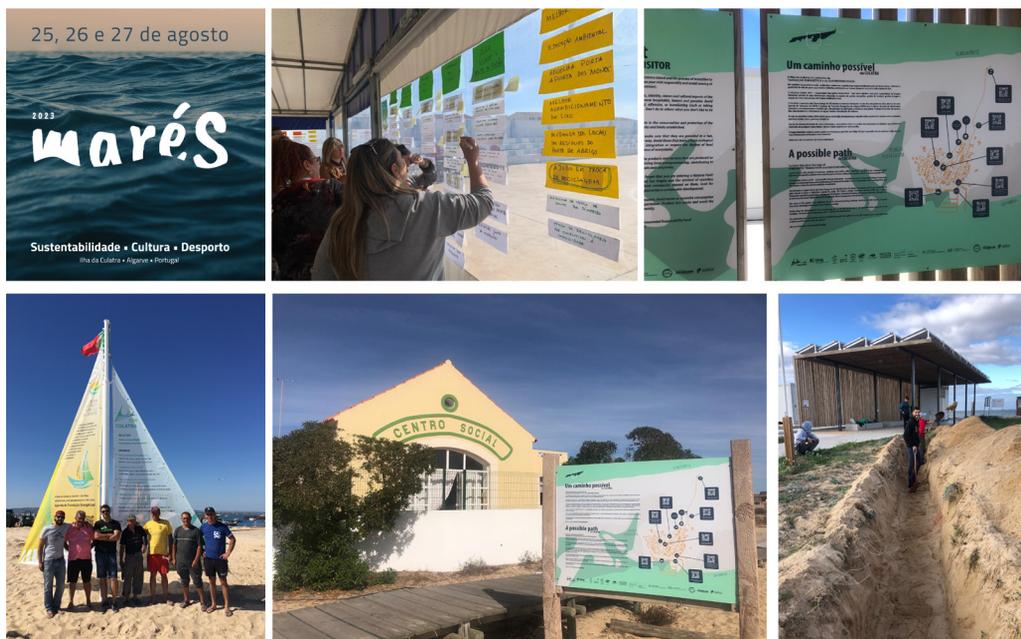


Figura 4
Exemplo das ações de participação e campanhas de sensibilização no âmbito de dois projetos da iniciativa Culatra2030: Culatra – Comunidade Sustentável financiado pelo EEA Grants e Culatra Responsável pelos Bairros Saudáveis.

Fruto do trabalho realizado pela UAIG e pelas Associações da ilha, o Núcleo Piscatório da Ilha da Culatra recebeu, em setembro de 2022, o Certificado de Ilha Sustentável, nas áreas da energia e da água. Este certificado é dado pela Organização Internacional das Pequenas Ilhas (SMILO), e traduz o reconhecimento internacional das pequenas ilhas que se esforçam por melhorar a gestão e conservação dos seus recursos naturais e culturais.

Conclusão

O Núcleo Piscatório da Ilha da Culatra tem um histórico riquíssimo de reivindicação e participação coletiva para resolução dos problemas comuns. É fundamental que essa condição cimente o caminho para a sustentabilidade da ilha, nomeadamente através do desenvolvimento de iniciativas de cariz social, autossuficiência energética, sistemas de apoio à promoção da justiça social, às condições práticas dos fundamentos da economia circular, à manutenção das atividades que caracterizam a matriz económica do núcleo piscatório e a forte ligação à gestão dos recursos e preservação de ecossistemas.

Nesse sentido, a Agenda para a Transição Energética da Ilha da Culatra [12] constitui-se como um desafio e uma oportunidade para o desenvolvimento da comunidade, pelo que se afirma necessário criar um conjunto de mecanismos que favoreçam e acelerem o processo de inovação estrutural e que contribuam para a construção de um território que se autossustenta em termos energéticos, assente em energias renováveis. A criação de cooperativas locais para a gestão do autoconsumo coletivo de energia, mas com âmbitos sociais mais alargados, podem ser socialmente responsáveis de responder e ultrapassar os problemas de uma determinada comunidade que se confronta com complexos desafios ambientais ou sociais, promovendo o desenvolvimento dessas comunidades. Parte dos lucros de geração energética descentralizada podem servir uma plataforma de "serviços" financeiros solidários, de natureza comunitária e em rede, focada no apoio às economias locais, à transição energética e à salvaguarda ambiental, tendo por base, entre outros, os princípios da economia solidária e circular.

Por outro lado, é vital para as comunidades costeiras, sobretudo as dependentes do sector da pesca, desenvolverem planos de resiliência e adaptação às alterações climáticas. Embora as atividades piscatórias sejam um eixo fundamental da economia da ilha e a origem da existência desta comunidade, a sua continuidade está em risco se não forem encontrados mecanismos futuros para valorizar os seus produtos e proteger os recursos costeiros. A título de exemplo, a Ilha da Culatra é também um local privilegiado para o turismo náutico, com mais de 200 barcos atracados durante o período de verão. A ancoragem destes barcos tem um efeito negativo nas ervas marinhas e na qualidade da água, que nunca foram devidamente quantificadas. Estas atividades náuticas têm um impacto negativo direto na atividade principal da comunidade, embora positivo através dos fluxos de caixa provenientes do turismo na economia da ilha. A gestão dos fundeadouros e a avaliação da capacidade de carga da Ria Formosa, especialmente no que se refere às atividades náuticas associadas à atividade turística, necessita de ser devidamente quantificado.

Por último, o grande desafio do Culatra2030 continua a ser a aquisição e articulação integrada de uma variedade de fontes de financiamento. Até ao momento, o Culatra2030 foi financiado por uma série de diferentes fontes de financiamento, de diferentes programas regionais, nacionais e europeus. Todos os projetos até agora realizados no âmbito do Culatra2030, são feitos em parceria com a administração local, a comunidade

e as empresas da região do Algarve. De acordo com a RIS3 Regional, o Algarve reúne uma série de condições essenciais que podem levar ao desenvolvimento de uma cadeia de valor dinâmica em Energias Renováveis, e.g. condições climáticas adequadas para o aproveitamento da energia solar, eólica e das marés; existência de centros de investigação académica e experiência ativa de cooperação com empresas e entidades públicas; bem como experiência de cooperação em projetos-piloto e parcerias público-privadas.

No entanto, para a consolidação deste sector estratégico para o Algarve é necessário o desenvolvimento de tecnologias e testes de demonstradores na região. A maioria das tecnologias utilizadas na região não são aqui desenvolvidas e a região é carente de meios para se desenvolver nesta área. A Universidade do Algarve, como centro de conhecimento da região, tem o dever de explorar estas oportunidades pois elas são fundamentais para cumprir as metas relacionadas com o fornecimento de energia (sustentabilidade e eficiência), e contribuem para a diversificação da economia regional (competitividade e emprego), através do estabelecimento de ligações ao longo da cadeia de valor, a montante e a jusante e com outros sectores prioritários da RIS3 (TIC, desenvolvimento de produtos, I&DT, Turismo). A consolidação das Energias Renováveis como sector estratégico para o Algarve é crucial, assim como é essencial que a universidade reforce a sua posição como universidade de excelência nestas áreas, seja na educação e investigação, mas também contribuindo de forma clara para a comunidade local e potenciar a transferência de conhecimento académico para as empresas, acrescentando valor. Capitalizar o prestígio já alcançado é primordial. Criar um laboratório para a sustentabilidade na Ria Formosa na Ilha da Culatra pode funcionar como fator agregador de um conjunto de projetos I&DT nas áreas marinhas e das energias renováveis, que permitiriam valorizar e potenciar os recursos da região do Algarve como fator de competitividade, garantindo uma posição de destaque da Ria Formosa no contexto da região em que se insere.

Referências bibliográficas

- [1] United Nations. Report of the United Nations Conference on Environment and Development. 1992 Jun 3–14; 1:486.
- [2] United Nations. (2015). Paris Agreement- United Nations Framework Convention on Climate Change.
- [3] IPCC. (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
<https://doi.org/10.1017/9781009157926>.

- [4] Kulp, S.A., Strauss, B.H. (2019). New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding. *Nature Communications* 10(1): 4844.
<https://doi.org/10.1038/s41467-019-12808-z>.
- [5] Basurto X, Viridin J, Smith H, Juskus R. (2017). Strengthening governance of small-scale fisheries: an initial assessment of theory and practice. Oak Foundation.
- [6] Frawley T.H., Crowder L.B., Broad K. (2019). Heterogenous perceptions of social-ecological change among small-scale fishermen in the Central Gulf of California: Implications for adaptive response. *Frontiers in Marine Science*, 6, 1–18.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00078>.
- [7] Perry, R.I. et al. (2010). Interactions between changes in marine ecosystems and human communities. p. 221–251. In: Barange, M. et al. *Marine ecosystems and global change*. Oxford University Press.
- [8] Dincer, I. (2020). Renewable energy and sustainable development: A crucial review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 4(2): 157–175.
[https://doi.org/10.1016/S1364-0321\(99\)00011-8](https://doi.org/10.1016/S1364-0321(99)00011-8).
- [9] EC (2016). 'Clean Energy for all Europeans' – Communication from the EC to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee, the Committee of regions and the European Investment Bank.
- [10] EC (2019). 'A European Green Deal – Striving to be the first climate-neutral continent' – Communication from the EC to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee, the Committee of regions and the European Investment Bank.
- [11] EC (2017). EU invests in the planet – Ten initiatives for a modern and clean economy: the Juncker Commission's contribution to the One Planet Summit, Paris, 12 December 2017.
- [12] CE4EU (2019). Culatra Energy Transition Agenda, Clean Energy for EU Islands – European Commission.
- [13] Pacheco, A., Monteiro, J., Santos, J., Sequeira, C., Nunes, J. (2022). Energy transition process and community engagement on geographic islands: The case of Culatra Island (Ria Formosa, Portugal). *Renewable Energy*, 184 700–711.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.11.115>.

O Mar: Desafios da atualidade

3. O que são Áreas Marinhas Protegidas e qual o seu contexto em Portugal

Bárbara Horta e Costa & Jorge M. S. Gonçalves

CCMAR – Centro de Ciências do Mar do Algarve

bbcosta@ualg.pt, jgoncal@ualg.pt

Introdução

As Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) são espaços delimitados no oceano em que o principal objetivo é a conservação da natureza a longo prazo. A definição de AMP aceite a nível internacional é a da IUCN, *International Union for Conservation of Nature* ou União Internacional para Conservação da Natureza (Kelleher, 1999). Estas áreas também devem promover a proteção e manutenção dos serviços de ecossistema e valores culturais associados. Por isso, as AMPs devem ter preocupações e objetivos sociais e económicos, para além dos ambientais. Isto é particularmente relevante nas AMPs costeiras onde há maior densidade populacional, por serem as que mais necessitavam de proteção ambiental perante as ameaças locais (e.g., sobrepesca, poluição, perda de habitats). As AMPs têm sido designadas tanto para proteger espécies ou habitats particulares, como ecossistemas ou zonas com ambientes excepcionais (Gubbay, 1995). Mas sendo baseadas numa área delimitada, são ferramentas que contemplam o ecossistema como um todo e a interação entre espécies, contrastando com as medidas dedicadas a uma espécie apenas, características da gestão pesqueira tradicional. Neste contexto, as AMPs têm sido usadas como bandeiras de conservação e reconhecidas cada vez mais como as ferramentas de conservação mais relevantes a nível global. No entanto, as AMPs, sendo áreas limitadas, não conseguem resolver todos os problemas do oceano, dirigindo-se às ameaças e impactos específicos e localizados, particularmente os que ocorrem dentro das suas fronteiras, e que são passíveis de ser controlados através de regulamentação específica (Gubbay, 1995; Humphreys & Clark, 2020).

Para que consigam proteger efetivamente, as AMPs devem conferir maior proteção que a zona adjacente e ter regulamentação própria que permita cumprir os seus diversos objetivos. As AMPs permitem reduzir a pressão e impactos das atividades a decorrer em zonas sensíveis, nomeadamente das atividades extrativas (Roessger et al., 2022; Zupan et al., 2018). De facto, historicamente, foi a necessidade de reduzir o impacto da pesca em áreas costeiras sensíveis que impulsionou a criação de inúmeras AMPs (Gaines et al., 2010). Além disso, segundo a IUCN, as atividades industriais e destrutivas, como a mineração, exploração de gás/petróleo ou as dragagens, devem ser banidas

de AMPs para que se consigam recuperar os habitats mais sensíveis e as espécies que dependem destes (Day et al., 2019). Mais recentemente surgiram várias outras atividades a competir no uso do espaço marítimo, como a energia (e.g., eólicas *offshore*), a aquacultura em mar aberto e o turismo náutico, cujos impactos também devem ser conhecidos e reduzidos, principalmente dentro de AMPs. As atividades turísticas, mesmo sendo não extrativas, são uma fonte de preocupação em algumas regiões do mundo, e as AMPs também têm vindo a ser implementadas para contribuir para a sua regulamentação e sustentabilidade. As AMPs são cada vez mais reconhecidas como ferramentas de gestão de pesca e turismo, promovendo a sustentabilidade dos usos, especialmente mais tradicionais, artesanais, seletivos e com baixo impacto, bem como atividades amigas do ambiente (Schratzberger et al., 2019). Áreas Marinhas Protegidas em que o turismo se tornou exclusivo e não massificado, puderam valorizar-se e obter mais rendimentos com menores impactos, com turistas dispostos a pagar mais para usufruir de um meio ambiente saudável. A valorização também é possível para a pesca, com menos capturas, mas maior valor associado a pescado capturado de forma sustentável e controlada (Di Franco et al., 2016; Lester et al., 2013).

Por excluir ou reduzir os impactos das atividades extrativas, espera-se que uma área marinha protegida produza efeitos ecológicos nas espécies que protege (figura 1). Décadas de estudos realizados em AMPs sem pesca (também designadas como reservas marinhas ou áreas de proteção total), demonstraram um aumento de densidade, biomassa e tamanho de peixes e invertebrados, em particular de espécies com interesse comercial (Claudet et al., 2008; Edgar et al., 2014; Lester et al., 2009; Sala & Giakoumi, 2018). O aumento na biodiversidade e a melhoria de habitats também foram reportados na literatura (Lester et al., 2009). Embora se espere um efeito de proteção maior em espécies mais sedentárias (Kramer & Chapman, 1999), espécies com alguma mobilidade também demonstraram resultados positivos (e.g., sargo-legítimo; Claudet et al., 2010). O movimento de adultos ou juvenis para fora das AMPs é designado de exportação (*spillover*) e pode contribuir para a melhoria da pesca na zona adjacente (Di Lorenzo et al., 2020). No entanto, há que referir que a mobilidade das espécies, a continuidade dos habitats que atravessam as fronteiras das AMPs, ou o isolamento e tamanho das mesmas, são fatores que afetam a ocorrência e magnitude do *spillover* (Chapman & Kramer, 1999; Kramer & Chapman, 1999). Nos peixes o crescimento em tamanho faz aumentar exponencialmente o número e a qualidade dos seus ovos e larvas (Barneche et al., 2018). Assim, dependendo das correntes marítimas e comportamento larvar, alguns poderão ser retidos na zona da AMP e contribuir para o reabastecimento das populações locais, assim como dispersarem até longas distâncias, contribuindo na recuperação de populações de espécies na região, e conseqüentemente melhorar a sua pesca (Berumen et al., 2012; Gaines et al., 2010; Halpern et al., 2009).

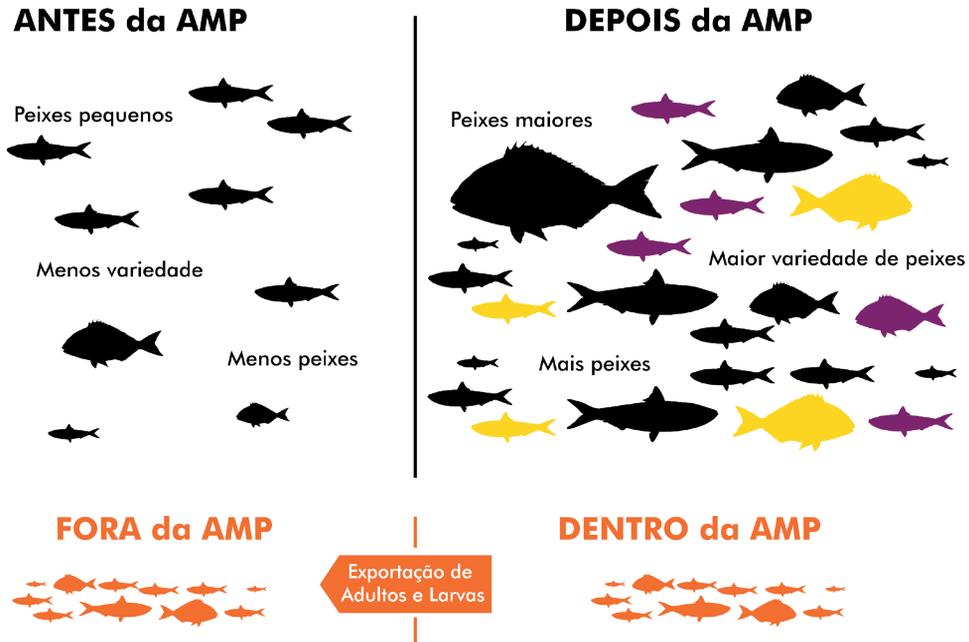


Figura 1

Efeitos esperados de uma Área Marinha Protegida (AMP) eficaz, resultantes de décadas de estudos realizados maioritariamente em áreas de proteção total/sem pesca.

Para que haja efeitos ecológicos observáveis, é necessário que as AMPs estejam bem localizadas, representando a variedade de habitats essenciais às espécies que protegem (Fernandes et al., 2009; Foley et al., 2010; Green et al., 2014). Também devem ter uma dimensão adequada aos movimentos das espécies, abrangendo grande parte dos seus movimentos regulares para que não estejam constantemente vulneráveis à pesca. Devido à multiplicidade de movimentos de cada população, como as migrações sazonais para alimentação ou desova (Pawson et al., 2007; Pedaccini et al., 2023; Russell et al., 2012), e por existir variabilidade intraespecífica no comportamento e movimentos diários (Bass et al., 2021; Chapman et al., 2012; de Benito-Abelló et al., 2022), é necessário proteger diferentes locais em rede e considerar a sua conectividade. Este aspeto é também central num cenário de alterações climáticas e mudanças de distribuição das espécies (McLeod et al., 2009).

Os efeitos das medidas de proteção demoram tempo a acumular e a serem detetados, havendo relatos de resultados positivos em áreas de proteção total após 3–5 anos da sua implementação, nomeadamente em espécies comerciais (Claudet et al., 2008; Molloy et al., 2009), mas existe uma elevada variabilidade e outros fatores associados.

Mesmo excluindo atividades extrativas, as áreas de proteção total também podem ter alguns efeitos sociais e económicos. A valorização da pesca associada (e.g., através

da certificação do pescado), o aumento de capturas por unidade de esforço, e a pesca de peixes maiores e mais valiosos através do *spillover* para as zonas adjacentes, podem contribuir para benefícios na pesca a médio e longo prazo (Di Lorenzo et al., 2020; Goñi et al., 2008; Halpern et al., 2009; Lenihan et al., 2021). A curto prazo, a perda de locais de pesca, com a consequente deslocação da pesca, pode representar custos acrescidos para os pescadores, nomeadamente através da necessidade de percorrer maiores distâncias e explorar novos ambientes (Horta e Costa et al., 2013; Vaughan, 2017). Em vários casos, no entanto, a pesca passou a concentrar-se junto às fronteiras das AMPs – comportamento designado por *fishing the line* –, com expectativas de pescar mais e melhores peixes em movimento para fora da AMP (Kellner et al., 2007). Este fenómeno, se muito intenso e se a área for relativamente pequena e com elevado efeito fronteira, pode comprometer os resultados pretendidos pela proteção dentro da área protegida (Ohayon et al., 2021).

Um oceano saudável é a base para benefícios sociais e económicos. As áreas sem pesca também podem promover benefícios culturais e de bem-estar (Ban et al., 2019; Giakoumi et al., 2018), que são cada vez mais valorizados pelos utilizadores e decisores. Estes resultados podem depender da aceitação e cumprimento das regras pelas comunidades locais. Além disso, as áreas de proteção total parecem ser mais facilmente reconhecidas e compreendidas do que as áreas protegidas que permitem a pesca (Turnbull et al., 2021).

Embora a maioria dos estudos tenha sido feita em áreas de proteção total, a maioria das AMPs permite alguma forma de extração (Claudet et al., 2020, 2021; Costello & Ballantine, 2015; Roessger et al., 2022; Sala et al., 2018), sendo por isso designadas de áreas de proteção parcial. Há uma grande variedade no tipo de atividades permitidas nessas áreas, fazendo com que existam vários níveis de proteção, distinguidos através de sistemas de classificação desenvolvidos recentemente (Grorud-Colvert et al., 2021; Horta e Costa et al., 2016), com diferentes resultados esperados e demonstrados entre níveis de proteção (Friedlander et al., 2019; Sciberras et al., 2015; Turnbull et al., 2021; Zupan et al., 2018b). Embora as áreas de proteção parcial muito regulamentadas ou altamente protegidas possam promover efeitos positivos significativos, a magnitude é menor que nas áreas de proteção total (Zupan et al., 2018b). A regulamentação e os usos que são permitidos dentro de uma área marinha protegida condicionam o nível de proteção e os efeitos que essas áreas podem produzir, quer ecológicos quer socioeconómicos, e por isso os níveis de proteção são considerados *proxies* da sua eficácia.

Além das áreas marinhas protegidas terem de ser bem desenhadas e bem regulamentadas, existem outras condições essenciais para o seu sucesso (Bennett et al., 2019; Edgar et al., 2014; Grorud-Colvert et al., 2021). Uma AMP tem de ser bem gerida *in situ*, com recursos humanos e financeiros contínuos (Gill et al., 2017). Precisa de ser devidamente fiscalizada para que se cumpram as medidas de conservação, e monitorizada ao longo do tempo para que se perceba se está a ter sucesso e a atingir os seus objetivos ou se é necessário ajustar medidas (Giakoumi et al., 2018; Gill et al., 2017; Weekers et al.,

2021). É ainda necessário comunicar ativamente cada AMP, a sua função e como se vai implementar e gerir, para que os utilizadores compreendam e aceitem as regras. É de destacar ainda o envolvimento e legitimação das comunidades locais e dos utilizadores da AMP, desde o seu planeamento e gestão, sendo, provavelmente, uma das condições mais importantes para uma AMP ser aceite, cumprida, defendida e consequentemente eficaz (Bennett et al., 2019; Dehens & Fanning, 2018; Di Franco et al., 2016; Fidler et al., 2022; Horta e Costa et al., 2022a, Ulate et al., 2018). Numa AMP assume-se que existem novas regras, com limitações de uso para alguns utilizadores. Isso faz com que exista frequentemente oposição à sua criação, e por isso é ainda mais relevante a inclusão das pessoas, desde o início, nos processos de criação e implementação das mesmas.

Uma área marinha protegida que não cumpra os requisitos mínimos de sucesso poderá contribuir para a deceção do público, para o seu descrédito e maior oposição. Uma AMP designada, com limites conhecidos e até com um plano de gestão, mas que não tenha sido implementada no terreno com pessoas e meios, é considerada como uma área no papel, ou *paper park* (Rife et al., 2013). Da mesma forma, uma área marinha protegida que não tenha regulamentação, que permita uma maior proteção que as zonas adjacentes, principalmente para as atividades que mais impactam a área, i.e., fazendo com que não proteja nada ou só residualmente, também poderá ser considerada uma AMP de papel.

O papel das Autoridades Marítimas pode ser muito relevante para a implementação *de facto* de áreas marinhas protegidas a nível global, pois pode contribuir para uma fiscalização frequente e esclarecimento dos utilizadores durante as suas ações no mar.

As Áreas Marinhas Protegidas em Portugal

Acordos internacionais e nacionais

A nível internacional existem diversos acordos que promoveram e aceleraram o estabelecimento de AMPs, em particular na última década. A **Convenção sobre a Diversidade Biológica** (CDB) das Nações Unidas, em 2010, comprometia os estados a protegerem **10% das zonas costeira e marinhas** através de áreas protegidas ou outras áreas com medidas de conservação eficazes (OECMs – *other effective conservation measures*) até 2020 (Aichi Target 11)¹. A **Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável** (ODS 14)² também definiu um mínimo de **10% de áreas marinhas protegidas**. Recentemente, em dezembro de 2022, foram finalmente assinados os compromissos pós-2020 (atrasados com a pandemia pela COVID-19) no acordo **Global para a Biodiversidade de Kunming-Montreal** (UN COP 15)³, cujo *target* 3

¹ <https://www.cbd.int/aichi-targets/target/11>

² <https://sdgs.un.org/goals/goal14>

³ <https://www.cbd.int/article/cop15-final-text-kunming-montreal-gbf-221222>

compromete os membros a proteger, de forma eficaz, **30% das suas zonas terrestres, costeiras e marinhas**. Embora o indicador ainda seja apenas a percentagem de cobertura, é novamente reforçado que estas áreas protegidas devem ser bem desenhadas e geridas de forma eficiente e equitativa. Este valor de 30% já tinha sido acordado na **Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade para 2030**⁴, com a inclusão de **10% de proteção estrita**, resultando no primeiro acordo internacional que especificou um nível de proteção.

Nacionalmente, estes acordos têm sido assumidos com Portugal a anunciar o compromisso de proteger **14% do espaço marinho sob jurisdição nacional até 2020**, na Conferência dos Oceanos 2017 das Nações Unidas, e na *Our Ocean* – ambas em 2017. Assumiu, ainda, a **Estratégia Nacional para o Mar** (ENM 2021) alinhada com a Europa, em que está previsto proteger **30%** da área marítima sob jurisdição nacional até 2030, incluindo **10%** da área marítima sob **proteção estrita**. A implementação de uma **Rede Nacional de Áreas Marinhas Protegidas**⁵ (Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030) pretende assumir estes compromissos com uma articulação entre as AMPs para que funcionem em rede.

Portugal também tem transposto para as leis nacionais outras diretivas europeias e acordos internacionais que o comprometem a conservar o oceano (também através de AMPs), incluindo a Diretiva Habitats e Aves (Rede Natura 2000 para o meio marinho) (UE), a Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (UE), a Política Comum de Pescas (UE), a Diretiva para o Ordenamento do Espaço Marítimo (UE), a Convenção OSPAR, e a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito Mar (CNUDM) e mais recentemente o acordo de Alto Mar (*High Seas Agreement*)⁶ (Horta e Costa et al., 2021). Este último é determinante para conseguir cumprir os compromissos internacionais, estabelecendo AMPs em alto mar que sejam respeitadas e geridas de forma conjunta, seguindo o exemplo do sistema do Acordo do Antártico no oceano do sul (Gardiner, 2020).

Contexto histórico e situação atual em Portugal

Considera-se que a primeira área marinha protegida foi o Monumento Nacional *Fort Jefferson* na Flórida, Estados Unidos, designada há quase 90 anos (1935), embora a sua área marinha só tenha tido regulamentação própria muito mais tarde, tendo sido redesignada por Parque Nacional em 1992 (Humphreys & Clark, 2020; Laffoley et al., 2018). Em 1962, aconteceu o primeiro Congresso Mundial de Parques Nacionais, em Seattle (EUA). Desde então este evento acontece a cada 10 anos. No congresso de 1982 em Bali, Indonésia, foi reconhecida a necessidade de mais áreas marinhas protegidas.

⁴ https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en

⁵ <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/143-2019-124283154>

⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_1382

Já a primeira reunião da Convenção para a Diversidade Biológica (CBD), em 1992 em Nairobi, realçou o papel do oceano.

A primeira AMP em Portugal foi estabelecida em 1971, no subarquipélago das ilhas Selvagens no arquipélago da Madeira, após as ilhas Selvagens terem sido adquiridas pelo governo da Madeira. Só passados quase 10 anos, em 1980, foi criada a segunda AMP portuguesa, a área protegida do Monte da Guia na ilha do Faial, no grupo central do arquipélago dos Açores. Um ano depois, em 1981, foi então estabelecida a primeira AMP em Portugal Continental, no arquipélago das Berlengas. Todas estas áreas tinham em comum o objetivo de proteger zonas costeiras terrestres e marinhas adjacentes, bem como a sua ligação terra-mar.

Em maio de 2023, celebrou-se os 25 anos da grande Exposição Mundial dos Oceanos de 1998 (Expo98), em que Portugal se destacou pela importância dada à conservação dos oceanos, com várias iniciativas relacionadas. Nesse ano houve a designação de novas AMPs, como a do Parque Marinho Professor Luiz Saldanha, também adjacente a uma área protegida terrestre, o Parque Natural da Arrábida, sendo uma extensão marinha da mesma; ou a alteração da designação e limites da Reserva Natural das Berlengas, de modo a abranger uma área marinha considerável. Nos anos seguintes, foram estabelecidas várias AMPs de âmbito nacional e regional, tendo chegado, em 2022, a 74 áreas designadas nacionalmente e cobrindo cerca de 6% do mar nacional, ou 93 contando com as áreas da Rede Natura 2000 no meio marinho, cobrindo 7,4% das águas nacionais, incluindo a área da extensão da plataforma continental (Horta e Costa et al., 2019, Resolução do Conselho de Ministros n.º 143/2019, de 29 de agosto 2019). Quando se exclui esta área em que Portugal só tem jurisdição no solo e subsolo, e se considera apenas o mar territorial e a zona económica exclusiva (ZEE), a percentagem de cobertura diminuiu, evidenciando a área extraordinária de algumas AMPs na zona da plataforma continental estendida. Existem ainda áreas que estão identificadas como importantes para proteção, mas que ainda não foram designadas (figura 2, Horta e Costa et al., 2021). Estes valores revelam que já existem bastantes AMPs, mas que os valores de cobertura em área ainda estão bastante aquém dos objetivos políticos almejados: 14% (2020) e 30% (2030) das águas marinhas sob jurisdição portuguesa.

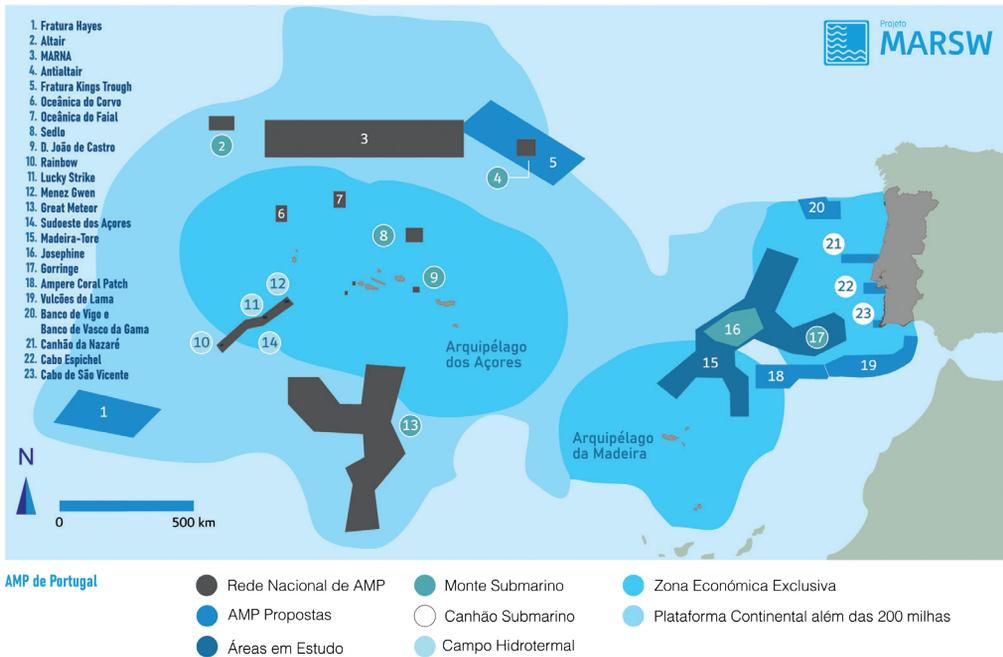


Figura 2

Áreas Marinhas Protegidas em Portugal – rede nacional e áreas propostas. Fonte: Horta e Costa et al., (2021). Áreas Marinhas Protegidas em Portugal, in *Áreas Marinhas Protegidas da Costa Sudoeste*. Quintella et al., LPN, Lisboa, pp. 13–27.

Outro dado importante é a reduzida percentagem de áreas marinhas de proteção total ou alta, que se fica pelos 0,7% ou 0,3%, considerando apenas o mar territorial ou incluindo a ZEE, respetivamente (Horta e Costa et al., 2019; usando o sistema de classificação de AMPs baseado nos regulamentos, publicado em Horta e Costa et al., 2016). Estas AMPs são as que excluem as atividades destrutivas e com elevados impactos negativos, e que excluem ou reduzem substancialmente qualquer tipo de pesca ou atividade extrativa. Embora estas áreas devam ser identificadas por Portugal para incorporarem o objetivo político de 10% de proteção estrita, estipulado na Estratégia Europeia para a Biodiversidade 2030, é de destacar que ainda falta um longo caminho para o conseguir alcançar. De facto, em Portugal a maioria das AMPs em área é apenas minimamente protegida (Horta e Costa et al., 2022b; seguindo o Guia de AMPs publicado em Grorud-Colvert et al., 2021). Isto indica que a maioria das áreas marinhas protegidas portuguesas está pouco regulamentada ou tem poucas restrições ou medidas de conservação, o que significa que não estamos a proteger *de facto*. A percentagem de área marinha (realmente) protegida é residual (~1%) e **compromete a concretização dos objetivos das AMPs**, nomeadamente a proteção efetiva da biodiversidade marinha.

Atualmente, o regime jurídico da proteção da natureza prevê duas figuras de AMP, a reserva natural e o parque marinho, a primeira refere-se a áreas com menor

intervenção humana, enquanto a segunda seria uma AMP que conjuga a conservação com os usos humanos de forma sustentável. As AMPs de âmbito nacional devem ser geridas pelas entidades competentes – leia-se ICNF (Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas) nas primeiras 12 milhas náuticas (mn, mar territorial) de Portugal Continental ou DGRM (Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos) na ZEE, sem prejuízo das competências das regiões autónomas que têm as suas entidades equivalentes e regime jurídico próprio (Horta e Costa, 2017, Horta e Costa et al., 2021).

Como referido acima, as áreas marinhas protegidas não funcionam só por serem designadas, e em Portugal a maioria das áreas são apenas designadas e não implementadas *de facto*, estas possuem uma gestão deficiente, têm falta de recursos humanos e financeiros, e ainda de comunicação e envolvimento com os atores locais (Horta e Costa et al., 2022a; Horta e Costa et al., 2022b). Embora não seja uma situação única de Portugal, é preocupante porque o esforço de implementar uma AMP é elevado, acrescendo o facto de haver pouco envolvimento e aceitação das comunidades locais que, se não verificarem benefícios com a AMP, poderão sentir-se enganadas e cumprir ainda menos as regras. Se uma AMP não é implementada, não se pode esperar benefício algum.

Em Portugal, a monitorização também é insuficiente e depende de projetos de centros de investigação científica, sujeitos a financiamentos aprovados de forma descontínua. Nesse sentido, existem muito poucos estudos que permitam uma avaliação robusta da eficácia das AMPs, nomeadamente estudos prévios e ao longo do tempo (Belackova et al., 2023). Faltam também avaliações de eficácia da gestão (e.g. METT – IUCN⁷), que deveriam fazer parte dos protocolos de monitorização.

Um estudo colaborativo recente (que incluiu a autoridade de gestão de AMPs costeiras, o ICNF) propôs uma lista de indicadores prioritários para as AMPs de Portugal Continental, incluindo não só os indicadores ecológicos mais comuns em AMPs, mas também indicadores sociais e de governância e gestão (Cardoso-Andrade et al., 2022). É central monitorizar com indicadores claros e comuns entre áreas, para que se perceba, de forma objetiva, o potencial das AMPs e os pontos mais frágeis e a melhorar.

Uma necessidade apontada pelas próprias entidades com competências em AMPs, incluindo a Autoridade Marítima Nacional, num diagnóstico publicado em 2017, foi uma melhor cooperação entre estas, por exemplo, através de planos de fiscalização conjuntos, para melhor aproveitamento dos recursos limitados (Horta e Costa, 2017). Além do referido, existe ainda a necessidade de inclusão efetiva dos utilizadores locais no planeamento e gestão de AMPs, que tem vindo a ser destacada a nível global como essencial para que estas sejam justas, aceites e cumpridas. A Autoridade Marítima Nacional (AMN), também designada por Marinha, desempenha um dos papéis mais importantes na fiscalização de AMPs, que é central para que se cumpram as medidas de conservação, mesmo em AMPs que sejam inclusivas e apoiadas pela maioria. Assim, a

⁷ <https://www.iucn.org/news/protected-areas/202112/management-effectiveness-tracking-tool-mett-new-edition-mett-handbook-launched>

Marinha deverá cooperar com as demais entidades com competências em AMPs, assim como participar na co-construção com as comunidades locais.

Estes pontos não são necessidades exclusivas de Portugal, mas são essenciais ao seu sucesso, por isso é importante recomendar, aos decisores e gestores, a necessidade de repensar mecanismos de gestão, inclusão e monitorização. O facto de terem vigilantes permanentes, planos de gestão e uma entidade de gestão capaz e com recursos, faz das AMPs da Madeira os melhores exemplos em Portugal. No entanto, a grande maioria das AMPs portuguesas é muito pouco regulamentada e não possui uma gestão eficaz, com falhas na sua implementação (Horta e Costa, 2017; Horta e Costa et al., 2019, 2022b). Se Portugal quer ser líder em questões da conservação do oceano, como demonstrou na organização da Exposição Mundial dos Oceanos em 1998, nos compromissos internacionais efetuados em conferências como a *Our Ocean*, ou na última Conferência dos Oceanos de 2022, que decorreu em Lisboa co-organizada por Portugal, terá de se empenhar nas medidas e recursos necessários para uma implementação efetiva de AMPs.

Recentemente, algumas iniciativas demonstram que algo está a mudar e que também há boas notícias neste campo. No arquipélago dos Açores foi anunciada a intenção de proteger 30% da sua ZEE, o que corresponde a cerca de 1 milhão de km² em torno das ilhas até 2023, com pelo menos 15% em AMPs totalmente protegidas. Este processo será feito com os cientistas e utilizadores, e contará com financiamento e mecanismos processuais para garantir a sua eficácia^{8, 9, 10, 11}. Os planos de gestão das AMPs atuais também estão a ser desenvolvidos em simultâneo.

No arquipélago da Madeira, a Reserva Natural das Selvagens, além de ser a primeira área protegida portuguesa, é também o melhor exemplo de AMP em Portugal, com uma entidade gestora bem capacitada, equipa e recursos, e um corpo de vigilantes permanente desde 1991 que faz a fiscalização, vigilância, manutenção do estado de conservação da reserva, e comunicação e informação dos visitantes¹². A Autoridade Marítima Nacional (AMN) tem também um papel fundamental no apoio à entidade gestora e vigilantes, através da fiscalização e garantia da soberania portuguesa da região. Esta área foi distinguida com o diploma Europeu do Conselho da Europa para as áreas protegidas em 1992, que também reconheceu a Reserva Natural das Desertas, no arquipélago da Madeira. Em 2018, a Reserva Natural das Selvagens recebeu o galardão *Blue Parks* da organização não-governamental norte-americana *Marine Science Institute*, que premeia apenas AMPs que cumprem critérios elevados de qualidade,

⁸ <https://www.acorianooriental.pt/noticia/acoes-querem-ter-30-de-areas-marinhas-protégidas-ate-2023-332762>

⁹ <https://www.acorianooriental.pt/noticia/acoes-esperam-concluir-revisao-cientifica-de-areas-marinhas-protégidas-depois-do-verao-341219>

¹⁰ <https://www.acorianooriental.pt/noticia/governo-cria-comissao-para-redefinir-areas-marinhas-protégidas-e-a-manchete-do-acoriano-oriental-349306>

¹¹ <https://www.blueazores.org/aboutblueazores>

¹² <https://www.dnoticias.pt/2022/6/21/316437-madeira-apresenta-reserva-natural-das-selvagens-como-exemplo-mundial/>

incluindo na implementação, regulamentação, gestão e aceitação local¹³. Em 2021, este "modelo nacional" de AMP aumentou de tamanho, passando a estender-se até às 12 mn ao redor do arquipélago (de 95 km² para 2.677 km²). Também aumentou o seu nível de proteção, passando a ser a maior área marinha protegida com a proteção total da Europa e o ecossistema mais intacto do nordeste Atlântico (Alves et al., 2022).

Em Portugal Continental, há que destacar o recente processo de planeamento de uma AMP no Algarve de forma única e inovadora. Inicialmente chamada de Área Marinha Protegida de Interesse Comunitário (AMPIC), e dinamizada por um grupo de promotores locais, esta futura AMP foi planeada e desenhada através de um longo e complexo processo participativo, que começou em 2018. No entanto, esta área já era alvo de estudos científicos há mais de 15 anos, sendo provavelmente a AMP portuguesa com mais informação científica a suportar o seu desenho (Henriques et al., 2018). Além disso, durante o processo participativo foi feito o levantamento e caracterização das atividades económicas suportadas pela AMPIC (Ressurreição et al., 2020). Este processo incluiu seis sessões participativas e uma de videoconferência (durante a pandemia) e mais de 60 sessões bilaterais com entidades locais (*stakeholders*), envolveu cerca de 90 entidades diferentes, incluindo representantes de entidades públicas e privadas, municípios locais, escolas, entidades de gestão regional, autoridade marítima nacional, associações de pescadores, de turismo, organizações de desenvolvimento local e de lazer, ONGs e centros de investigação. Em maio de 2021, foi possível a entrega de um *dossier* ao Governo Português numa sessão na Universidade do Algarve¹⁴. Este *dossier* incluiu a visão e objetivos conjuntos (Guimarães et al., 2023), o zonamento e regulamentação geral, uma listagem de medidas de compensação e valorização, um estudo jurídico para a sua implementação, regulamentação e cogestão, a posição das várias entidades participantes e o nome sugerido para a futura AMP, Parque Natural Marinho do Recife do Algarve – Pedra do Valado (Horta e Costa et al., 2022a).

Esta futura AMP continuou a ser inovadora com o desenvolvimento de um projeto de monitorização da biodiversidade e da pesca comercial e lúdica nas futuras zonas de proteção antes da sua implementação (situação de referência); algo muito raro a nível nacional e global, e que, no futuro, permitirá uma avaliação robusta da sua eficácia e sucesso. A comunicação da futura AMP para o público geral também foi iniciada, numa perspetiva de valorização da região com este produto diferenciado, chamando a atenção para este tesouro escondido, e promovendo a proteção da natureza e os modos de vida tradicionais e sustentáveis¹⁵.

A implementação desta AMP foi assumida como um compromisso do Ministro do Ambiente português na conferência dos Oceanos de 2022, em Lisboa (*UN Ocean Conference*; Horta e Costa et al., 2022b). Recentemente, a 5 de junho de 2023, foi

¹³ <https://marine-conservation.org/blueparks/>

¹⁴ <https://www.sulinformacao.pt/2021/05/proposta-inedita-de-criacao-de-parque-natural-marinho-no-algarve-entregue-ao-governo/>

¹⁵ <http://ampiccomprojeto.pt/>

finalmente anunciada pelo mesmo ministro numa sessão realizada na Universidade do Algarve¹⁶, onde o CCMAR divulgou o mecanismo de compensações à pesca comercial, apresentado ao governo e desenvolvido com a colaboração do sector da pesca. Esta área marinha protegida foi aprovada em reunião de Secretários de Estado no dia 7 de junho, estando em junho/julho de 2023 a Proposta de Classificação do Parque Natural Marinho do Recife do Algarve (Pedra do Valado), que será o seu documento fundacional, em discussão pública. Segundo o ministro, esta AMP inovadora será uma realidade ainda este ano e deverá estar operacional com um programa especial e regulamentos de gestão no início de 2024. A sua cogestão também está pensada e espera-se que seja uma realidade para breve, o que será possível se a lei da cogestão para as áreas protegidas, DL n.º 116/2019, 21 de agosto, for revista e adaptada às áreas marinhas protegidas, permitindo uma cogestão efetiva. Na comissão de cogestão, a autoridade marítima nacional, os representantes dos pescadores, os municípios, o ICNF, a DGRM, o Turismo de Portugal e o IPMA deverão fazer parte, bem como outras entidades relevantes para o seu funcionamento, fiscalização, monitorização e gestão. Se isto for uma realidade, este Parque Marinho será muito inovador em várias vertentes, demonstrando que está a ser feita a mudança no caminho necessário para AMPs funcionais e com possibilidade de demonstrar a sua eficácia na proteção do património natural, promovendo uma pesca e turismo mais sustentáveis.

Agradecimentos

Bárbara Horta e Costa foi apoiada por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P. (Portugal), em acordo com a Universidade do Algarve, no âmbito da Norma Transitória, contrato: DL57/2016/ CPI361/CT0038. O Centro de Ciências do Mar do Algarve (CCMAR) recebeu apoio da FCT através dos projetos estratégicos UIDB/ 04326/2020, UIDP/04326/2020 and LA/P/0101/2020.

Agradecemos o convite da AMN e da UAlg para o evento de divulgação realizado na Universidade do Algarve (Faro) no Dia da Marinha de 2022 e para a elaboração deste capítulo.

¹⁶ <https://expresso.pt/sociedade/2023-06-07-Nunca-antes-se-tinha-pensado-na-antecipacao-do-futuro-o-novo-Parque-Natural-Marinho-do-Recife-do-Algarve-entrou-em-contagem-final-02995ff3>

Referências bibliográficas

- Alves, F., Monteiro, J. G., Oliveira, P., & Canning-Clode, J. (2022). Portugal leads with Europe's largest marine reserve. *Nature*, *601*(7893), 318–318. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00093-8>
- Ban, N. C., Gurney, G. G., Marshall, N. A., Whitney, C. K., Mills, M., Gelcich, S., Bennett, N. J., Meehan, M. C., Butler, C., Ban, S., Tran, T. C., Cox, M. E., & Breslow, S. J. (2019). Well-being outcomes of marine protected areas. *Nature Sustainability*, *2*(6), Article 6. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0306-2>
- Barneche, D. R., Robertson, D. R., White, C. R., & Marshall, D. J. (2018). Fish reproductive–energy output increases disproportionately with body size. *Science*, *360*(6389), 642–645. <https://doi.org/10.1126/science.aao6868>
- Bass, N. C., Day, J., Guttridge, T. L., Knott, N. A., Brown, C., Bass, N. C., Day, J., Guttridge, T. L., Knott, N. A., & Brown, C. (2021). Intraspecific variation in diel patterns of rocky reef use suggests temporal partitioning in Port Jackson sharks. *Marine and Freshwater Research*. <https://doi.org/10.1071/MF20204>
- Belackova, A., Willenbrink, N. T., Gonçalves, J., & Horta e Costa, B. (2023). Potential protection effects in a small marine reserve: A demersal community analysis from stereo baited remote underwater video. *Marine Ecology Progress Series*, *708*, 79–100. <https://doi.org/10.3354/meps14259>
- Benito-Abelló, C., Bentes, L., Sousa, I., Pedaccini, M., Villegas-Ríos, D., Olsen, E. M., Gonçalves, J., & Horta e Costa, B. (2022). Among-individual variation in white seabream (*Diplodus sargus*) spatial behaviour and protection in a coastal no-take area. *ICES Journal of Marine Science*, *79*(8), 2265–2276. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac157>
- Bennett, N. J., Di Franco, A., Calò, A., Nethery, E., Niccolini, F., Milazzo, M., & Guidetti, P. (2019). Local support for conservation is associated with perceptions of good governance, social impacts, and ecological effectiveness. *Conservation Letters*, *12*(4). <https://doi.org/10.1111/conl.12640>
- Berumen, M. L., Almany, G. R., Planes, S., Jones, G. P., Saenz-Agudelo, P., & Thorrold, S. R. (2012). Persistence of self-recruitment and patterns of larval connectivity in a marine protected area network. *Ecology and Evolution*, *2*(2), 444–452. <https://doi.org/10.1002/ece3.208>
- Cardoso-Andrade, M., Queiroga, H., Rangel, M., Sousa, I., Belackova, A., Bentes, L., Oliveira, F., Monteiro, P., Sales Henriques, N., Afonso, C., Silva, A. F., Quintella, B. R., Costa, J. L., Pais, M. P., Henriques, S., Batista, M. I., Franco, G., Gonçalves, E. J., Henriques, M., Horta e Costa, B. (2022). Setting Performance Indicators for Coastal Marine Protected Areas: An Expert-Based Methodology. *Frontiers in Marine Science*, *9*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2022.848039>

- Chapman, B. B., Hulthén, K., Brodersen, J., Nilsson, P. A., Skov, C., Hansson, L.-A., & Brönmark, C. (2012). Partial migration in fishes: Causes and consequences. *Journal of Fish Biology*, *81*(2), 456–478.
<https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2012.03342.x>
- Chapman, M. R., & Kramer, D. L. (1999). Gradients in coral reef fish density and size across the Barbados Marine Reserve boundary: Effects of reserve protection and habitat characteristics. *Marine Ecology Progress Series*, *181*, 81–96.
<https://doi.org/10.3354/meps181081>
- Claudet, J., Osenberg, C. W., Benedetti-Cecchi, L., Domenici, P., García-Charton, J.-A., Pérez-Ruzafa, Á., Badalamenti, F., Bayle-Sempere, J., Brito, A., Bulleri, F., Culioli, J.-M., Dimech, M., Falcón, J. M., Guala, I., Milazzo, M., Sánchez-Meca, J., Somerfield, P. J., Stobart, B., Vandeperre, F., Planes, S. (2008). Marine reserves: Size and age do matter. *Ecology Letters*, *11*(5), 481–489.
<https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2008.01166.x>
- Claudet, J., Osenberg, C. W., Domenici, P., Badalamenti, F., Milazzo, M., Falcón, J. M., Bertocci, I., Benedetti-Cecchi, L., García-Charton, J.-A., Goñi, R., Borg, J. A., Forcada, A., de Lucia, G. A., Pérez-Ruzafa, Á., Afonso, P., Brito, A., Guala, I., Diréach, L. L., Sanchez-Jerez, P., Planes, S. (2010). Marine reserves: Fish life history and ecological traits matter. *Ecological Applications*, *20*(3), 830–839.
<https://doi.org/10.1890/08-2131.1>
- Claudet, J., Loiseau, C., Sostres, M., & Zupan, M. (2020). Underprotected Marine Protected Areas in a Global Biodiversity Hotspot. *One Earth*, *2*(4), 380–384.
<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.03.008>
- Claudet, J., Loiseau, C., & Pebayle, A. (2021). Critical gaps in the protection of the second largest exclusive economic zone in the world. *Marine Policy*, *124*, 104379.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104379>
- Costello, M. J., & Ballantine, B. (2015). Biodiversity conservation should focus on no-take Marine Reserves: 94% of Marine Protected Areas allow fishing. *Trends in Ecology & Evolution*, *30*(9), 507–509.
<https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.06.011>
- Day, J., Dudley, N., Hockings, M., Holmes, G., Laffoley, D., Stolton, D., Wells, S., & Wenzel, L. (2019). *Guidelines for applying the IUCN protected area management categories to marine protected areas* (2nd ed.). IUCN.
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-019-2nd%20ed.-En.pdf>
- Dehens, L. A., & Fanning, L. M. (2018). What counts in making marine protected areas (MPAs) count? The role of legitimacy in MPA success in Canada. *Ecological Indicators*, *86*, 45–57.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.12.026>

- Di Franco, A., Thiriet, P., Di Carlo, G., Dimitriadis, C., Francour, P., Gutiérrez, N. L., Jeudy de Grissac, A., Koutsoubas, D., Milazzo, M., Otero, M., Piante, C., Plass-Johnson, J., Sainz-Trapaga, S., Santarossa, L., Tudela, S., & Guidetti, P. (2016). Five key attributes can increase marine protected areas performance for small-scale fisheries management. *Scientific Reports*, 6(1), 38135. <https://doi.org/10.1038/srep38135>
- Di Lorenzo, M., Guidetti, P., Di Franco, A., Calò, A., & Claudet, J. (2020). Assessing spillover from marine protected areas and its drivers: A meta-analytical approach. *Fish and Fisheries*, 21(5), 906–915. <https://doi.org/10.1111/faf.12469>
- Edgar, G. J., Stuart-Smith, R. D., Willis, T. J., Kininmonth, S., Baker, S. C., Banks, S., Barrett, N. S., Becerro, M. A., Bernard, A., Berkhout, J., Buxton, C. D., Campbell, S. J., Cooper, A. T., Davey, M., Edgar, S. C., Försterra, G., Galván, D. E., Irigoyen, A. J., Kushner, D. J., Thomson, R. J. (2014). Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, 506(7487), Article 7487. <https://doi.org/10.1038/nature13022>
- Fernandes, L., Day, J., Kerrigan, B., Breen, D., De'ath, G., Mapstone, B., Coles, R., Done, T., Marsh, H., Poiner, I., Ward, T., Williams, D., & Kenchington, R. (2009). A process to design a network of marine no-take areas: Lessons from the Great Barrier Reef. *Ocean & Coastal Management*, 52(8), 439–447. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2009.06.004>
- Fidler, R. Y., Ahmadi, G. N., Amkieltiela, Awaludinnoer, Cox, C., Estradivari, Glew, L., Handayani, C., Mahajan, S. L., Mascia, M. B., Pakiding, F., Andradi-Brown, D. A., Campbell, S. J., Claborn, K., De Nardo, M., Fox, H. E., Gill, D., Hidayat, N. I., Jakub, R., Harborne, A. R. (2022). Participation, not penalties: Community involvement and equitable governance contribute to more effective multiuse protected areas. *Science Advances*, 8(18), eabl8929. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abl8929>
- Foley, M. M., Halpern, B. S., Micheli, F., Armsby, M. H., Caldwell, M. R., Crain, C. M., Prahler, E., Rohr, N., Sivas, D., Beck, M. W., Carr, M. H., Crowder, L. B., Emmett Duffy, J., Hacker, S. D., McLeod, K. L., Palumbi, S. R., Peterson, C. H., Regan, H. M., Ruckelshaus, M. H., Steneck, R. S. (2010). Guiding ecological principles for marine spatial planning. *Marine Policy*, 34(5), 955–966. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.02.001>
- Friedlander, A. M., Donovan, M. K., Koike, H., Murakawa, P., & Goodell, W. (2019). Characteristics of effective marine protected areas in Hawai'i. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29(S2), 103–117. <https://doi.org/10.1002/aqc.3043>

- Gaines, S. D., White, C., Carr, M. H., & Palumbi, S. R. (2010). Designing marine reserve networks for both conservation and fisheries management. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(43), 18286–18293.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0906473107>
- Gardiner, N. B. (2020). Marine protected areas in the Southern Ocean: Is the Antarctic Treaty System ready to co-exist with a new United Nations instrument for areas beyond national jurisdiction? *Marine Policy*, 122, 104212.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104212>
- Giakoumi, S., McGowan, J., Mills, M., Beger, M., Bustamante, R. H., Charles, A., Christie, P., Fox, M., Garcia-Borboroglu, P., Gelcich, S., Guidetti, P., Mackelworth, P., Maina, J. M., McCook, L., Micheli, F., Morgan, L. E., Mumby, P. J., Reyes, L. M., White, A., Possingham, H. P. (2018). Revisiting "Success" and "Failure" of Marine Protected Areas: A Conservation Scientist Perspective. *Frontiers in Marine Science*, 5, 223.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00223>
- Gill, D. A., Mascia, M. B., Ahmadi, G. N., Glew, L., Lester, S. E., Barnes, M., Craigie, I., Darling, E. S., Free, C. M., Geldmann, J., Holst, S., Jensen, O. P., White, A. T., Basurto, X., Coad, L., Gates, R. D., Guannel, G., Mumby, P. J., Thomas, H., Fox, H. E. (2017). Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. *Nature*, 543(7647), Article 7647.
<https://doi.org/10.1038/nature21708>
- Goñi, R., Adlerstein, S., Alvarez-Berastegui, D., Forcada, A., Reñones, O., Criquet, G., Polti, S., Cadiou, G., Valle, C., Lenfant, P., Bonhomme, P., Pérez-Ruzafa, A., Sánchez-Lizaso, J., García-Charton, J., Bernard, G., Stelzenmüller, V., & Planes, S. (2008). Spillover from six western Mediterranean marine protected areas: Evidence from artisanal fisheries. *Marine Ecology Progress Series*, 366, 159–174.
<https://doi.org/10.3354/meps07532>
- Green, A. L., Fernandes, L., Almany, G., Abesamis, R., McLeod, E., Aliño, P. M., White, A. T., Salm, R., Tanzer, J., & Pressey, R. L. (2014). Designing Marine Reserves for Fisheries Management, Biodiversity Conservation, and Climate Change Adaptation. *Coastal Management*, 42(2), 143–159. <https://doi.org/10.1080/08920753.2014.877763>
- Grorud-Colvert, K., Sullivan-Stack, J., Roberts, C., Constant, V., Horta e Costa, B., Pike, E. P., Kingston, N., Laffoley, D., Sala, E., Claudet, J., Friedlander, A. M., Gill, D. A., Lester, S. E., Day, J. C., Gonçalves, E. J., Ahmadi, G. N., Rand, M., Villagomez, A., Ban, N. C., Lubchenco, J. (2021). The MPA Guide: A framework to achieve global goals for the ocean. *Science*, 373(6560), eabf0861.
<https://doi.org/10.1126/science.abf0861>
- Gubbay, S. (1995). Marine protected areas—Past, present and future. In S. Gubbay (Ed.), *Marine Protected Areas: Principles and techniques for management* (pp. 1–14). Springer Netherlands.
https://doi.org/10.1007/978-94-011-0527-9_1

- Guimarães, M. H., Rangel, M., Horta e Costa, B., Ressurreição, A., Oliveira, F., & Gonçalves, J. M. S. (2023). Creating a common ground for the implementation of a community-based Marine Protected Area – a case study in Algarve, Portugal. *Ocean & Coastal Management*, 240, 106627.
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.106627>
- Halpern, B. S., Lester, S. E., & Kellner, J. B. (2009). Spillover from marine reserves and the replenishment of fished stocks. *Environmental Conservation*, 36(4), 268–276.
<https://doi.org/10.1017/S0376892910000032>
- Henriques, N. S., Ressurreição, A., Oliveira, F., Monteiro, P., Rangel, M., Bentes, L., Lino, P., Jacob, J., Afonso, C. M. L., Moura, D., Berecibar, E., Horta e Costa, B., & Gonçalves, J. M. S. (2018). *Baía de Armação de Pêra: Informação de base dos valores naturais e dos usos do espaço marinho*. CCMAR, Universidade do Algarve, Fundação Oceano Azul.
https://www.ccmар.ualg.pt/sites/ccmar.ualg.pt/files/relatorio_informacao_de_base_biodiversidade_e_usos_ualg_ccmar_ampic.pdf
- Horta e Costa, B. (2017). *MPA X-ray–Diagnóstico das Áreas Marinhas Protegidas Portuguesas* (2nd ed.). WWF Portugal.
http://awsassets.panda.org/downloads/af_relatorio_wwf_2017_ed_julho2018.pdf
- Horta e Costa, B., Batista, M. I., Gonçalves, L., Erzini, K., Caselle, J. E., Cabral, H. N., & Gonçalves, E. J. (2013). Fishers' Behaviour in Response to the Implementation of a Marine Protected Area. *PLoS ONE*, 8(6), e65057.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065057>
- Horta e Costa, B., Claudet, J., Franco, G., Erzini, K., Caro, A., & Gonçalves, E. J. (2016). A regulation-based classification system for Marine Protected Areas (MPAs). *Marine Policy*, 72, 192–198.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.06.021>
- Horta e Costa, B., Gonçalves, J. M. dos S., Franco, G., Erzini, K., Furtado, R., Mateus, C., Cadeireiro, E., & Gonçalves, E. J. (2019). Categorizing ocean conservation targets to avoid a potential false sense of protection to society: Portugal as a case-study. *Marine Policy*, 108, 103553.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103553>
- Horta e Costa, B., Monteiro, P., Sousa, I., Belackova, A., Cardoso-Andrade, M., Quintella, B. R., Silva, A. F., Pinto, B., Antunes, M., Castro, J. J., & Gonçalves, J. M. S. (2021). *Áreas Marinhas Protegidas em Portugal*. In *Áreas Marinhas Protegidas da Costa Sudoeste*. Quintella et al. (pp. 14–26). Liga para a Proteção da Natureza.
- Horta e Costa, B., Guimarães, M. H., Rangel, M., Ressurreição, A., Monteiro, P., Oliveira, F., Bentes, L., Sales Henriques, N., Sousa, I., Alexandre, S., Pontes, J., Afonso, C. M. L., Belackova, A., Marçalo, A., Cardoso-Andrade, M., Correia, A. J., Lobo, V., Gonçalves, E. J., Pitta e Cunha, T., & Gonçalves, J. M. S. (2022a). Co-design of a marine protected area zoning and the lessons learned from it. *Frontiers in Marine Science*, 9.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2022.969234>

- Horta e Costa, B., Gonçalves, J. M. S., & Gonçalves, E. J. (2022b). UN Ocean Conference needs transparent and science-based leadership on ocean conservation. *Marine Policy*, 143, 105197.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105197>
- Humphreys, J., & Clark, R. W. E. (2020). Chapter 1—A critical history of marine protected areas. In J. Humphreys & R. W. E. Clark (Eds.), *Marine Protected Areas* (pp. 1–12). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102698-4.00001-0>
- Kelleher, G. (1999). *Guidelines for Marine Protected Areas*. IUCN.
- Kellner, J. B., Tetreault, I., Gaines, S. D., & Nisbet, R. M. (2007). Fishing the line near marine reserves in single and multispecies fisheries. *Ecological Applications: A Publication of the Ecological Society of America*, 17(4), 1039–1054.
<https://doi.org/10.1890/05-1845>
- Kramer, D. L., & Chapman, M. R. (1999). Implications of fish home range size and relocation for marine reserve function. *Environmental Biology of Fishes*, 55(1), 65–79.
<https://doi.org/10.1023/A:1007481206399>
- Laffoley, D., Baxter, J., Day, J., Wenzel, L., Bueno, P., & Zischka, K. (2018). Chapter 29 – Marine Protected Areas. In: Sheppard C. (ed), *World Seas: An Environmental Evaluation*. Volume III: Ecological Issues and Environmental Impacts. Elsevier, pp. 549–569.
- Lenihan, H. S., Gallagher, J. P., Peters, J. R., Stier, A. C., Hofmeister, J. K. K., & Reed, D. C. (2021). Evidence that spillover from Marine Protected Areas benefits the spiny lobster (*Panulirus interruptus*) fishery in southern California. *Scientific Reports*, 11(1), Article 1.
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-82371-5>
- Lester, S. E., Costello, C., Rassweiler, A., Gaines, S. D., & Deacon, R. (2013). Encourage Sustainability by Giving Credit for Marine Protected Areas in Seafood Certification. *PLOS Biology*, 11(12), e1001730.
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001730>
- Lester, S. E., Halpern, B. S., Grorud-Colvert, K., Lubchenco, J., Ruttenberg, B. I., Gaines, S. D., Airamé, S., & Warner, R. R. (2009). Biological effects within no-take marine reserves: A global synthesis. *Marine Ecology Progress Series*, 384, 33–46.
<https://doi.org/10.3354/meps08029>
- McLeod, E., Salm, R., Green, A., & Almany, J. (2009). Designing marine protected area networks to address the impacts of climate change. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(7), 362–370.
<https://doi.org/10.1890/070211>
- Molloy, P. P., McLean, I. B., & Côté, I. M. (2009). Effects of marine reserve age on fish populations: A global meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 46(4), 743–751.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01662.x>

- Ohayon, S., Granot, I., & Belmaker, J. (2021). A meta-analysis reveals edge effects within marine protected areas. *Nature Ecology & Evolution*, 5(9), Article 9.
<https://doi.org/10.1038/s41559-021-01502-3>
- Pawson, M. G., Pickett, G. D., Leballeur, J., Brown, M., & Fritsch, M. (2007). Migrations, fishery interactions, and management units of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) in Northwest Europe. *ICES Journal of Marine Science*, 64(2), 332–345.
<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsl035>
- Pedaccini, M., Sousa, I., Bentes, L., DeBenito-Abelló, C., Lino, P. G., Moland, E., Gonçalves, J. M. S., & Horta e Costa, B. (2023). Spawning-related fish movement synchrony of white seabream *Diplodus sargus* in a no-take zone. *Marine Ecology Progress Series*, 707, 99–113.
<https://doi.org/10.3354/meps14266>
- Ressurreição, A., Rangel, M., Oliveira, F., Monteiro, P., Bentes, L., Pontes, J., Henriques, N. S., Andrade, M., Afonso, C. M. L., Sousa, I., Horta e Costa, B., & Gonçalves, J. M. S. (2020). AMPICvalue—Mapeamento e valoração das atividades suportadas pela costa de Lagoa, Silves e Albufeira e desenvolvimento de um processo participativo com vista ao estabelecimento de uma Área Marinha Protegida de Interesse Comunitário (AMPIC). CCMAR, Universidade do Algarve, Fundação Oceano Azul.
https://www.ccmar.ualg.pt/sites/ccmar.ualg.pt/files/files/Docs_ASP/2020_ampicvalue_finalreport_13thapril2021.pdf
- Rife, A. N., Erisman, B., Sanchez, A., & Aburto-Oropeza, O. (2013). When good intentions are not enough ... Insights on networks of "paper park" marine protected areas. *Conservation Letters*, 6(3), 200–212.
<https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00303.x>
- Roessger, J., Claudet, J., & Horta e Costa, B. (2022). Turning the tide on protection illusions: The underprotected MPAs of the 'OSPAR Regional Sea Convention.' *Marine Policy*, 142, 105109.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105109>
- Russell, M. W., Luckhurst, B. E., & Lindeman, K. C. (2012). *Management of Spawning Aggregations, Reef Fish Spawning Aggregations: Biology, Research and Management* (pp. 371–404). Springer Netherlands.
https://doi.org/10.1007/978-94-007-1980-4_11
- Sala, E., & Giakoumi, S. (2018). No-take marine reserves are the most effective protected areas in the ocean. *ICES Journal of Marine Science*, 75(3), 1166–1168.
<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx059>
- Sala, E., Lubchenco, J., Grorud-Colvert, K., Novelli, C., Roberts, C., & Sumaila, U. R. (2018). Assessing real progress towards effective ocean protection. *Marine Policy*, 91, 11–13.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.02.004>

- Schratzberger, M., Neville, S., Painting, S., Weston, K., & Paltriguera, L. (2019). Ecological and Socio-Economic Effects of Highly Protected Marine Areas (HPMAs) in Temperate Waters. *Frontiers in Marine Science*, 6.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00749>
- Sciberras, M., Jenkins, S. R., Mant, R., Kaiser, M. J., Hawkins, S. J., & Pullin, A. S. (2015). Evaluating the relative conservation value of fully and partially protected marine areas. *Fish and Fisheries*, 16(1), 58–77.
<https://doi.org/10.1111/faf.12044>
- Turnbull, J. W., Johnston, E. L., & Clark, G. F. (2021). Evaluating the social and ecological effectiveness of partially protected marine areas. *Conservation Biology*, 35(3), 921–932.
<https://doi.org/10.1111/cobi.13677>
- Ulate, K., Alcoverro, T., Arthur, R., Aburto-Oropeza, O., Sánchez, C., & Huato-Soberanis, L. (2018). Conventional MPAs are not as effective as community co-managed areas in conserving top-down control in the Gulf of California. *Biological Conservation*, 228, 100–109.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.09.033>
- Vaughan, D. (2017). Fishing effort displacement and the consequences of implementing Marine Protected Area management – An English perspective. *Marine Policy*, 84, 228–234.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.07.007>
- Weekers, D., Petrossian, G., & Thiault, L. (2021). Illegal fishing and compliance management in marine protected areas: A situational approach. *Crime Science*, 10(1), 9.
<https://doi.org/10.1186/s40163-021-00145-w>
- Zupan, M., Bulleri, F., Evans, J., Frascchetti, S., Guidetti, P., Garcia-Rubies, A., Sostres, M., Asnaghi, V., Caro, A., Deudero, S., Goñi, R., Guarneri, G., Guilhaumon, F., Kersting, D., Kokkali, A., Kruschel, C., Macic, V., Mangialajo, L., Mallol, S., ... Claudet, J. (2018a). How good is your marine protected area at curbing threats? *Biological Conservation*, 221, 237–245.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.03.013>
- Zupan, M., Fragkopoulou, E., Claudet, J., Erzini, K., Horta e Costa, B., & Gonçalves, E. J. (2018b). Marine partially protected areas: Drivers of ecological effectiveness. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 16(7), 381–387.
<https://doi.org/10.1002/fee.1934>

4. Vulnerabilidades costeiras na região do Algarve face às alterações climáticas

Cristina Veiga-Pires

CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental

Coordenadora da equipa da Universidade do Algarve do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve - PIAAC-AMAL

cvpires@ualg.pt

“O nível médio global do mar (NMM) está aumentando, tendo acelerado nas décadas recentes devido ao aumento das taxas de perda de gelo dos mantos de gelo da Groenlândia e da Antártida (confiança muito alta), bem como à perda contínua de massa das geleiras e expansão térmica do oceano. Aumentos nos ventos e chuvas dos ciclones tropicais e aumentos nas ondas extremas, combinados com o aumento relativo do nível do mar, exacerbam os eventos extremos relacionados ao nível do mar e ameaças costeiras (confiança alta).” IPCC [1]

Introdução

As alterações climáticas representam uma crise ambiental sem precedentes, mundialmente reconhecida por parte da comunidade internacional. Ao longo das últimas décadas, o crescente conhecimento internacional sobre as alterações climáticas conduziu a um amplo consenso na comunidade científica de que as rápidas alterações climáticas são principalmente causadas pelas atividades humanas, e representam uma ameaça significativa à estabilidade do sistema climático do planeta. Um dos marcos mais notáveis neste reconhecimento foi a criação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC) pelas Nações Unidas em 1988. O IPCC funciona como uma autoridade global em ciência climática, reunindo milhares de cientistas e especialistas para avaliar a situação, que têm produzido relatórios científicos sobre o clima, tanto do ponto de vista dos processos físicos e dos impactos, como sobre a adaptação e as opções de mitigação [1, 2].

O reconhecimento político das alterações climáticas como uma questão global crítica foi solidificado através de uma série de acordos e cimeiras internacionais, iniciando-se com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC), estabelecida em 1992, que serve como quadro global para a cooperação internacional em matéria de alterações climáticas [3] e como base para as reuniões anuais da Conferência das Partes (COP). De entre estas reuniões, que reúnem representantes de quase todos os países do planeta para discutir e negociar ações no combate às alterações climáticas, a COP21 foi um dos momentos mais cruciais na política climática internacional tendo sido adotado o Acordo de Paris em 2015 [4]. Este acordo histórico, sob os auspícios da UNFCCC, foi ratificado por 196 partes, sinalizando um compromisso coletivo para limitar o aquecimento global a 1,5° C acima dos níveis pré-industriais [5].

A União Europeia (UE) tem estado na vanguarda dos esforços globais para combater as alterações climáticas com a formulação de uma Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas, adotada em 2013, e que estabelece um quadro para os Estados-Membros enfrentarem os impactos das alterações climáticas [6].

Em Portugal, a Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas foi traduzida na legislação nacional para garantir uma implementação eficaz a nível local através da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA), adotada pela primeira vez em 2010 e posteriormente revista em 2019 [7].

O plano de adaptação às alterações climáticas do Algarve

Decorrendo da obrigatoriedade de elaboração de planos regionais, a Associação de Municípios do Algarve (AMAL) financiou a produção do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve (PIAAC), que foi concluído em março de 2019.

O trabalho, coordenado por Luís Filipe Dias e Filipe Duarte Santos do Centro CE3C da Universidade de Lisboa, foi desenvolvido por um consórcio de várias equipas nacionais, de entre as quais uma equipa do Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA) da Universidade do Algarve. Esta colaboração deu origem ao Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve, acompanhado de anexos e de um resumo não técnico, disponíveis *online* [8].

A metodologia utilizada para elaboração do PIAAC-AMAL estruturou-se ao longo de seis fases que permitiram integrar a adaptação às alterações climáticas no território à escala regional do Algarve e a gestão dos recursos hídricos para dez sectores prioritários (figura 1).

Este trabalho foi realizado em estreita colaboração com cada município, através da realização de *workshops* com os técnicos de vários departamentos, além de ter contado ainda com momentos de auscultação alargada de *stakeholders* abertos à comunidade.



Figura 1
Diagrama apresentando os dez sectores discriminados no PIAAC-AMAL.

Zonas costeiras e mar

A equipa de investigação do CIMA-UAlg foi responsável pela elaboração do plano que diz respeito ao sector das zonas costeiras e mar, tendo seguido a metodologia previamente adotada em 6 fases que consistiram em:

1. identificação e avaliação das vulnerabilidades atuais da linha de costa algarvia através da modelação do tempo de inundação dos sapais, do recuo e avanço da linha de costa e da inundação costeira (figura 2);
2. avaliação dos impactos e vulnerabilidades através da análise de projecções climáticas com simulação da subida do nível do mar e a ocorrência de tempestades para as normais climatológicas de 2011–2040 (curto prazo), 2041–2070 (médio prazo) e 2071–2100 (longo prazo), para as variáveis recuo e avanço da linha de costa (figura 3) e inundação costeira;
3. definição das opções estratégicas e das medidas de adaptação classificadas quanto à minimização dos riscos associados à sua implementação, considerando também os custos de implementação/manutenção associados;
4. avaliação das medidas de adaptação realizadas através de uma caracterização científico-técnica inicial das propostas sobre vulnerabilidades futuras e adaptação;
5. avaliação multicritério das medidas a implementar com o desenvolvimento de caminhos de adaptação;
6. compilação dos resultados obtidos e elaboração do documento PIAAC-AMAL.



Figura 2

Tendência da evolução da linha de costa algarvia (m/ano) para o período de referência dos anos 2000–2011 (fonte: PIAAC-AMAL [8]).

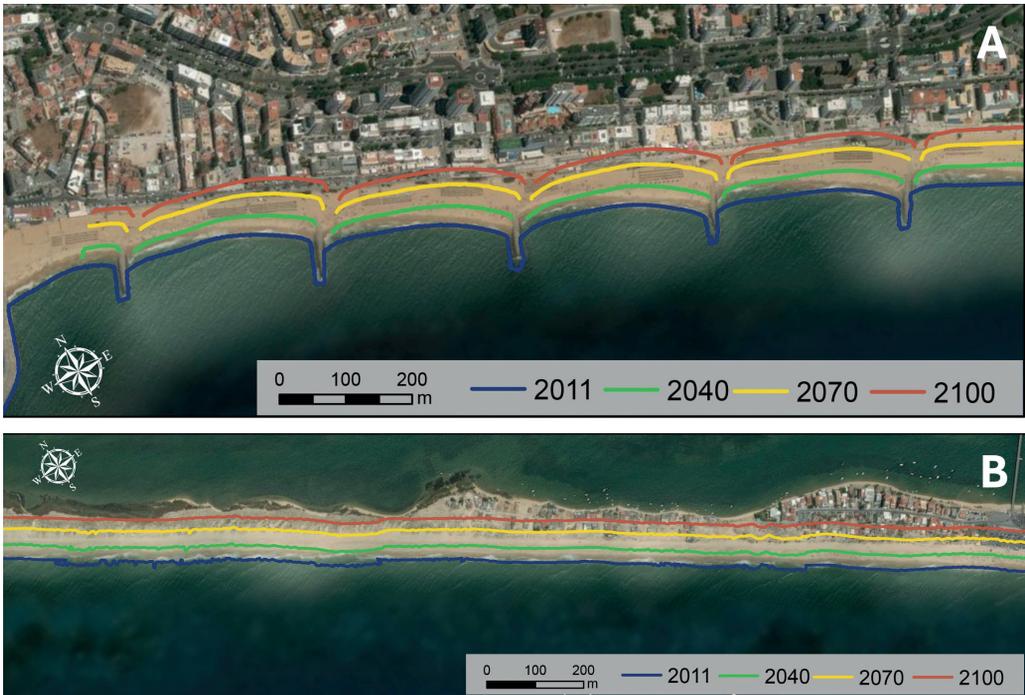


Figura 3

Evolução da linha de costa ao longo do século XXI em cenário máximo (RCP8.5) de subida do nível médio do mar para Quarteira (A) e a Península do Ancão (B) (fonte: PIAAC-AMAL [8]).

Conclusão

As últimas fases do trabalho desenvolvido permitiram apresentar e trabalhar com os técnicos municipais e alguns *stakeholders* os possíveis caminhos de adaptação para dois exemplos em concreto, nomeadamente a Praia de Faro e Quarteira, considerando as medidas de adaptação propostas e as projeções de cenário climático mais pessimistas (RCP8.5).

De entre as medidas apresentadas, que constam do anexo I do PIAAC-AMAL [8], os caminhos escolhidos basearam-se, principalmente, na sustentabilidade ambiental, incluindo a retirada e realocação da ocupação e a renaturalização.

No entanto, para além das medidas diretamente relacionadas com a subida do nível do mar e das inundações costeiras, foram igualmente delineadas outras medidas de adaptação complementares (ver anexo I do PIAAC-AMAL [8]), nos diferentes sectores que intersejam com as zonas costeiras e o mar, como é o caso da economia, da segurança de pessoas e bens, e nos transportes e comunicações.

Referências bibliográficas

- [1] Intergovernmental Panel for Climate Changes 2019: Summary for Policymakers. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]
- [2] IPCC (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. (doi:10.1017/9781009157926)
- [3] UNFCCC United Nations, Resolutions adopted by the conference, in: Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992, e93i8 Edition, Vol. I, United Nations, New York, NY, 1993, p. 486
- [4] COP21 (2015). Conference Of Parties 2015. Paris Agreement- United Nations Framework Convention on Climate Change, 32pp
- [5] IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock,

M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-24, doi:10.1017/9781009157940.001

- [6] Comissão Europeia, 2019. Pacto Ecológico Europeu para uma nova Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas. Comunicação da Comissão, COM (2019) 640 Final, Bruxelas, 11.12.2019.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- [7] APA, 2020. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020). Agência Portuguesa do Ambiente.
<https://dados.gov.pt/pt/datasets/r/13432bf7-eefc-4c35-ac4f-ea4b7418b17d>
- [8] Dias, L.F., B Aparício, CC Veiga-Pires, FD Santos. 2019. Plano intermunicipal de adaptação às alterações climáticas do Algarve, CI-AMAL (PIAAC-AMAL)
<https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/12870>

O Mar: Tradições – uma visão cultural

5. | O Mar e a Arte

Pere Ferré¹ & Sandra Boto²

¹ CIAC – Centro de Investigação em Artes e Comunicação da Universidade do Algarve e SMP – Universidad Complutense de Madrid

² IELT – Instituto de Estudos de Literatura e Tradição da Universidade Nova de Lisboa
pferre@ualg.pt, sandraboto@fcsh.unl.pt

Introdução

Os estudos sobre Literatura, tal como os de História, são, presentemente, áreas do saber desvalorizadas por um certo tipo de olhar que as reduz a meros enfeites culturais, para não dizer puras inutilidades, como brilhantemente e com suma ironia o afirmou Lídia Jorge, pela boca de uma das suas personagens em *Combateremos a Sombra*. Não nos cabe aqui, em poucas páginas, rebater tais visões. Mais: não temos, nem nunca teremos como objetivo escrever artigos em defesa dos bens patrimoniais por serem causas perdidas (ou talvez não); preferimos estudar a cultura por si mesma ou então observá-la em contexto, coisa que aqui se tentará fazer. A felicidade universal, da nossa civilização ocidental (ou antes, a *american way of life*, que não é a das elites dos Estados Unidos, note-se bem), apresenta por demais um pensamento único (até político) que orienta, com perversa subtileza, o caminho para a alcançar, traçando uma ingénua dicotomia entre o Mal e o Bem. Obviamente, seguir o caminho do Bem, estando do “lado certo” da História (caricata expressão que omite o conhecimento da própria História), encontra-se já assinalado em todos os manuais de bordo das nossas vidas. Nada mais haverá, nem se deverá, acrescentar quando o rigor dessas regras, sejam físicas, sejam ideológicas, é um dogma inquestionável.

Diferente será, sem defender este ócio inútil, que é uma das formas mais puras da cultura, a poesia (já nos basta o arqueológico texto, para a esmagadora maioria dos académicos, *A Defense of Poetry* de Shelley), observar as palavras, as imagens, os sons e recordar que a Antiguidade e a própria Modernidade, nalguns casos (já que o pensamento hodierno não parece que o defenda nem nas universidades, nem em veículos de transmissão de pensamento como os periódicos), já preconizava a perfeita harmonia existente entre a Arte e a Ciência, inseparáveis, como bem sabemos, desde

¹ Este estudo integra as atividades do projeto ‘From the past to the future: the platform of the Portuguese expression folk balladry’ (CEECIND/00058/2018)

DOI: <https://doi.org/10.54499/CEECIND/00058/2018/CP1564/CT0015>

Platão a Kant; desde Pitágoras a Einstein, sem esquecer Miguel Ângelo ou Leonardo da Vinci, entre tantos e tantos outros.

Esclareça-se que os conceitos de Arte ou de Ciência não devem ser reduzidos a categorias hermeticamente fechadas, delimitadas sem ter em conta parâmetros cronológicos. O tempo (a História, mais uma vez) reduz ou alarga-lhes sentidos; mas, acima de tudo, o tempo, ou, se se preferir, o processo existencial, encaixa, com precisão científica, em todos os domínios da criação, sendo mediante do seu estudo que se decifra esta existência em constante devir. Eventualmente, uma imagem explicaria estas relações como peças de um complexíssimo puzzle que se completa e que, sem interrupção, se abre para novas configurações, novas imagens, novos sentidos. Curioso: afinal quão vasto é o simples conceito de Património. Longo já vai o preâmbulo, que ainda assim consideramos imprescindível.

I

A água, ou, como veremos, o mar ou o oceano, é o elemento a colocar no microscópio da análise que aqui propomos fazer. Se é mais do que sabido que a água é um elemento biologicamente vital, pois dela partimos para a nossa existência, também, paradoxalmente, nos convoca para a morte, ou para a comunicação, ou, ainda, para o isolamento; sem esquecer a guerra e o comércio. Na água também se observa tanto o cárcere como a liberdade; a bonança e a tempestade. Graças ao movimento das ondas, que no seu seio produzem a música que a nossa imperfeita audição capta, pode surgir o doce embalar, ou o repetitivo eco de uma especial linha melódica. Outras sonoridades nos apresentam a ostensiva manifestação de vitalidade do elemento aquífero. E que dizer das evoluções tecnológicas, desde os mais remotos tempos, com o objetivo de simplesmente navegar, cuja sofisticada evolução científica nos permitiu abalancharmo-nos para os mais ousados salvamentos ou para terríveis máquinas de morte? Contudo, pese embora falar-se de Vida e de Morte, constatámos, até há bem pouco que (em termos históricos) a água era mais um dos elementos indispensáveis para a vida, tal como o ar que respiramos, a terra onde nos reproduzimos e o fogo que participa de forma não menos importante no processo de regeneração deste intrincado mundo: quatro elementos primordiais que, numa constante dialética, são a força motriz de uma sobrevivência global: Vida e Morte, mas regeneração perpétua. Eis, pois, a primeira harmonia que urge constatar e não perder de vista.

Mas a Arte (seja literária, visual ou musical, tão iguais, bem como tão diferentes) também participa desta fusão elementar? Obviamente. Partamos, daqui, para as duas primeiras reflexões.

Uma delas, já exposta por Platão, mas muito reforçada por Aristóteles, imprime à Poesia (que, por extensão, propomos que se aplique às artes em geral) o seu carácter mimético: isto é, o seu desejo de imitar. A posição aqui defendida, ainda que devesse ser matizada, é, pois, uma extensão aristotélica da sua visão da poesia, e, deste modo,

caracterizamos, por enquanto, toda a expressão artística como um retrato, sem dúvida particular, do "real imaginado". E dizemos imaginado pois o real é um mero conceito que não corresponde a um verdadeiro retrato do que nos é dado ver, sentir, ouvir... E como é mais fácil entender a expressão "real imaginado" após os primórdios da Física Quântica terem abalado as certezas da Física Mecânica! Mas, aproveitando esta perigosa incursão em domínios que não são os nossos, passe-se para a segunda reflexão, observando como de Aristóteles a Planck, passando por Newton, há um espaço diacrónico, História (sempre a História!). Como, evidentemente, a φυσικός aristotélica se modelizou num tempo cultural e tecnológico bem diferente do de Max Planck, seria totalmente absurdo criticar as teorizações do clássico grego do século IV a.C. à luz do conhecimento dos tempos de um Newton, de um Einstein ou do já também várias vezes mencionado Planck. Repare-se que, ainda alguns séculos antes, Homero partilhava com os seus contemporâneos a visão de uma terra plana, rodeada por um enorme rio, o Titã Οκεανος. Assim, o grande bardo, tanto na sua *Iliada*, como na *Odisseia*, alude a este rio/oceano. Por exemplo, nos versos 201 a 204 do Canto XIV da *Iliada* apresenta-o (tal como Hesíodo) como princípio primordial, gerador da vida e dos deuses, juntamente com Tétis, sua mulher:

E o Oceano, origem dos deuses, e a madre Tétis,
 Eles que em sua casa me criaram e estimaram,
 recebendo-me Reia, quando Zeus que vê ao longe
 Atirou Crono para debaixo da terra e do mar nunca vindimado.

(*Iliada*, 2005, trad. de Frederico Lourenço)

Eles foram também os pais de todas as correntes aquíferas da terra, superando os seis mil filhos e filhas (as oceânides). Fica, assim, bem claro, como já na Antiguidade o mar representava o princípio gerador da Vida.

Escusado será recordar que, principalmente na *Odisseia*, o mar é o lugar onde se desenvolve a diegese: as aventuras de Ulisses sucedem-se viajando pelo mar. É o mar, com as suas tempestades, que impede a sua chegada a Ítaca, mas, por sua vez, os perigos do Mediterrâneo não se cingem a meros fenómenos como ventos e marés. As horripilantes sereias/harpías (diferentes das posteriormente descritas na Idade Média, agora com corpo de mulher e cauda de peixe, em vez de mulheres aladas, conforme a Antiguidade) fazem parte desse universo de monstros marinhos que se opõem aos navegantes. Eis-nos chegados ao Canto XII, onde, logo no primeiro verso, mais uma vez rio e oceano se confundem:

Quando a nau deixou a corrente do rio Oceano,

(*Odisseia*, 2003, trad. de Frederico Lourenço)

Acrescenta-se, a partir do verso 165:

Assim falando expliquei cada coisa aos companheiros.
Entretanto chegou rapidamente a nau bem construída
À ilha das duas Sereias, pois soprava um vento favorável.
Mas de repente o vento parou: sobreveio uma acalmia
Sem vento e um deus adormeceu as ondas.

O arteiro Ulisses, conhecedor dos perigos, tratou de besuntar (177–179)

(...) com cera os ouvidos dos companheiros.
Eles ataram-me na nau as mãos e os pés, estando eu de pé
Contra o mastro; e ao próprio mastro ataram as cordas.

Sabedoras da presença dos navegantes, cantam (184–191), para os atrair (curiosamente com a mesma promessa da serpente bíblica), oferecendo a Sabedoria:

Vem até nós, famoso Ulisses, glória maior dos Aqueus!
Para a nau, para que nos possas ouvir! Pois nunca
Por nós passou nenhum homem na sua escura nau
Que não ouvisse primeiro o doce canto das nossas bocas;
Depois de se deleitar, prossegue caminho, já mais sabedor.
Pois nós temos todas as coisas que na ampla Tróia
Argivos e Troianos sofreram pela vontade dos deuses;
E sabemos todas as coisas que acontecerão na terra fértil.

E neste mundo de adversidades impostas por monstros, recorde-se que já anteriormente Ulisses e os seus companheiros se tinham confrontado com outro enorme desafio (234–236):

Navegámos então para os estreitos, gemendo.
De um lado estava Cila; do outro, a divina Caribdis
Sugava de modo terrível a água salgada do mar.

Após algumas perdas, Ulisses afirmará (258–259):

Foi a coisa mais terrível que vi com os olhos
De tudo quanto padeci nos caminhos do mar.

Ora, Cila era um monstro marinho, ladrador como um cão, com doze pernas e seis pescoços, que engolira seis dos companheiros de Ulisses; por seu turno, Caribdis

era a filha de Gaia (a Terra) e de Poseidon (Neptuno), sendo projetada por Zeus no mar, transformando-se, também ela, num monstro devorador de quantos por ela passavam.

Eis um breve olhar pelas primícias da nossa literatura ocidental, onde o mar é o pano de fundo para a viagem, com os seus consequentes perigos, seja pela meteorologia, seja pela presença de monstros que nele vivem e atormentam o Homem. Eis a fonte de muito do que a Literatura, as Artes Visuais e a própria Música, a partir da Idade Média, replicarão.

II

Passemos, pois, para tempos mais modernos e, sem sair da primitiva literatura peninsular, neste caso escrita em galaico-português, leiam-se os tão conhecidos versos de Martim Codax, a saber:

Ondas do mar de Vigo,
se vistes meu amigo?
e ai Deus, se verrá cedo!

Ondas do mar levado,
se vistes meu amado?
e ai Deus, se verrá cedo!

Se vistes meu amigo,
o por que eu sospiro?
e ai Deus, se verrá cedo!

Se vistes meu amado,
por que ei gram coidado?
e ai Deus, se verrá cedo!

Gonçalves & Ramos (1983), 261

A Idade Média sempre olhou com especial ênfase para o mar. A pesca e a viagem (amiúde mais rápida do que por terra) explicam, na sua essência, as atenções dadas aos cursos de água, tanto doce como salgada.

Nesta cantiga de amigo existe uma clara cumplicidade entre a amiga e o mar. Carente de notícias do amigo, procura nas ondas a voz que comunica. Porque partira o amigo? Onde foi? Nada nos é dito. Sabemos sim que, em Vigo, se convoca o mar para obter as notícias que não chegam. Curiosamente, com esta circularidade paralelística, aprofunda-se muito mais o objeto da conversa entre a mulher e o mar, mediante o caráter reiterativo da pergunta. Infelizmente, ou felizmente do ponto de vista estético,

a pergunta ficará sem resposta, tanto neste como nas seguintes cantigas que são, sem dúvida, a sua continuação.

Como conclusão, na última cantiga de Codax, pertencente a este ciclo, termina dizendo-se:

Ai ondas, que eu vim veer,
se me saberdes dizer
por que tarda meu amigo sem mim?

Ai ondas, que eu vim mirar,
se me saberdes contar
por que tarda meu amigo sem mim?

Gonçalves & Ramos (1983), 265

Duas notas importantes. A primeira diz respeito ao próprio poema que mimetiza, mediante a sua estrutura formal, um movimento desenvolvido em ambiente marinho: o "del barco que gira alrededor del mismo vórtice" (Asensio, 1970, 77); a segunda, ainda mais importante para o objetivo deste estudo, é que, se é certo que as ondas não conseguem responder à pergunta feita, se o não fazem é porque nada sabem do amigo, o que não significa que o mar não esteja pleno de vida e de movimento: a ondulação é disso prova. Tanto é assim que a ele se dirige como entidade dinâmica, com a sonoridade própria de um elemento com vital exuberância. Em síntese, os ecossistemas mantêm as suas propriedades e, assim, as ondas mantêm a sua particular voz (por isso delas espera notícias a amiga) que ecoa com o equilíbrio imposto pela Natureza.

III

No seguimento desta relação entre a Arte e o Mar (onde Arte e Ciência continuam irmanadas), não devemos esquecer as verdadeiras obras-primas cartográficas, tanto da Antiguidade como do Humanismo.

A navegação, como antes se recordou, sempre esteve rodeada de perigos. Ora, a Idade Média e o importante período da expansão ocidental refletiram nos seus mapas e nas suas letras a presença de monstros marinhos, que aumentavam ainda mais as dificuldades da viagem com os consequentes riscos para a navegação (figura 1). Camões não se furtou a estas imagens no seu cantar épico e, desse modo, humanizou o monstro, baseando-se no mítico Adamastor, filho de Gaia, que atormentava os navegantes. No Canto V, escreve:

39

Não acabaua, quando húa figura
Se nos mostra no ar, robusta e valida,
De disforme e grandissima estatura,
O rosto carregado, a barba esquálida:
Os olhos encouados, e a postura
Medonha e máaa e a cor terrena e plida,
Cheos de terra e crespos os cabellos,
A boca negra, os dentes amarellos

40

(...)

Cum tom de voz nos falla horrendo e grosso
Que pareceo sair do mar profundo,
Arrepião se as carnes e o cabelo
A mi, e a todos, soo de ouuillo e vello.

44

Aqui espero tomar se não me engano,
De quem me descobrio suma vingança;
E não se acabará só nisto o dano

(...)

Naufrágios, perdições de toda sorte,
Que o menor mal de todos seja a morte.

50

Eu sou aquelel oculto e grande Cabo
A quem chamais vos outros Tormentrio,

(...)

Os Lusíadas (Luís de Camões)

Recordar tão consabidos versos não pretende mais do que reforçar a existência de vida no Mar. Mesmo nos mais longínquos paradeiros, a presença de seres são uma profunda realidade. Claro que se poderia recorrer a casos, bem presentes na historiografia, onde a aparição do "outro", seja animal, seja vegetal, é uma constante. É o despertar para uma igualdade na diversidade, ou, se se preferir, denominadores comuns com numeradores diferentes, partindo do conhecido para o desconhecido, com o objetivo de tentar a definição do "exótico", baseado no reconhecível. E, de novo, a Literatura, bem como outras expressões artísticas, traduzindo em palavras as suas experiências,

os seus receios e os seus anseios, faz de mediador e remete para um mundo pleno de vitalidade e de intercomunicação. A humanização camoniana do monstro, baseada na mitologia, é sem dúvida um sinal dos tempos; mas também o é que Monstro e Homem dialoguem. Eis que prossegue, ainda que do ponto de vista do imaginário mítico, o ecossistema em pleno funcionamento.

Sem esquecer outros pavores epocais, a arte revela uma possível configuração da terra plana (figura 2). Aqui, o navegante confronta-se com outro problema: até onde ir? O precipício invoca o pânico, mas também a ousadia, desta vez de forma oposta a Ícaro, que pretendia tocar as mais altas cimeiras do universo, acabando por precipitar-se. A queda agora é feita a partir desse *finis terrae* alcançado pelo mar e os seus limites. Como é óbvio, numa primeira leitura, estes terrores parecem constituir um verdadeiro abalo a uma harmonia global; nada de mais errado. O Homem e a Natureza estabeleceram um pacto e transgredi-lo pode provocar a rutura. Por outras palavras, o equilíbrio transforma-se na garantia da sobrevivência dessa totalidade. Fica o aviso: o Paraíso exige um compromisso; não forçosamente com o divino, mas com os sucessivos equilíbrios que regulam o ecossistema.

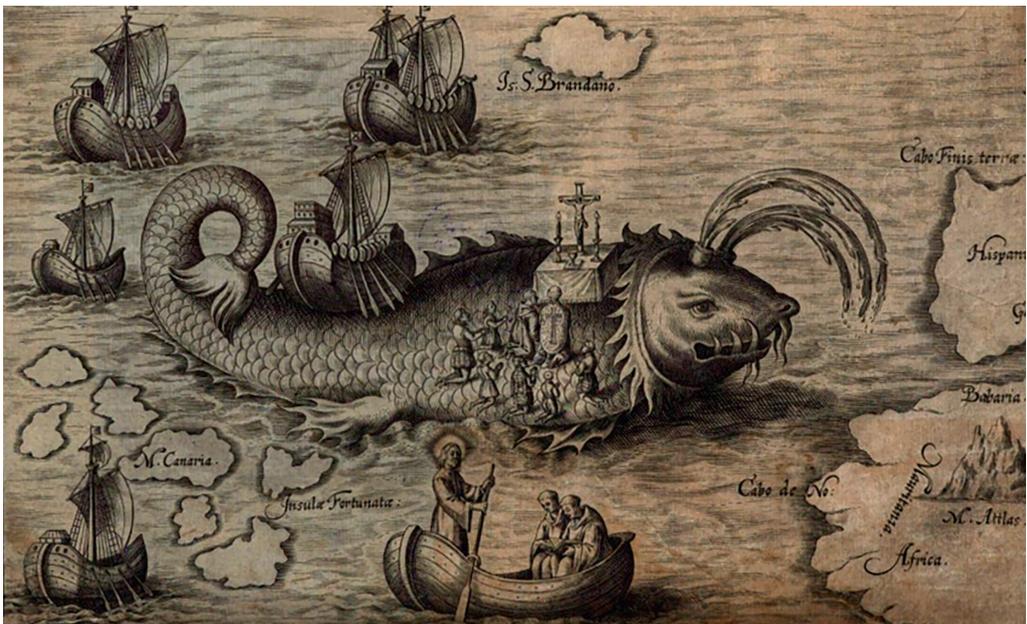


Figura 1

Honorio Philopono, *Nova Typis Trasacta Navigatio, Novi Orbis Indiae Occidentalis*, 1621.

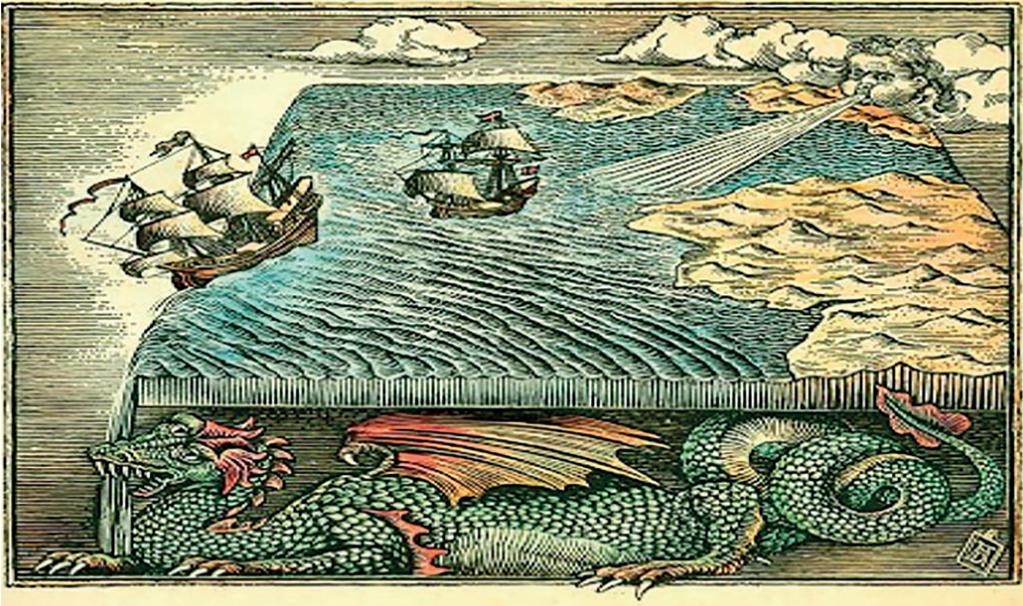


Figura 2
O abismo. *Finis Terrae*.

IV

É necessário, neste sobrevoo, avançar um pouco mais no tempo, mas não sem antes se transcrever mais um poema quinhentista, neste caso um soneto, também de Camões.

O drama do pensamento maneirista dá inequívocas mostras da sua aparição no já avançado século XVI. A confiança do Homem quinhentista vê-se abalada por variadíssimos fatores, desde convulsões sociais, especialmente a profunda crise religiosa que divide a cristandade. O saque de Roma pelas tropas imperiais de Carlos V, Lutero e Calvino, a criação da Igreja Anglicana e o início dos trabalhos conciliares de Trento dão o toque final a uns tempos de aparente paz. Ao vacilarem profundamente os pilares da sociedade quinhentista, a arte dará devida nota do mundo que a envolve. Não obstante, mais uma vez, pese as guerras e as incertezas vividas nesses tempos (atente-se, em Portugal, nos acidentados anos que culminarão no reinado de D. Sebastião), promovem um doloroso e inquieto viver que se expressou em todas as artes com uma não menor falta de confiança no futuro, preparando, assim, um Barroco que já se anunciava.

Passemos, pois, ao soneto camoniano:

O Ceo, a terra, o vento sossegado,
as ondas, que se estendem pella area

os peixes, que no mar o somno enfrea,
o nocturno silêncio repousado.

O pescador Aónio, que deitado,
onde co vento a ágoa se menea,
chorando, o nome amado em vão nomea,
que não pòde ser mais que nomeado.

Ondas, dizia, antes que amor me mate,
tornay-me a minha Nimpha, que tão cedo,
me fizestes à morte estar sogeita.

Ninguém lhe falla, o mar de longe bate,
move-se brandamente o arvoredó;
leva-lhe o vento a voz, que ao vento deita.

"A terra, o Ceo e o vento assossegado" (Luís de Camões)

Não se apresentará aqui, como é lógico, um ensaio sobre um dos mais belos e melhor estudados poemas portugueses; apontaremos apenas umas quantas linhas condutoras que contribuam para mostrar:

- a) a precariedade da vida e a evidência do sofrimento humano;
- b) a Natureza (e o Mar, claro) como pano de fundo, na sua plenitude e harmonia;
- c) o diálogo com a Natureza.

De facto, estas três alíneas parecem poder servir de guia a um leitor que se queira iniciar neste poema. O adjetivo "aónio" (natural da Aónia), substantiva-se, transformando-se no nome do pescador que, em bucólico ambiente, em tudo contrário ao sentimento do sujeito poético, roga aos elementos que lhe devolvam a sua ninfa. Mas o mais interessante é a quem se dirige: de novo, como víamos com a amiga da cantiga de amigo, o mar é o seu interlocutor. Ao mar pede que lhe "torne" a sua amada. Sem embargo, fica sem resposta. Não porque a natureza tenha morrido, como a ninfa; pelo contrário, "o mar de longe bate,/move-se brandamente o arvoredó/leva-lhe o vento a voz, que ao vento deita."

Deste modo, a incomunicabilidade não é fruto de um, repita-se mais uma vez, ecossistema exaurido, pois todos os canais se encontram abertos, desempenhando o elemento aquífero um papel privilegiado no âmbito da comunicação elementar mediante o movimento das ondas. A impossibilidade não assenta numa natureza morta, mas, simplesmente, na morte da ninfa. E neste ponto, um mundo (e consequentemente o mar) eivado de vitalidade, não se perde por mortes que a natureza exige para seguir o seu curso temporal, carregado de uma dimensão profundamente vitalista. A harmo-

niosa relação Homem/Natureza continua na sua plenitude e a vida e a morte fazem parte das suas regras evolutivas.

V

Observámos como as artes sempre se relacionaram com a natureza envolvente. De facto, as artes só significam e por isso, pelo menos sensorialmente, são entendidas e fazem parte da criatividade humana. Logo no início, anunciou-se que, embora os tempos modernos nos tentem ideologicamente afastar desses luxos culturais, em nome da produtividade e da competitividade exigida pelos ridiculamente chamados desafios sociais (neologismo de uma pobreza conceptual e estética confrangedora; não é toda a problematização e reflexão humanas um desafio para responder a problemas da sociedade?), que tantas vitórias alcançaram no domínio da universidade (terreno fácil de minar pela simples razão de que as instituições de ensino superior deixaram de ensinar a pensar, para, simplesmente, ensinar a fazer), o Homem continua a ler boa ou má literatura; a adquirir boa ou má arte; a ouvir boa ou má música, como desde sempre aconteceu.

Com os exemplos antes aduzidos, tentou-se esboçar algumas constantes e algumas diferenças. Quanto às primeiras, a biosfera mantém-se devidamente equilibrada, de modo que o desenvolvimento da vida, tal como a concebemos neste planeta, não foi atingido. Por sua vez, a água foi, é e continua a ser um espaço de comunicação, enquanto estrada ou enquanto emissora de sons que o nosso imaginário concebe como vozes.

Também as suas ligações indissolúveis com a vida procuraram ser sublinhadas. No entanto, ligeiras mudanças foram e serão observadas. O mar sereno e propício para a navegação; o mar com os seus perigos imaginados (Adamastor, as sereias, os monstros); o Mar e a sua relação dialética com o Ar (o céu); com a Terra, com as alterações das pressões na atmosfera (o vento); com a vida (os peixes) e até com os mitos (Aónio e a ninfa), representação outra de Adão e Eva, revelam-nos um jogo de espelhos entre Ciência e Arte; entre o levantamento de problemas e a sua proposta de solução.

O mar proceloso, anteriormente referido, encontra em pleno Romantismo exemplos de enorme expressividade poética e pictórica (sem esquecer a musical). O tempo romântico baseado num individualismo exacerbado, ainda que o sentimento de pertença a uma comunidade nacional pela primeira vez seja verdadeiramente exposto (paradoxos do pensamento humano), apresenta o que se pode chamar o "Homem elementar"; o Homem que se confunde com a natureza e por ela respira, sente e dela toma as suas regras. Assim, este ser angustiado por um fatalismo moderno (sem paralelo com o determinismo quinhentista luterano), é o Homem que para além de ter como único modelo a natureza, revela uma dimensão inusitada de sentimento e dor, de efemeridade e de morte (é o século que metaforicamente designemos "o da tuberculose"). Assim, o Homem e a sua criação mimetizam a grande vaga que o engole; o vento que desgarra o velame; o Homem que se suicida. Vejam-se imagens como a da figura 3

de Turner, ou ouça-se Verdi (*La Traviata*, *Il Trovatore*, *Rigoletto*, etc.) sem evidentemente esquecer esse trio composto por Chopin, Schubert e Schumann, para só dar alguns nomes, já que mais adiante se entrará, com a superficialidade obrigatória, neste tema.



Figura 3
Naufrágio de um cargueiro (William Turner).

Na poesia, por exemplo, os seguintes versos de Herculano dão boa mostra do que aqui se defende. Leia-se o início do poema intitulado "A Tempestade":

Sibila o vento: os torreões de nuvens
Pesam nos densos ares:
Ruge ao largo a procella, e encurva as ondas
Pela extensão dos mares:
A imensa vaga ao longe vem correndo,
Em seu terror involta;
E, d'entre as sombras, rapidas centelhas
A tempestade sólta.
Do sol, no ocaso, um raio derradeiro,

Que, apenas fulge, morre,
 Escapa á nuvem, que, apressada e espessa,
 Para apaga-lo corre.
 Tal nos affaga em sonhos a esperança,
 Ao despontar do dia,
 Mas, no acordar, lá vem a consciencia
 Dizer que ella mentia!
 "A Tempestade" (Alexandre Herculano)

Para não nos repetirmos, solicitamos ao leitor que atente na violência da tempestade, puro reflexo da tempestade interior de quem escreve. Apesar do dito, o furor da tempestade e a tempestade anímica do sujeito poético ostentam um claríssimo paralelo, não menos vivo do que todas as relações que nos restantes exemplos foram apresentados: o ciclo da Morte e da Vida; da Noite e do Dia; do Inverno e do Verão se encontra profundamente humanizado. Assim, até cabe a pergunta: é a Natureza uma invenção do olhar humano (e não o dizemos com as evidências científicas de que hoje dispomos), ou é ela quem rege a nossa imaginação criativa?

VI

As revoluções, e por isso são revoluções, criam profundas modificações no cânone. E a revolução provocada pelas vanguardas do século xx marcou decisivamente uma mudança de rumo. Certo é que, como ficou registado no introito, a civilização dos começos do século xx, com os seus avanços científicos e tecnológicos (muito especialmente na Química e na Física), a Primeira Guerra e o novo armamento nela utilizado, as transformações provocadas pela eletricidade (e a eletrónica) e as comunicações sem fios, entre muitas outros factos da contemporaneidade, obrigaram o Homem a repensar-se; e, mais uma vez, Arte e Ciência mantiveram-se como um binómio inseparável neste inimaginável mundo novo. Reconheçamos que as transformações não se operaram em segundos; que as teses mecanicistas não são boas conselheiras para a compreensão da evolução. Pelo exposto, quando se destaca a vanguarda, não se esquece que essa revolução já estava na forja, com o desenvolvimento exponencial do capitalismo e que a própria arte já dava sinais de que o homem romântico estava a ser sufocado. Ortega y Gasset, que desempenha um papel fundamental na compreensão desta transformação cultural, já alertara para o melodrama wagneriano, "con su más desmesurada exaltación (...) al alcanzar una forma su máximo, se inicia su conversión en la contraria" (1976, p. 40). Ora, nesses (e nestes) tempos não só se questionava o limite das fronteiras do artístico, (recordo o mais que conhecido exemplo de *A Fonte de Duchamp*, um simples urinol, para se entender onde pretendo chegar), mas procurava-se também o que o olho deformava, o que o microscópio via, e avisando quão ilusórios eram os sentidos.

Ao não haver tempo nem espaço para nos alongarmos, rapidamente se tentará explicar o que mudou e como o que mudou era mais do que uma simples imitação do real, ainda que Freud e os surrealistas provassem o quanto de real tinha esse imaginado espaço onírico da Vida e da Arte (quicá por isso a tradução portuguesa seria mais correta e fiel ao vocábulo francês se escrevêssemos *sobrerreal* em vez de *surreal*).

Retomando os objetivos dos "novos artistas", a arte *desumaniza-se*, acolhendo, de novo, a lição de Ortega y Gasset (não no sentido de que a arte deixou de ser humana; cabe afirmar solenemente que nunca foi tão humana!), mas porque se apercebeu de que a estética tradicional era mais uma Ideia do que uma Realidade. Muitas das telas de artistas plásticos vanguardistas procuraram ver mais além e, neste domínio, o mais além é profundamente interessante dado que numa das suas vertentes, a arte, alcança uma inimaginável dimensão profética que a ciência hoje parece confirmar. Assim, observe-se como a realidade é apresentada (ver figura 4). Será esta imagem de Miró a visualização de um mundo celular, visto através do microscópio? Ou uma visão gene-siaca do início do Espaço/Tempo? Ou, ainda, uma apocalíptica prefiguração de um novo Cosmos? Ou são simplesmente formas *do real* desconstruídas (bigodes, olhos, estrelas, a lua, triângulos, microrganismos)?

Embora condenando-se as livres interpretações e defendendo-se sempre que existe uma *intenção autoral* (olhe-se com atenção para os títulos dados pelos seus autores e provavelmente reforçaremos as nossas leituras), o tempo em que esta obra foi pintada não deixa margem para dúvidas: desumanizou-se a arte para a reumanizar.

No caso da figura 5, ainda que a dimensão figurativa da arte não tenha sido totalmente abalada, é de relevante importância a transformação do elemento humano: o artista passou a ser um manequim. Do mesmo modo, atente-se num aspeto decisivo desta "nova arte": a cabeça do mencionado manequim. Carente de olhos, orelhas, boca e um tronco sem braços nem mãos, o sentido desta obra é claro. Sem olhos não vê; sem orelhas não ouve; sem boca não fala, nem percebe os sabores; sem mãos perde o tato. As funções vitais características do Homem perderam-se. O robô acaba de nascer...

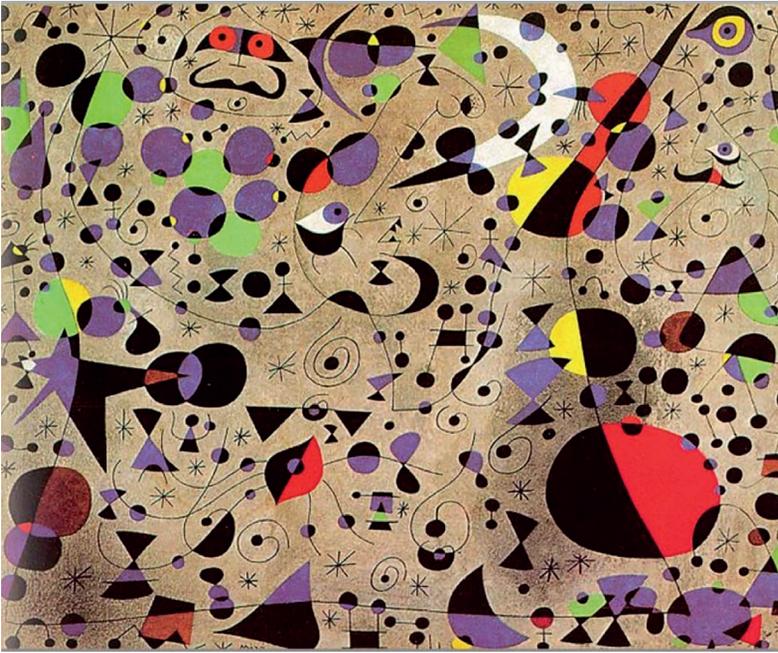


Figura 4
A Poesia de Joan Miró.

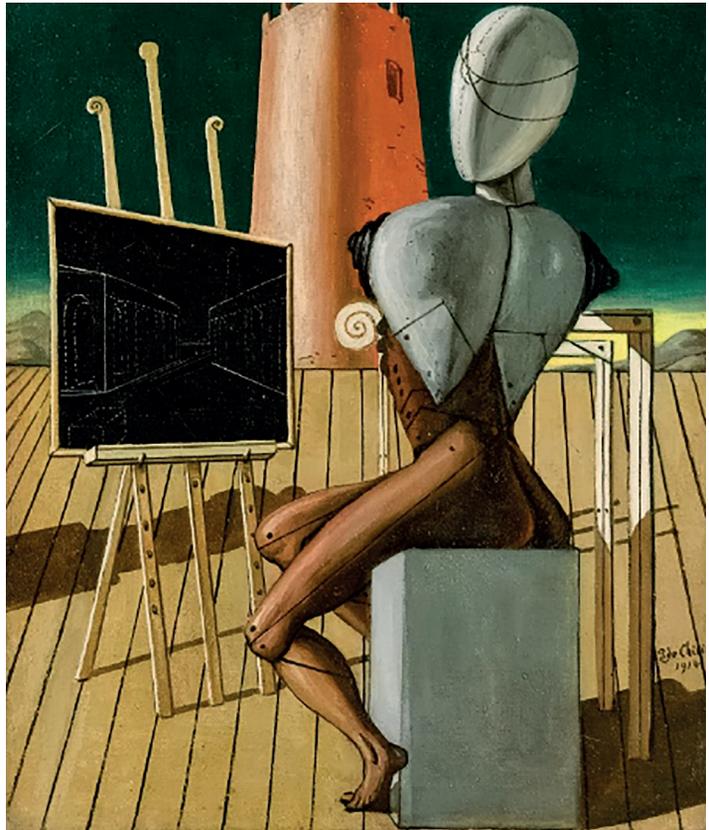


Figura 5
Il vaticinatore de Giorgio de Chirico.

Ora na poesia, precisamente entre 1927 e 1928, Rafael Alberti escreve liminarmente o que, de certa forma, visionámos em de Chirico. Agora é o "Paraíso Perdido", o Éden que o Homem acabou por perder por sua própria causa:

¿Adónde el Paraíso,
sombra, tú que has estado?
Pregunta con silencio.

Ciudades sin respuesta,
ríos sin habla, cumbres
sin ecos,
mares mudos.

(...) Aves tristes,
cantos petrificados,
en éxtasis el rumbo,

ciegas. No saben nada.
Sin sol, vientos antiguos,
inertes, (...)

"Paraíso perdido" (Rafael Alberti)

Desta vez, o silêncio não se pode comparar ao da cantiga de amigo de Codax, nem mesmo ao camoniano silêncio das ondas que levaram a ninfa; nem ao tormentoso e vívido mar que rompe cargueiros. Já não há mar, nem rio vivo, tudo é silêncio; o cimento da cidade sem som; cantos de aves petrificados; pássaros cegos; o eco não ressoa. Tudo se encontra inanimado. Tudo? Quem? A natureza, sem dúvida.

Se regressarmos a Miró (figura 6) ou nos detivermos em Dalí, observaremos alguns dos quadros mais desoladores da relação entre a Natureza e o Homem. Na primeira delas, ainda que se pareça retomar o imaginário da figura 4, o pintor parece ir mais longe. As cores quentes por ele utilizadas patenteiam algo fulcral e que está ausente da tela: a água. Um enorme deserto com formas, ora geométricas mais uma vez, ora petrificadas, ora amiboides, pululam numa imagem infernal. Por sua vez, na de Dalí (figura 7), a hora final parece chegada. Um monstro morto, numa paisagem seca de árvores sem folhas. Os relógios (o Tempo) deformados marcam horas distintas. A terra também é desértica. Já não há vida. Ao fundo, um mar distante parece ainda dar alguma esperança. Renasceremos das águas? O mar, sempre o mar, o nosso alfa e ómega.

Eis a dimensão profética da arte. Aquilo que hoje se tornou uma prioridade civilizacional, devido ao aquecimento climático, já era prefigurado nas Artes Plásticas e na Literatura. O problema já a Arte o lançara; chegará a Ciência a tempo de o resolver?

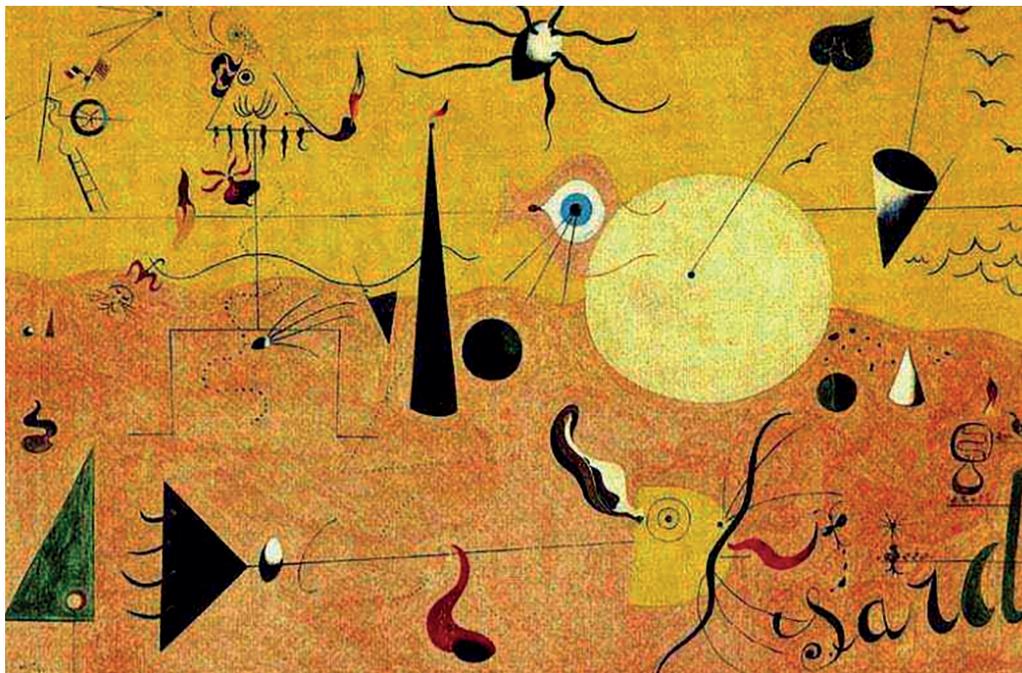


Figura 6
Paisagem Catalã de Joan Miró.



Figura 7
A Persistência da Memória de Salvador Dalí.

VII

Uma última nota impõe-se acerca do caso específico da Música. De forma muito semelhante ao que vimos ter sido a prática diacrónica de expressões artísticas como a Literatura e as Artes Plásticas, a Música converteu-se em lugar privilegiado para a representação da relação entre o Homem e os elementos da Natureza.

Detenhamo-nos no caso da música instrumental erudita que, a partir do Barroco, surge progressivamente robustecida através da introdução e evolução de alguns dos grandes géneros capitais que se prolongariam no tempo até à contemporaneidade, com as correspondentes evoluções. Referimo-nos ao concerto, à sinfonia ou ainda às tão ricas quanto peculiares formas compositivas para instrumento a solo que granjeariam, em função das épocas e respetivos programas estéticos, a simpatia de compositores, intérpretes e público.

Lembremos, a título ilustrativo, um célebre caso em que um programa musical mimetiza não só os sons da natureza como descreve, com absoluta eficácia, os estados de espírito que a mesma inspira no Homem através de "imagens sonoras". É o caso das *Quatro Estações* de Antonio Vivaldi, partitura maior do barroco veneziano que integra secções de um dos mais populares concertos para violino e orquestra, composto em 1723. Uma coloratura exuberante, tipicamente barroca, que exige tanto ao solista como à orquestra uma técnica interpretativa irrepreensível, produz, no ouvinte, a visualização do alegre chilrear de pássaros na primavera, o sentimento de languidez estival que marca o apogeu da natureza (a *languidezza per il caldo*, introduzida sugestivamente em tonalidade menor), o bem-estar de um outono que se anuncia com uma tranquila e alegre cena de caça, ao qual se segue um inverno que irromperá tempestuoso e difícil. Nesta peça, a ornamentação imponente e a quantidade e velocidade com que os elementos melódicos se encontram dispostos ao longo dos andamentos, regra geral com ritmos vivos ou mesmo muito rápidos, recorda a mesma predisposição da poesia barroca para a catadupa de símiles ou para virtuosismos sintáticos que estabelecem um jogo eficaz entre o Homem e os elementos da natureza. Tais elementos, entre os quais incluiremos as estações de Vivaldi, não está ao alcance da mão humana controlar porque a rodeia um ecossistema pujante, vitalista e, não menos importante, já reconhecidamente fatalista.

Como será expectável, esta tendência mimética da natureza atribuída à arte musical tende a permanecer e a complexificar-se. Se a música instrumental pode ser considerada a "arte romântica ideal" (Grout & Palisca, p. 573), aquela que recolhe os dispositivos mais potentes para que o Homem aspire ao infinito e à liberdade, um desafio vai impor-se no Romantismo e tem que ver com a compatibilização desta finalidade absoluta da Música com a sua simultaneamente vencida relação com a poesia e a palavra (basta pensarmos nos *Lieder*). A solução recaiu na invenção do conceito de "música programática", ou seja, música instrumental (sinfónica, mas também solista) que prossegue o desiderato de representação, através de cambiantes sonoras, de

ambientes, cenas, obras literárias ou quadros. Ora, como a liberdade não conhece limites para o homem romântico, a criação musical viria a assumir, neste contexto epocal, formas verdadeiramente efrásticas. De entre os inúmeros exemplos que poderiam mencionar-se, há uma peça de Franz Liszt (1811–1886) para piano solo, pertencente à fase espiritual e mesmo mística do compositor, *S. Francisco de Paula caminhando sobre as ondas* (*Lenda n.º 2*), que coincide nitidamente com o objetivo de descrição de um homem (um santo) que caminha sobre as ondas do mar (descreve o milagre protagonizado por S. Francisco a quem o barqueiro negara a travessia de barco para a Sicília e que se lança a caminhar sobre o mar). Onde reside o desafio quase sobre-humano que o compositor almeja enfrentar? Em dar a ver, através de virtuosas técnicas de exploração das potencialidades do piano – trabalho que, de resto, Liszt elevou a um patamar de exigência virtuosística nunca antes vista – o movimento das ondas (na mão esquerda) e os passos de um homem sobre as mesmas (presentes nos movimentos da mão direita). Mas não se pense que a exigência se fica pela utilização dos expressivos trémulos, tessituras cromáticas ou pela interpretação dos arpejos de veloz e árdua execução que consubstanciam o cerne do processo de representação do movimento marítimo. Liszt previu também a emulação pelo *crescendo* com que as frases musicais se sucedem, de modo a dar conta do fluxo narrativo em clima de progressivo êxtase emocional. Cabe, pois, concluir, a partir deste breve exemplo, que a expressão musical romântica não se limita a uma atividade descritiva ou representativa, mas que agora atua explicitamente ao nível da narrativa, ou seja, da sequência de elementos musicais que correspondem organicamente, por seu turno, a sequências narrativas propostas pelo universo da palavra. Na peça em referência, Homem e Mar chegam a fundir-se num só, o que é por si só significativo da ambição super-humana romântica.

Certo é que, depois da procura da fusão com Deus, estava claro que o próximo passo, na Música como nas outras artes, só poderia desembocar na desagregação das técnicas compositivas “tradicionais” que, apesar de tudo, o Romantismo não eliminara, pese embora alguns sinais de que eventos como a desumanização da arte, no sentido de Ortega y Gasset antes invocado, estava prestes a chegar, em linha com a necessidade de rutura dos horrores e avanços tecnológicos que um novo século (o xx) lançou sobre o mundo. Quando tal começa a efetivar-se, o primeiro fenómeno a acusar a revolução na expressão musical foi o desaparecimento da tonalidade como centro compositivo. O potencial de novidade perpetrado pelos estranhamentos sonoros introduzidos pela atonalidade na música erudita, que se produziu no âmbito da Segunda Escola de Viena (mencione-se um Alban Berg ou um Arnold Schoenberg como nomes maiores deste movimento comparável às inovações injetadas pelas vanguardas na literatura), derivou, posteriormente, numa cronologia muito simplificadora para a música dodecafónica (fundada em escalas cromáticas de 12 notas não hierarquizadas, ao contrário do que sucede no princípio tonal, que se caracteriza pela hierarquização e função harmónica desempenhada pelos diferentes graus), depois para a eletrónica e, recentemente, a partir da década de 60 do século xx, para a música minimalista, que

celebra o prolongamento de sons assentes na monotonia como técnica expressiva. E aqui chegamos à Música a desafiar progressivamente o próprio conceito de Música em tempos mais recentes, como metáfora de um alerta para o ponto de não retorno a que a nossa inconsciência destruidora nos conduziu. Mas com isto não denunciaremos a Música, em primeiro lugar e com maior premência, a forma tão pouco humana com que nos relacionamos com o ecossistema que integramos?

Referências bibliográficas

- Alberti, R. (2002). *Sobre los ángeles*. Madrid: Editorial Edaf.
- Gonçalves, E., & Ramos, M. (1983). *A Lírica Galego-Portuguesa*. Editorial Comunicação.
- Groult, D., & Palisca, C. (2005). *História da Música Ocidental*. (3.^a ed.). Gradiva.
- Herculano, A. (1838). *A Harpa do Crente*. Lisboa: Typographia da Sociedade Propagadora dos Conhecimentos Úteis.
- Homero. (2003). *Odisseia*. (Tradução de Frederico Lourenço). Cotovia.
- Homero. (2005). *Iliada*. (Tradução de Frederico Lourenço). Cotovia.
- Marnoto, R. (2022). *Luís de Camões. A edição 'princeps' de 'Os Lusíadas' (Vol. 2)*. Edição crítica de Rita Marnoto. Genève: CIEPG.
Obtido de <https://doi.org/10.24438/ciep-ge.com/EDCR-5b>
- Ortega y Gasset, J. (1976). *La deshumanización del arte*. (11.^a ed.). Madrid: Ediciones de la Revista de Occidente.
- Perugi, M. (2018). "Já a roxa menhã clara" (*Luís de Camões, Canções*). Edição crítica de Maurizio Perugi. Genève: CIEPG.
Obtido de <https://doi.org/10.24438/ciep-ge.EDCR-1>

6. João Vaz na Marinha

Paulo Silva Santos

Academia de Marinha

paulojusantos@gmail.com

Introdução

Esta curta comunicação tem uma dupla perspetiva:

- Em primeiro lugar, revistar e dar a conhecer as obras do pintor João Vaz (1859–1931), que integram o espólio da Marinha Portuguesa, tanto em Lisboa (Museu de Marinha), como em Faro (Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão) onde nos encontramos a celebrar o Dia da Marinha.
- Constituir uma primeira abordagem com vista a uma futura exposição de pintura sobre João Vaz, a realizar em 2023 no Museu de Marinha, pelos 160 anos da sua fundação.

João Vaz, elementos biográficos (até 1916).

Uma carreira brilhante; um reconhecimento nacional e internacional

João Vaz é hoje reconhecido, a justo título, como um dos mais notáveis e profícuos pintores do naturalismo português. Mais de metade da sua obra é consagrada a temas de Marinha. Aliás, o próprio artista considerava-se pessoalmente como sendo um “Marinhista”.

Na grande exposição dedicada a João Vaz, realizada em 2005 em Lisboa, na Casa-Museu Anastácio Gonçalves, que foi, até à data, a mais completa retrospectiva da sua obra, por entre um conjunto de 349 pinturas e desenhos apresentados ao público, figuravam cerca de 250 marinhas ou telas com temas afins.

Nasceu em Setúbal na freguesia de São Julião, a 9 de março de 1859, João Vaz, filho de uma família de comerciantes de produtos alimentares. Oriundo da média burguesia setubalense, frequentou a elite comercial e financeira da cidade. Em 1872, após estudos no liceu de Setúbal, partiu para Lisboa onde se matriculou na Aula de Desenho da Academia Real de Belas Artes e, em 1877, na Aula de Paisagem. Teve, entre outros Mestres,

Miguel Lupi, Vítor Bastos, Simões de Almeida, mas, sobretudo, Tomás de Anunciação, pintor e diretor da Academia Real de Belas Artes, justamente sob a direção de quem frequentou a Aula de Paisagem.

No que diz respeito ao percurso artístico de João Vaz, até 1916, período que aqui tratamos por abarcar o conjunto das suas obras na coleção do Museu de Marinha, é de referir as seguintes datas:

- em 1879, com 20 anos, participou na Exposição de Pintura da Sociedade Promotora de Belas Artes. Recebeu uma Menção Honrosa. Nesse mesmo ano juntou-se ao Grupo do Leão, um dos mais relevantes conjuntos de artistas e escritores nacionais final do século XIX;
- em 1881, expôs três telas no Centro Artístico Portuense no Palácio de Cristal e no Grupo do Leão (até 1899, expôs no total 75 telas neste grupo);
- em 1884, João Vaz ingressou no ensino na qualidade de professor de Desenho Industrial na escola Afonso Domingues, em Xabregas. Tinha então 25 anos. Ao longo de 40 anos, prosseguiu uma carreira de docente nessa escola, assumindo a direção da escola até 1926;
- em 1901, juntamente com o Grupo do Leão, fundou a Sociedade Nacional de Belas Artes (SNBA), instituição que dominou o panorama e a produção artística em Portugal durante o século XX. João Vaz foi, de facto, um dos membros proeminentes dessa nova sociedade, com assíduas presenças nas suas exposições, onde ganhou em 1915 e 1916, respetivamente, o Prémio de Honra.

João Vaz, granjeou com a sua obra, uma indiscutível notoriedade nacional e internacional. O Estado português encomendou a João Vaz a decoração de importantes edifícios e monumentos nacionais. Encontramos assim significativas obras suas em Lisboa, por exemplo no Museu Militar (pintura da Sala da Restauração), na Assembleia da República (Sala dos Passos Perdidos), no Palácio de Belém (pintura de Marinhas, numa das salas), no edifício da Escola de Medicina de Lisboa (no Campo de Sant'Ana) ou na Igreja da Graça (pintura do teto da nave central da igreja). Fora de Lisboa, o artista realizou importantes obras de cariz decorativo, nomeadamente para o Teatro Luísa Todi, em Setúbal, para o Teatro Pedro Nunes de Alcácer do Sal, para o Teatro Garcia de Resende, em Évora (colaboração com o artista António Ramalho) e para o Palace Hotel do Bussaco (pinturas da sala de jantar).

João Vaz efetuou várias visitas de estudo ao estrangeiro, particularmente a França (1883, viagem a Paris), a Espanha (Galiza, em 1887) e a Itália. Produziu obras importantes destinadas ao Pavilhão de Portugal na Exposição Universal de Paris de 1900. Participou, posteriormente, na Exposição Internacional de Saint-Louis, nos Estados Unidos em 1904, de seguida na Exposição de Barcelona de 1906 e na Exposição Nacional do Brasil em 1908, no Rio de Janeiro, na qual apresentou mobiliário e pinturas murais.

A obra de pintura de João Vaz: Uma dominante Marinhistista, uma abordagem naturalista

Não é simples definir com precisão o naturalismo em Portugal, em finais de 1800. Podemos encará-lo como um estilo marcado pelas mutações rurais e urbanas, por uma revolução industrial tardia (incarnada em Portugal pelo fontismo), pelo materialismo e pelas desigualdades sociais, elementos que contrapunham com os valores e vivências antigas, tratadas em pintura ao ar livre. Assim, o naturalismo, nova forma da expressão dialética Homem-Natureza, será de facto o estilo académico que irá triunfar em Portugal, na passagem do século XIX para o século XX, prolongando-se por várias décadas.

No que concerne justamente à pintura de Marinha em Portugal, João Vaz, assim como alguns dos seus predecessores da Escola do Romantismo (refira-se por exemplo a João Pedroso Gomes da Silva ou a Luís Ascênsio Tomazini, dois marinhistas da segunda metade do século XIX), manifesta e evoca um sentimento, uma certa nostalgia de um período já remoto (ou em vias de desaparecimento). No entanto, ao contrário dos seus predecessores paisagistas, as pinturas de João Vaz não evocam mares revoltosos ou tenebrosos, não retratam paisagens marítimas crepusculares, navios emblemáticos, cerimónias navais ou momentos históricos ou protocolares. João Vaz impõe a pintura do quotidiano, das paisagens marinhas serenas e luminosas com "cheiro a maresia", expostas à luz matinal ou ao meio-dia. A pintura de João Vaz é de facto moldada pelas valências das cores, as sensações atmosféricas, a luz marítima e os seus matizes. Expõe paisagens da costa portuguesa banhada por um sol intenso, panoramas que exaltam as coisas simples e populares, uma preocupação do naturalismo português. Em João Vaz a nostalgia ou quiçá a saudade na pintura não são crepusculares, não procuram o sublime, representam sim um sentimento pictórico, cheio de verdade e inundado de luz.

As telas de João Vaz transmitem cenários vibrantes. São compostas com uma técnica marcada por pinceladas curtas e jogos de reflexões e refrações espelhadas pelas águas. Pois João Vaz pinta a água, transmitindo ao espetador uma certa melancolia, assim como o efeito de um gosto e um discurso pictórico de cariz poético, próprio ao naturalismo, a tal "impressão tranquila de uma poesia indolente", segundo as palavras de Ribeiro Arthur (Oficial Superior do Exército, escritor e pintor de mérito e amigo de João Vaz).

Justamente a obra de João Vaz, pautada por um grande rigor técnico, reflete uma capacidade criativa e um gosto estético novo. "Uma observação lúcida e uma considerável intuição do valor das cores", conforme diz Ramalho Ortigão em 1883. *Obra Nova, Luzes cores novas*: João Vaz teve a capacidade de suscitar (ou ressuscitar) o interesse do público em torno de uma obra (pintura de Marinha), à qual concedeu, a partir de 1880, uma expressão verdadeiramente nova. Assim, transformou o discurso e a temática pictórica do romantismo, género muito tardio e quase agonizante em Portugal no último quartel do século XIX, escola com contornos de alguma timidez tanto nas temáticas como nos formatos.

Mas para além de uma obra muito abrangente e centrada sobre as margens do Rio Sado, dos portos e das costas de Setúbal e Sesimbra (figura 1) e seguidamente do Rio Tejo e de Lisboa, onde se instalou a partir de 1872, João Vaz foi igualmente um artista que viajou por Portugal, tendo dedicado numerosas obras a várias costas do país (principalmente praias), de norte a sul. Citaremos para referência: a Póvoa do Varzim, Vila do Conde, Espinho, Figueira da Foz (praia de Buarcos), Algarve [Olhão e outros pontos da costa algarvia (figura 2)], e ainda, numa fase mais tardia da sua vida, o Funchal (Madeira).



Figura 1
Setúbal – Doca de Pesca.
[Óleo sobre tela,
não datado, 1900;
2260 mm x 1720 mm
(Museu de Marinha,
Inv. 40)]. Esta obra,
possivelmente,
foi criada para a
Exposição Universal
de Paris, em 1900.

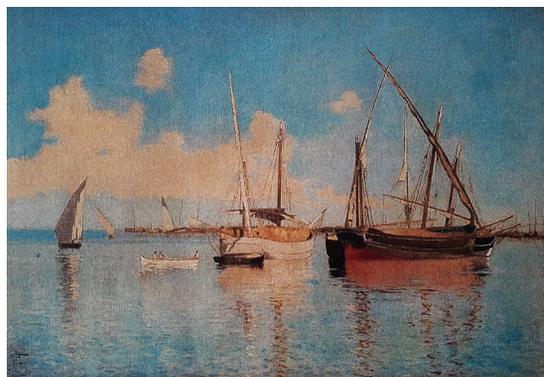


Figura 2
Falucho Espanhol [referido como
Falucho Espanhol do Comercio
na Costa Sul de Portugal, no Catálogo
da Exposição da Fundação Anastácio
Gonçalves (óleo sobre tela, não datado,
1889-1897; 790 mm x 1160 mm),
(Museu Marítimo Almirante Ramalho
Ortigão, Inv. Q-1)].

As obras de João Vaz nas coleções da Marinha – Pistas de análise para uma coleção original e variada

É oportuno deixar algumas pistas e registos de interesse, para uma análise mais fina da temática e da obra de João Vaz, nomeadamente das obras da coleção do Museu de Marinha.

Um primeiro registo: o profundo conhecimento do artista no que concerne o envolvimento humano e das gentes do mar, que podemos intitular de etnografia e de espaços da maritimidade. Julgo que a abundante obra de João Vaz ainda carece de um estudo pormenorizado, a partir justamente de uma abordagem etnográfica e topográfica que passa pelo levantamento dos lugares retratados e pela precisa localização dos cenários portuários e das paisagens marítimas das suas pinturas, um estudo iconográfico da orla costeira para o registo da nossa história e das tradições marítimas portuguesas, das gentes do mar e dos pescadores, na passagem do século XIX para o século XX.

Um segundo registo: a iconografia naval e das pescas do seu tempo, relativa por exemplo à tipificação de embarcações, aos navios de pesca, as suas armações e fainas, assim como aos elementos da construção naval. Na coleção que pertence à Marinha Portuguesa, João Vaz dedica uma das suas telas à *Muleta do Seixal*, navio emblemático e mítico, já em vias de desaparecimento no início de século XX, mas também representa, de forma pormenorizada, embarcações tradicionais de Setúbal, Sesimbra, Mira, Nazaré e Algarve. Nos casos de Setúbal e Sesimbra são riquíssimos os registos de embarcações tradicionais tais como: as lanchas, as barcas, os batéis, as canoas do alto ou da picada, os iates de Setúbal, e finalmente as modernas traineiras a vapor, evocação de tempos de mudança nas pescas.

Um terceiro registo prende-se com a participação de João Vaz em importantes exposições e certames internacionais, numa clara ligação às artes decorativas. Por exemplo, cinco obras que estão hoje na coleção do Museu de Marinha (os óleos sobre tela de maior dimensão: 2900 mm por 1720 mm), foram concebidas por João Vaz enquanto painéis decorativos destinados à Exposição Universal de Paris, em 1900. O Catálogo para Portugal da Exposição de Paris refere, aliás, seis pinturas, tendo por tema *Les plages du Portugal*, nomeadamente: *Barreiro*, *Espinho*, *Nazareth*, *Olhão*, *Povoado do Varzim* e *Setúbal*. Para esse conjunto, João Vaz recebeu em Paris uma Menção Honrosa na Classe de Pintura e Desenho, distinção à qual juntou uma Medalha de Ouro enquanto diretor (e professor de Desenho Industrial) na escola Afonso Domingues.

Aliás, nesse mesmo registo o tema de um painel decorativo intitulado *Caravela* (outro título: *Nau portuguesa do século XVI*) do Museu de Marinha constitui outro bom exemplo da produção de pintura de João Vaz dedicada a temas históricos portugueses e, mais particularmente, aos navios dos Descobrimentos (figura 3). Esta obra de cariz histórico situa-se claramente na fonteira das artes decorativas e da pintura de Marinha, afastando-se de uma abordagem estética meramente naturalista. Neste caso com evidentes referências decorativas à arte da tapeçaria.



Figura 3
Nau Portuguesa do século XVI
– Imitação de Tapeçaria.
[(Óleo sobre tela, não datado, 1900;
2260 mm x 1720 mm
(Museu de Marinha, Inv.97)].
(Painel Decorativo apresentado
na Exposição Universal
de Paris, em 1900).

Finalmente um quarto registo: a abordagem científica. Na senda de outros investigadores e oceanógrafos portugueses de finais do século XIX, como o Comandante, engenheiro e hidrógrafo António Arthur Baldaque da Silva ou do próprio D. Carlos de Bragança (o Rei-Artista, também ele, naturalista). É, portanto, com redobrado cuidado que João Vaz procede à classificação e representação pormenorizada das espécies piscícolas das costas de Portugal.

Essa coleção muito particular (quarenta e três espécimenes) foi encomendada a João Vaz, em 1889, por Baldaque da Silva, mentor do novo Museu Industrial e Marítimo de Faro inaugurado nesse mesmo ano, e relembro o mais antigo museu regional do Algarve (figuras 4 e 5). É neste registo que se situa o conjunto de 29 pinturas a óleo do atual Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão de Faro, coleção com contornos formais de levantamento científico e de sistematização de informação oceanográfica. Aliás, para a sua composição o artista setubalense recorreu aos processos fotográficos disponíveis no seu tempo.

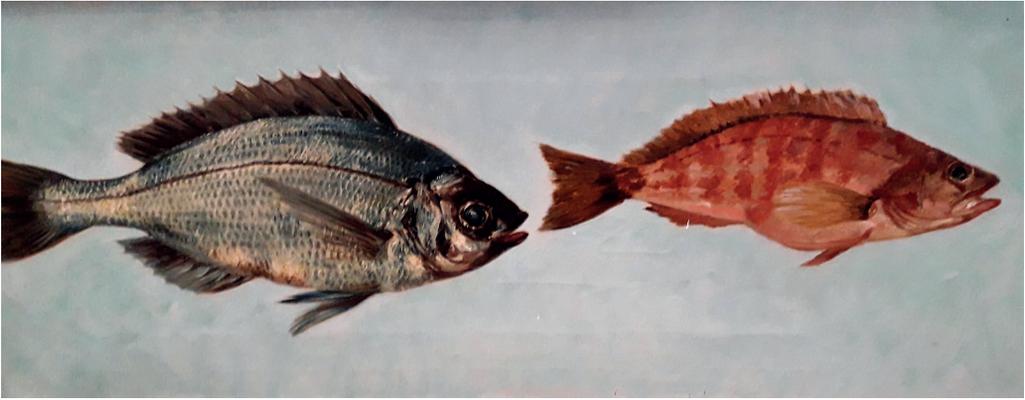


Figura 4
Choupa, Garoupa. Exemplar de pintura aguarelada sobre papel relativa à descrição das espécies marítimas da costa de Portugal (Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão, Faro).



Figura 5
Choco, Polvo, Lula. Exemplar de pintura aguarelada sobre papel relativa à descrição das espécies marítimas da costa de Portugal (Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão, Faro).

Breves elementos conclusivos

João Vaz afigura-se como um dos grandes nomes da pintura do naturalismo em Portugal. A sua importante obra de pintura apresenta uma clara dominante de pintura de Marinhas.

A Marinha Portuguesa é hoje detentora de uma invejável e importante coleção de obras de João Vaz. São obras da primeira metade da vida do pintor, com um interesse artístico, decorativo e científico ligado ao património da Marinha (nomeadamente à génese do Museu Almirante Ramalho Ortigão em Faro).

Afigura-se importante uma homenagem a João Vaz no Museu de Marinha prevista para 2023. Seria igualmente pertinente nesse contexto produzir um pequeno catálogo dedicado à obra de João Vaz na Marinha, por forma a preservar e divulgar esse património junto do grande público.

Possa esta pequena intervenção ser um primeiro passo no sentido de despertar interesse e traçar as linhas de um roteiro desta importante coleção, que se encontra preservada, devidamente identificada e inventariada na Marinha Portuguesa.

Anexo: As obras de João Vaz nas coleções da Marinha. Elencagem

A Marinha Portuguesa tem o privilégio de conservar no seu património um número significativo de obras de Marinha assinadas pelo mestre João Vaz. Trata-se de um conjunto de quarenta e três obras que correspondem a um período artístico que se estende de 1884 a 1916.

As obras estão dispersas por vários serviços da Marinha, nomeadamente em Lisboa e em Faro. São doze pinturas de Marinha a óleo sobre tela em Lisboa (Museu de Marinha e Escola Naval), aos quais acrescem vinte e nove telas com exemplares da fauna marítima das costas de Portugal, no Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão, em Faro, e ainda mais duas Marinhas pintadas a óleo, do mesmo museu.

As variedades das temáticas da coleção da Marinha manifestam a polivalência, a capacidade técnica e o domínio artístico de João Vaz.

– As obras de João Vaz no Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão, em Faro (31 pinturas a óleo)

Cronologicamente, parte destas obras, hoje, no Património da Marinha foram pintadas por João Vaz entre 1889 e 1897.

- Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão (Faro): (duas pinturas a óleo)
- *Falucho Espanhol* [referido como *Falucho Espanhol do Comercio na Costa Sul de Portugal*, no Catálogo da Exposição da Fundação Anastácio Gonçalves (óleo sobre tela, não datado, 1889-1897; 790 mm x 1160 mm), (Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão, Inv. Q-1)].
- *Barcos de Pesca, do Rio Sado* [referido como *Barcos de Pesca do Rio Sado*, no Catálogo da Exposição da Fundação Anastácio Gonçalves; (óleo sobre tela, não datado 1889-1897; 790 mm x 1160 mm), (Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão, Inv. Q-3)].

- Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão (Faro): conjunto de vinte e nove pinturas sobre a fauna e espécies marítimas da costa de Portugal, são representados quarenta e três espécimes de peixes da costa portuguesa.

No caso dessas 29 obras, trabalhos com uma função decorativa (decoreção das salas do museu, inaugurado em 1889), João Vaz recorreu à fotografia como suporte técnico substituindo o desenho no processo preparatório das obras. Trata-se também de um trabalho de forte componente e valor científico e de sistematização da informação.

– As obras de João Vaz no Museu de Marinha, em Lisboa

As obras de João Vaz integradas no património da Marinha em Lisboa são mais recentes. Cobrem o período de 1900 a 1916. Assim, o Museu de Marinha em Lisboa acolhe onze pinturas de João Vaz. Cinco dessas obras (os óleos sobre tela de maior dimensão) foram expressamente realizadas enquanto painéis decorativos destinados à Exposição Universal de Paris, em 1900.

Quatro das obras premiadas em Paris, hoje com os títulos: (1) *Olhão*, (2) *Setúbal Doca de Pesca*, (3) *Muleta Barreiro*, (4) *Espinho – Aspecto da Praia*, encontram-se expostas na Sala das Pescas do Museu de Marinha, em Lisboa.

Outra obra de grande dimensão, intitulada *Nau Portuguesa do século XVI – Imitação de Tapeçaria*, poderá também ter sido preparada para Paris, não figurando, contudo, no catálogo.

Outras duas telas do Museu de Marinha foram apresentadas na Exposição do Rio de Janeiro, em 1908.

Finalmente, sempre no acervo do Museu de Marinha, duas outras obras, que pertenciam à Coleção Seixas, transitaram para o acervo do Museu de Marinha.

- Museu de Marinha (Lisboa), (oito obras que estão expostas na Sala das Pescas):
 - *Espinho – Aspecto da Praia* [óleo sobre tela, não datado, 1900; 2260 mm x 1720 mm (Museu de Marinha, Inv.39)]. Obra possivelmente criada para a Exposição Universal de Paris, de 1900.
 - *Setúbal – Doca de Pesca* [óleo sobre tela, não datado, 1900; 2260 mm x 1720mm (Museu de Marinha, Inv.40)]. Obra possivelmente criada para a Exposição Universal de Paris, de 1900.
 - *Olhão* [óleo sobre tela, não datado, 1900; 2260 mm x 1770 mm (Museu de Marinha, Inv.30)]. Obra possivelmente criada para a Exposição Universal de Paris, de 1900.
 - *Muleta – Barreiro* [óleo sobre tela, não datado, 1900; 2900 mm x 1720 mm (Museu de Marinha, Inv.15)]. Obra possivelmente criada para a Exposição Universal de Paris, de 1900.

- *Nau Portuguesa do século XVI – Imitação de Tapeçaria* [óleo sobre tela, não datado, 1900; 2260 mm x 1720 mm (Museu de Marinha, Inv.97)]. Painel Decorativo apresentado na Exposição Universal de Paris, de 1900.
- *Barcos Varados na Praia* [304 mm x 403 mm (Museu de Marinha, Inv.27)].
- *Praia de Buarcos – Figueira da Foz* [óleo sobre tela, 1900; 450mm x 675 mm (Museu de Marinha, Inv.PN-I-16)]. Pertenceu à Coleção Seixas.
- *Minho* [óleo sobre tela, não datado, cerca de 1908; 1720 mm x 2960 mm (Museu de Marinha, Inv.305)]. Tela apresentada na Exposição do Rio de Janeiro, em 1908.
- *Douro* [óleo sobre tela, não datado, 1904; 1720 mm x 2960 mm (Museu de Marinha, Inv.130)]. Tela apresentada na Exposição do Rio de Janeiro, em 1908.
- *O Sado* (referido como *Pescadores Içando a Vela* no Catálogo da Exposição da Fundação Anastácio Gonçalves). [Óleo sobre tela, cerca de 1910; 745 mm x 600 mm (Museu de Marinha, Inv.41)].
- *Um dia Turvo* [óleo sobre tela, cerca de 1916; 605 mm x 450 mm (Museu de Marinha, Inv.PN-I-57)]. Pertenceu à Coleção Seixas.

– As obras de João Vaz em outras instituições da Marinha: Escola Naval

Uma pintura de João Vaz, cronologicamente a mais antiga da coleção da Marinha, encontra-se na Escola Naval. Trata-se de uma pintura a óleo de pequeno formato, datada de 1884.

- *O Bote* (referido como *Pesca das Lulas*, no Catálogo da Exposição da Fundação Anastácio Gonçalves). (Óleo sobre tela, não datado 1884; 440mm x 730mm).

Referências bibliográficas

- A Arte e o Mar, Catálogo de Exposição.* (1996). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Arruda, L., Pereira, P. (1995). *História da Arte Portuguesa, Volume III, do Barroco à Contemporaneidade.* Círculo de Leitores.
- Arthur, R. (1896). *Arte e Artistas Contemporâneos, Volume I.* Livraria Féris.
- Arthur, R. (1898). *Arte e Artistas Contemporâneos, Volume II.* Livraria Féris.
- Arthur, R. (1903). *Arte e Artistas Contemporâneos, Volume III.* Livraria Féris.
- Falcão, I., et al. (2005). *João Vaz: 1859-1931: um pintor do naturalismo.* Casa-Museu Dr. Anastácio Gonçalves.
- França, J. (1966). *A Arte em Portugal, no século XIX.* Bertrand Editora
- França, J. (1988). *Arte Portuguesa do Século XIX.* Instituto Português do Património Cultural.
- Macedo, D. (1956). *O Grupo do Leão, 1885-1905.* Editorial Litoral.
- Ortigão, A. (1931). *Museu Marítimo: anexo ao Departamento Marítimo do Sul; catálogo.* Museu Marítimo de Faro.
- Pamplona, F. (1943). *Um século de Pintura e de Escultura em Portugal (1830-1930).* Livraria Tavares Martins.
- Silva, R. (1989). *A arte sob a referência Naturalista.* Publicações Alfa.
- Silva, R. (1996). *Romantismo e Naturalismo.* Museu Nacional Soares dos Reis.
- Vaz, J. (1998). *O pintor João Vaz. Contributo para o conhecimento da sua vida e obra, volume I e II.* Dissertação de Mestrado, Universidade Lusófona.

7. | **Museu Marítimo** **Almirante Ramalho Ortigão** **- Herança e património**

Bruno Gonçalves Neves

Capitão-tenente

Academia de Marinha | Escola Naval | CINA – Centro de Investigação Naval

goncalves.neves@marinha.pt

Em 1892, o Comandante Baldaque da Silva foi nomeado para organizar a representação marítima portuguesa na Exposição Colombiana, realizada em Madrid, por ocasião da comemoração dos 400 anos da viagem de Cristóvão Colombo.

Para o efeito, mandou preparar uma magnífica coleção de redes, embarcações e aparelhos de pesca, para integrarem a exposição da representação portuguesa, tendo pessoalmente supervisionado a sua execução. Reconhecido o valor daquela coleção, em 1900 voltou de novo a ser exposta, desta vez no Pavilhão de Portugal, na Exposição Universal de Paris.

De novo em Portugal, esta coleção integrou o acervo do antigo Museu Industrial Marítimo, criado por despacho de 4 de janeiro de 1889 do então Ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria Emídio Navarro, o qual foi instalado na Escola Industrial Pedro Nunes, em Faro.

Mas é a Francisco da Fonseca Benevides, oficial da Armada, professor da Escola Naval, reconhecido Diretor do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa, e mais tarde Inspetor-chefe do ensino industrial do sul, a quem se deve a iniciativa de preservar a coleção criada por Baldaque da Silva, na íntegra, como um todo coerente, reconhecendo a sua relevância enquanto um acervo notável, representativo do valor e diversidade das tradições marítimas portuguesas. Com efeito, foi Fonseca Benevides quem promoveu, junto do Governo, a aquisição daquela coleção e a sua integração e exposição permanente no referido Museu Industrial Marítimo, a qual muito ampliou com a aquisição de modelos de construção naval, instrumentos de navegação, planos hidrográficos e maquetes de maquinaria diversa (Benevides, 1891).

O primeiro catálogo da sua coleção, da autoria do próprio Fonseca Benevides, datado de 1891, conta com 372 peças. Nestas figuram 21 pinturas a óleo, "representando nas verdadeiras dimensões, pintados ao natural, alguns peixes, moluscos e crustáceos do litoral português, especialmente realizados para a exposição do Museu Industrial Marítimo, por professores de desenho do liceu e escolas de Faro, nomeadamente Cesare Formilli, João de Almeida e João Vaz, que viria a ser uma das principais figuras do naturalismo português" (Pamplona, 1991).

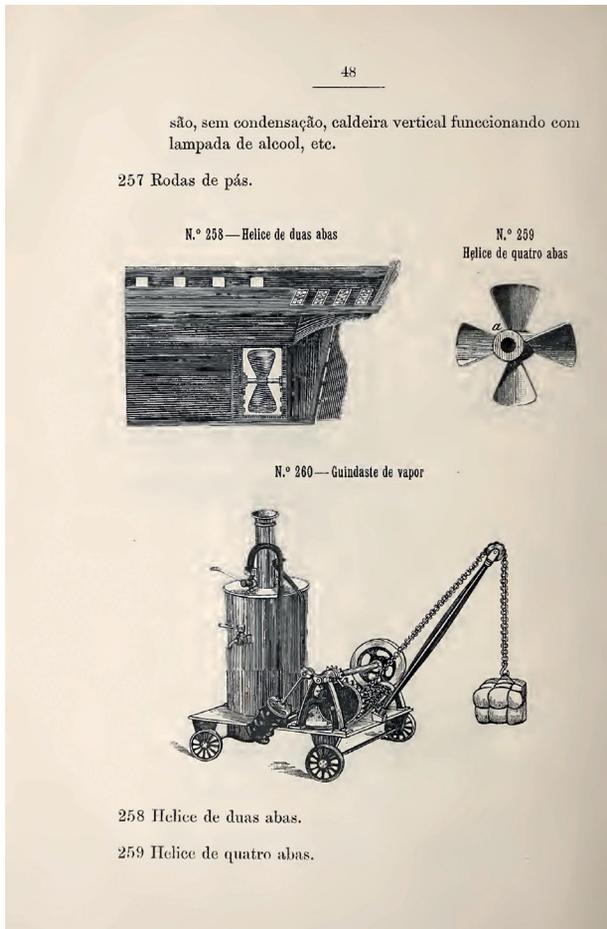


Figura 1
Página 48 do
Catálogo Ilustrado
das Collecções do Museu
Industrial Marítimo (1891).

Em 1916, com a extinção da Escola Industrial Pedro Nunes, as coleções do Museu Marítimo foram entregues à Escola de Alunos Marinheiros do Sul, então instalada nos edifícios do Paço Episcopal de Faro.

Extinta, por sua vez, a Escola de Alunos Marinheiros do Sul, as coleções do antigo Museu Industrial Marítimo mantiveram-se no mesmo local, no largo da Sé, agora sede do Departamento Marítimo do Sul, onde foram formalmente integradas em 1929.

Deve-se ao então Capitão-de-fragata Ramalho Ortigão, chefe do referido Departamento e Capitão do Porto de Faro, a iniciativa de recuperar a coleção do antigo Museu Industrial Marítimo, a qual apresentava evidentes sinais de degradação, com um real risco de perda irrecuperável de algumas das suas peças.

E deve-se-lhe também a manutenção desta coleção em Faro, uma vez que foi ponderada a sua transferência para o Museu de Marinha, em Lisboa, dado não existirem as necessárias condições para exposição e conservação do acervo nas antigas instalações do Departamento Marítimo do Sul (Pereira, 2003).

Ramalho Ortigão desenvolveu todos os esforços para garantir a manutenção desta coleção em Faro, promovendo a recuperação de infraestruturas adequadas para a receber, para o que adaptou as antigas camaratas e refeitórios da extinta Escola de Alunos Marinheiros, criando assim amplos espaços de exposição.

Foi depois desenvolvido um intenso trabalho de recuperação dos muitos modelos de embarcações e de maquinaria diversa, artes de pesca e instrumentos náuticos.

A este juntou-se o trabalho de restauro das pinturas da coleção do museu, que já totalizavam 64 exemplares, o qual foi realizado por Carlos Lyster Franco, professor no Liceu de Faro e na Escola Industrial e Comercial Tomás Cabreira, escritor e pintor premiado e reconhecido benemérito de Faro, acérrimo defensor dos interesses da região do Algarve. Concluídos os trabalhos de conservação e restauro da coleção, em 1931, inaugurava-se formalmente o renovado Museu Marítimo do Departamento Marítimo do Sul (Afonso, 2008).

Finalmente, em 1962, as coleções do Museu Marítimo foram instaladas nas atuais instalações do Departamento Marítimo do Sul, junto à marina de Faro, de frente para a ria, no primeiro piso daquele edifício, recebendo a designação Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão, em homenagem àquele ilustre oficial da Marinha, a quem muito se deveu a recuperação da sua coleção e, assim, a sua continuidade futura.

Mas voltemos à génese da coleção deste museu, nomeadamente ao seu verdadeiro criador, o Comandante Baldaque da Silva.

Nascido em Lisboa, a 28 de dezembro de 1852, António Artur Baldaque da Silva completou o curso de Marinha na Escola Naval, em 1874.

Como então sucedia aos jovens oficiais da Armada, os primeiros anos da sua carreira naval foram passados em comissões de serviço a bordo de diversos navios, no Continente e no Ultramar, durante os quais percorreu África, o Extremo-Oriente e a América do Sul.

Em 1878, no posto de Segundo-tenente foi mandado apresentar-se ao Diretor-Geral dos Trabalhos Hidrográficos, tendo sido nomeado para coadjuvar os trabalhos geodésicos nacionais. Em 1884, dá início à sua primeira e maior tarefa no âmbito da hidrografia: proceder à organização do Roteiro das Costas e Portos do Continente do Reino, o que não só lhe valeu o reconhecimento da sua competência técnica, como também lhe permitiu obter um direto e profundo conhecimento do litoral português, das suas comunidades, costumes e tradições, e da economia marítima.

Em 1889, foi nomeado vogal da Comissão das Pescarias, função que desempenhou durante mais de oito anos, tendo sido creditado como uma autoridade nacional nesta matéria. Foi também membro da Comissão Central de Piscicultura, na qual concebeu a primeira estação aquícola em Portugal, construída em 1898 no rio Ave.

Resultado da sua personalidade científica multifacetada, as obras publicadas pelo Comandante Baldaque da Silva refletem os muitos interesses pelas diversas áreas do conhecimento relacionadas com o mar: desde a Hidrografia e Oceanografia, passando

pela Biologia Marinha, Pescas, Navegação, Construção Naval, História e Estratégia, entre muitos outros (Silva, 2003).

Os seus primeiros trabalhos versam sobre assuntos de Hidrografia, publicados sobretudo em artigos dos *Anais do Clube Militar Naval*. Em 1882, publica por iniciativa própria, em edição de autor, um estudo intitulado *Sondas e Marés*, reconhecido pelo seu rigor e precisão.

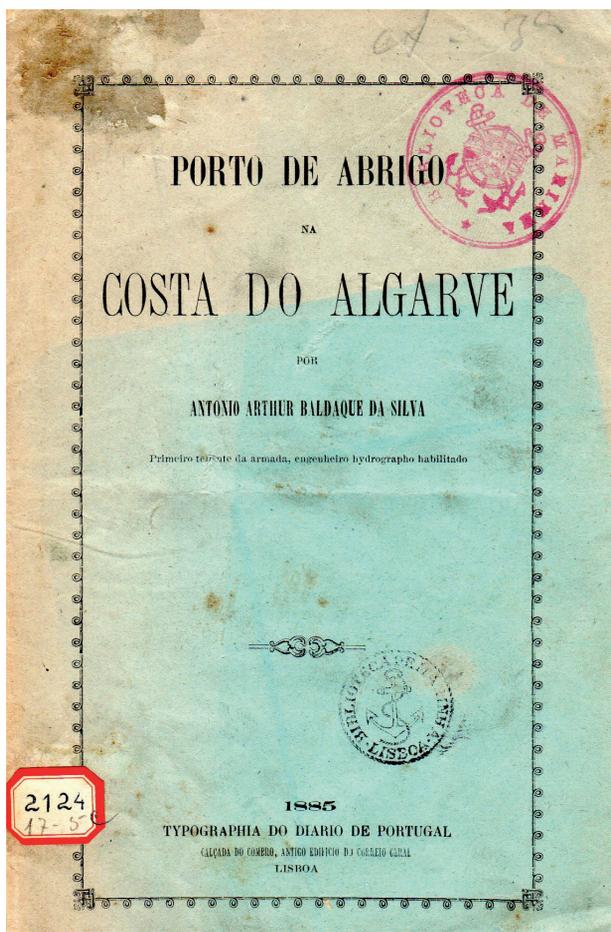


Figura 2
Frontispício do estudo publicado pelo então Primeiro-tenente engenheiro hidrógrafo Baldaque da Silva, em 1885, com a proposta de criação de um porto de abrigo na costa do Algarve.

A sua primeira grande obra publicada resulta da comissão de serviço na Direção dos Trabalhos Geodésicos, tendo publicado o Tomo I do *Roteiro Marítimo da Costa Occidental e Meridional de Portugal* (1889). A este importante trabalho seguiu-se a publicação do *Estudo Historico Hydrographico Sobre a Barra e o Porto de Lisboa* (1893), onde, num notável trabalho de investigação, reúne documentação cartográfica desde o século XVI até ao seu tempo presente.

Em 1888, participa num concurso internacional promovido pelo governo belga, publicando o *Étude Sur L'Amerolation des Ports Établis sur les Cotes Basses et Sablonneuses*, o qual lhe valeu uma distinção com uma menção honrosa.

A Economia do Mar, nomeadamente as Pescas, foi um dos grandes temas de estudo de Baldaque da Silva. Resultado da sua nomeação como vogal da Comissão das Pescarias, são várias as publicações sobre aquele tema. Destas destacam-se o artigo sobre *A Muleta de Pesca* (1895), um dos raros trabalhos sobre aquela emblemática embarcação do estuário do Tejo, assim como a sua participação no Congresso do Marítimo Nacional de 1903, promovido pela Liga Naval Portuguesa, na qual defendeu a criação de "comissões defensoras das pescarias" que impedissem o "despovoamento das águas marítimas e fluviais" (Amorim, 2005).

Para além destas temáticas, o Comandante Baldaque da Silva publicou ainda obras de investigação historiográfica, estratégia, fomento marítimo e até um artigo intitulado *A Educação Physica do Homem do Mar* (1893), o primeiro trabalho escrito dedicado à Educação Física na Marinha.

Mas a recolha exaustiva de dados ao longo da costa portuguesa, durante quase uma década, período em que desempenhou as funções de vogal da Comissão das Pescarias, permitiu ao Comandante Baldaque da Silva produzir a mais completa caracterização das principais comunidades piscatórias, incluindo as respetivas estruturas de apoio como portos e varadouros, tanto marítimos como fluviais. A qualidade, amplitude e rigor do seu trabalho justificavam que o mesmo tivesse ampla divulgação, pelo que a sua publicação foi ordenada pelo então Ministro Conselheiro Barros Gomes (Silva, 2003).

Publicada em 1891, o título desta obra – *Estado Actual das Pescas em Portugal Compreendendo a Pesca Marítima, Fluvial e Lacustre em Todo o Continente do Reino, Referido ao Ano de 1886* – é, por si só, demonstrativo da sua dimensão e relevância (Silva, 1891). Importante repositório de informações sobre as artes, técnicas e embarcações de pesca então utilizadas, apresenta também um impressionante conjunto de ilustrações das espécies capturadas, da autoria dos já referidos João Vaz e João de Almeida, cuja qualidade e rigor de representação colocam-nas nos alvares da ilustração científica em Portugal.

Esta obra surge num momento de manifesto interesse pela temática das pescas e pela investigação oceanográfica, de que o próprio rei D. Carlos vai ser um dos principais promotores. No entanto, o *Estado Actual das Pescas em Portugal* vai para além da recolha informativa e descritiva das atividades piscatórias, abordando aspetos tão distintos, mas complementares como a biologia, etnologia e ecologia de muitas das espécies exploradas nas nossas águas e no exterior pela frota portuguesa, bem como a tecnologia de artes e métodos de pesca e ainda as relações socioeconómicas entre as comunidades piscatórias portuguesas (Salgueiro, 2021).

Na sua obra, Baldaque da Silva identificou as principais espécies marinhas da costa atlântica, os mais relevantes portos de pesca e respetivas práticas e processos, quantificando a gente do mar envolvida na pesca, bem como o volume económico desta

atividade. Deste modo, este levantamento seria determinante para o conhecimento e valorização do potencial económico das pescas em Portugal, sendo instrumental para a definição de políticas e estratégias de fomento e regulamentação da atividade ao longo das décadas seguintes (Garrido, 2018).



Figura 3
Retrato do Comandante
Baldaque da Silva
(Biblioteca Central
da Marinha –
Arquivo Histórico).

E a tudo isto se junta ainda o estudo tipológico das principais embarcações tradicionais de pesca e de tráfego fluvial portuguesas. Verdadeiramente pioneiro neste campo e que, ainda hoje, constitui uma das principais fontes para o estudo e compreensão da diversidade de embarcações portuguesas em madeira, tradições e técnicas de construção associadas, muitas das quais infelizmente já desaparecidas do nosso litoral e que a obra de Baldaque da Silva muito contribuiu para fixar e perpetuar a sua memória.

A coleção de modelos de embarcações, de artes e aparelhos de pesca e de pinturas das principais espécies capturadas no litoral português, constitui a verdadeira materialização da informação recolhida e conhecimento produzido por Baldaque da Silva ao longo da sua extensa, e intensa, carreira militar e científica.

Deste modo, para além dos muitos estudos e artigos publicados, ao Comandante Baldaque da Silva devemos também este importante legado material que, geração após geração, tem contribuído para a preservação e divulgação da história e memória coletiva das comunidades piscatórias na região do Algarve.



Figura 4
Sala Baldaque da Silva, no Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão (crédito: Rui Salta).

O Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão é hoje o verdadeiro herdeiro do legado do Comandante Baldaque da Silva, que o homenageia dando o seu nome a uma das suas salas de exposição, onde as maquetes das armações do atum e da sardinha, impressionantes mesmo na sua escala reduzida, ganham vida com o tríptico de Carlos Porfírio, que retrata o copejo do atum com impressionante realismo, cor e movimento.

A sala Lyster Franco perpetua a memória deste pintor que, embora nascido em Lisboa, dedicou a sua vida e obra a defender e a promover a região do Algarve e a cidade de Faro que adotou como sua, ficando-lhe o Museu a dever o tanto interesse e trabalho que despendeu com o restauro das pinturas expostas, quando se encontravam em manifesto risco de se perder.

Por fim, a sala Manuel Bívar homenageia o distinto engenheiro agrónomo fareense, cuja curiosidade e amor às coisas de Marinha se deve à construção, por si próprio realizada, dos interessantes modelos depositados na sala com o seu nome.

Sendo um dos museus marítimos mais antigos de Portugal, o Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão tem por principal objetivo proporcionar a todos aqueles que o visitam uma perspetiva integrada do que foi, e ainda é, a atividade de pesca, construção naval, pilotos e segurança da navegação no Algarve. Um espaço de memória, mas

também de reflexão sobre o papel que o mar pode, e deve, desempenhar no presente da região e do país.

Um local de partilha, de encontro e de descoberta onde as futuras gerações de crianças e jovens algarvios poderão conhecer, e assim valorizar, a herança marítima que os seus antepassados lhes legaram.

Referências bibliográficas

- Afonso, A. (2008). *A obra gráfica de Carlos Augusto Lyster Franco* [Dissertação de Mestrado]. Lisboa, Faculdade de Belas Artes – Universidade de Lisboa.
- Amorim, I. (2005). A pesca <<pacificada>> – Ou os primórdios da questão das pescarias no quadro de uma reflexão sobre os recursos naturais. *GeoInova*, 11, Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.
- Benevides, F. (1891). *Escola Industrial–Pedro Nunes–Em Faro. Museu Industrial Marítimo. Catálogo Ilustrado das Collecções* (2ª edição). Lisboa, Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria.
- Garrido, Á. (2018). *As Pescas em Portugal*. Lisboa, Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Pamplona, F. (1991). *Dicionário de pintores e escultores portugueses ou que trabalharam em Portugal*. Porto, Civilização.
- Pereira, J. (2003). Museu Marítimo <<Almirante Ramalho Ortigão>>. *Anais do Clube Militar Naval*, CXXXIII, 741–752. Lisboa, Clube Militar Naval.
- Salgueiro, Á. (2021). O Estudo científico do mar entre ciência e política: Estado, laboratórios e cientistas (1910–1926). *Varia Historia*, 37(75), 663–686. <https://doi.org/10.1590/0104-87752021000300003>
- Silva, A. (1891). *Estado actual das pescas em Portugal, compreendendo a pesca marítima, fluvial e lacustre em todo o Continente do Reino, referido ao anno de 1886*. Lisboa, Ministério da Marinha e Ultramar.
- Silva, J. (2003). *Baldaque da Silva: Um olhar completo*. Figueira da Foz, Câmara Municipal da Figueira da Foz.

**A maritimidade em
debate: da investigação
e do ensino aos seus
desafios plurais**

8. | **A visão do ensino universitário militar**

Valentim Antunes Rodrigues

Contra-almirante

Comandante da Escola Naval

antunes.rodrigues@marinha.pt

MAR – preparar para as exigências da profissão e compromissos éticos associados

No mar, pela exigência, temos de nos preparar muito bem para cumprir missões, principalmente as militares. Neste sentido, a experiência e o conhecimento explícito das operações militares navais e marítimas apontam que há infortúnios por três razões, faltas ou falhas:

- falha em aprender;
- falha em antecipar;
- falha em adaptar.

Quando temos duas falhas, a falha é agregada, se tudo falhar, temos três falhas, há então uma falha catastrófica.

Para correspondermos à maritimidade identitária, à maritimidade geográfica e à maritimidade económica, bem como às maritimidades associadas, relacionadas com a segurança, proteção, defesa comum e correspondermos, oportunamente, às oportunidades económicas, culturais e de desenvolvimento, temos de ter uma educação excecional na Escola Naval (EN) que fez, em 2022, 240 anos com a criação da Companhia dos Guardas-Marinhas. Uma universidade onde a educação e formação é verdadeiramente excecional pela sua integralidade, amplitude e profundidade.

Na Escola Naval a aprendizagem obtém-se através do conhecimento tácito – conhecimento prático, viagens de instrução, embarques, exercícios e atividades de formação militar naval, e do conhecimento explícito, obtido através das unidades curriculares ministradas nos cursos e de toda a bibliografia associada, bem como no conhecimento adquirido na investigação pela resposta que os nossos alunos encontram para responder aos desafios que lhes são colocados nas atividades de investigação e experimentação, tendo em vista o desenvolvimento e a inovação associada à criação de novo conhecimento e também de novos sistemas ou processos.

Na Escola Naval colocamos os alunos em situações que lhes permitam usar instrumentos, processos e mecanismos facilitadores para desenvolverem competências, através da investigação e através de desafios, que os façam idealizar e antecipar soluções. Os alunos são ainda moldados para serem capazes de se adaptarem a novas situações – fortalecendo as suas **COMPETÊNCIAS**, incentivando a sua **CRIATIVIDADE** e ajudando-os a explorar as suas **CAPACIDADES**, tendo em vista adaptar os recursos às tarefas e aos cenários que lhes são propostos. São assim colocados perante desafios onde terão de encontrar soluções eficazes para o cumprimento das missões e também eficientes, tendo em vista a obrigatória poupança, fruto da escassez dos recursos com que se irão deparar, medindo sempre a efetividade das suas soluções.

A multiplicidade das missões

Os futuros oficiais enfrentarão uma multiplicidade de missões militares e não militares. Num mundo complexo, volátil e disruptivo, repleto de informação e dados, onde situações complexas emergem com grande rapidez e obrigam a medidas preventivas, reativas ou paliativas, sendo necessário garantir resiliência e eficácia na resposta, liderando sempre de modo eficaz.

As missões de caráter marítimo da Marinha são de largo escopo e requerem o uso de muita tecnologia de ponta. Na sua vida militar, os futuros oficiais vão confrontar-se com tecnologia em navios, helicópteros, robots subaquáticos, aéreos – UAV's, submarinos, satélites, sistemas avançados de comunicações, sistemas de análise e bases de dados, armamento complexo, sonares e sistemas de combate de diversa ordem, além de ciberdefesa e cibersegurança.

De igual modo, consoante o enquadramento operacional, vão estar sujeitos a regras, leis, situações de risco, pirataria, tráfico, operações que exigem coordenação com outras forças militares ou de segurança onde terão de decidir sob grande stress.

Assim, todo o ensino e formação na EN são fundamentais para garantir que os alunos saiam com as competências necessárias para cumprir as missões que lhes forem atribuídas, tendo em vista proteger o nosso mar, o nosso território, e garantir que as nossas responsabilidades nas alianças são cumpridas, bem como garantir a salvaguarda do nosso espaço de movimento em liberdade no mar.

O mar que é a nossa veia aorta, não só de Portugal, mas da Europa, veia que nos liga ao nosso mundo de afetos, da língua, das alianças.

O mar é assim para Portugal a oportunidade única, porque é ele que estrategicamente nos confere poder. Oportunidade única porque, economicamente, nos pode catapultar para mais riqueza. Mas para que tudo possa acontecer, temos de ter liberdade para o usar. E a Marinha é central para essa garantia.

Assim, para garantirmos oficiais de Marinha excepcionais, de grande valor, como fazemos? Temos de salvaguardar que os futuros oficiais sejam muito bem preparados em ciência e tecnologia (procurando deles obter muita competência e grande

exigência), garantir marinheiros competentes (estar e saber estar no mar, com competência). A par da competência, a essência é ter militares, marinheiros de eleição (com ética, valor humano, líderes competentes e capazes).

Deste modo, a Escola Naval foca-se nas áreas de interesse para a profissão militar naval, nas necessidades e requisitos da Marinha, sempre apoiando os alunos das Marinhas e guardas costeiras dos países amigos, irmanados pela língua. Assim preparamos marinheiros e fuzileiros, engenheiros, médicos e administradores navais para os duros desafios que os aguardam no futuro.

Inovar, desenvolver, investigar e experimentar no MAR

Para projetar o pensamento para a criatividade e para a resolução de problemas antecipando o futuro, há que trabalhar nas áreas onde estamos presentes e há que olhar para o futuro, para o que aí vem, de modo a antecipá-lo. Neste propósito a Escola Naval tem vindo a desenvolver novas oportunidades de cooperação em investigação, desenvolvimento e inovação, através do Centro de Investigação Naval e do seu laboratório dedicado, edificado em 2023, o Cinav LAB abrirá novos caminhos e grandes oportunidades para o futuro.

Assim, por virtudes do ensino, investigação e formação, o valor dos nossos alunos trará os necessários benefícios para a Esquadra e novas soluções para a Marinha e para a Autoridade Marítima Nacional (AMN).

O COVID-19 evidenciou, recentemente, o valor dos nossos alunos. Disso é exemplo extraordinário o trabalho do Almirante Gouveia e Melo e da sua equipa de militares, muitos dos quais professores e alunos da Escola Naval, que resultou numa solução rápida e sólida para a saúde dos portugueses e potenciou, decisivamente, a recuperação da economia do país.

A construção do único ventilador certificado em Portugal, construído por militares da Marinha, alguns ex-alunos, atualmente oficiais, que saíram da EN há 3 anos, é outro exemplo de grande relevo sobre a qualidade do nosso ensino.

Mas a Escola Naval tem sempre os olhos no futuro e, nesse propósito, temos de olhar para a forma como tratamos as oportunidades de hoje, que valorizam o nosso futuro, como é o caso da plataforma continental e de outras, únicas, que o país nos dá, no campo da inovação e da criação de valor no mar e para o mar.

Temos consciência das grandes responsabilidades que Portugal tem para conhecer, preservar e proteger o mar, bem como de todas as suas dimensões e responsabilidades associadas ao oceano.

Para responder a tudo isto precisamos, na Escola Naval, de ensino, investigação, desenvolvimento, inovação e formação de qualidade excecional, porque as Marinhas não se improvisam.

Educação integral e formação prática, embarcando e experienciando o mar

Num estabelecimento de ensino superior militar, como a Escola Naval, os cadetes/alunos recebem ensinamentos sobre a prática dos valores, únicos da casa mãe de todos os oficiais da Marinha – Escola Naval, a *Alma Mater*.

Tudo começa com a igualdade. Todos usam uniformes iguais, todos dormem em quartos e camas iguais e em regime de comunhão, vivendo em regime de internato desde o primeiro dia, fortalecendo a camaradagem. E este conceito é fundamental para o sentido de pertença que se cria para com a Marinha. Todos vivem debaixo do mesmo teto e aprendem, pelo ensino e formação, a conviver e viver uns com os outros. Todos olham para todos e há um sentimento de pertença a um grupo especial e único, todos são todos os que dele fazem parte, e cada um faz parte do todo. Protegem-se e protegem. Gera-se cumplicidade, solidariedade, espírito de corpo e, especialmente, gera-se camaradagem. E a camaradagem que se cria na Escola Naval, que começa com os pares, rapidamente se alastra a toda a cadeia hierárquica. Camaradagem que fortalece o respeito, a solidariedade, o esforço individual que se faz para garantir que todo o grupo está no seu melhor e o espírito de corpo, que é a cola que une todos. E a estes ainda se juntam outros valores que são basilares na formação do cadete da Escola Naval, como a lealdade, a honestidade, a coragem, a justiça e a disponibilidade.

Esta combinação entre uma forte formação académica e igualmente forte formação pessoal, baseada em padrões éticos, morais e militares, dá origem ao oficial de Marinha. Ser Oficial de Marinha não é apenas uma profissão, mas sim um modo de vida, porque, no final, o que move qualquer oficial é a ligação a Portugal, aos Portugueses e ao Mar.

E nós, Portugal, enquanto detentores de um Mar imenso, com grande valor estratégico; com grande valor económico; e pelas Relações Internacionais, pela Diplomacia e pela Cooperação que este Mar nos permite, temos de ser livres para o usar, e só conseguimos garantir essa liberdade de uso do mar, se formos somos capazes de o proteger.

Portugal sempre foi mais forte quando olhou para o mar, e vai voltar a olhar, porque o nosso futuro está nas pessoas, nas futuras gerações e no mar. Mar que é o nosso espaço de liberdade, garantia da nossa independência e espaço de ligação entre todos os que falam a língua de Camões.

É na Escola Naval, a *Alma Mater* dos oficiais da Armada, criada há 240 anos, que se aprende a cuidar do nosso mar. Mar que é a razão principal da nossa história, da nossa língua, da nossa esperança de desenvolvimento para o futuro e designio eterno de garantia da liberdade de Portugal e dos portugueses.

9. Da visão do ensino universitário militar à da investigação de um Laboratório do Estado

Mário José Simões Marques

Contra-almirante

Diretor-geral do Instituto Hidrográfico

antunes.rodrigues@marinha.pt

Em primeiro lugar, gostaria de saudar a ilustre audiência, bem como o senhor Engenheiro Jorge Pinho D'Almeida, estimado moderador, os meus colegas deste painel, e agradecer o convite formulado pelo senhor Almirante Vidal Abreu, dando conta da grande honra e prazer que é estar hoje nesta sessão conjunta, realizada entre a Academia de Marinha e a Universidade do Algarve.

Fazer a ponte entre o ensino universitário militar e a investigação de um Laboratório do Estado (neste caso, o Instituto Hidrográfico) constituiu um desafio muito interessante, que me fez pensar no que une e diferencia estes dois tipos de instituições.

Tendo de escolher um elemento em comum, elegi o conhecimento.

Do lado do ensino universitário, e pensando nos diferentes níveis dos CE (Ciclo de Estudo), diria que:

- 1.º ciclo (licenciatura) caracteriza-se pela transmissão de conhecimento inicial em ciências de base para as áreas de conhecimento relevantes para um dado CE;
- 2.º ciclo (mestrado) caracteriza-se pela integração de conhecimento aplicado à área de conhecimento principal do ciclo de estudos, e a iniciação à investigação;
- 3.º ciclo (doutoramento) caracteriza-se pela geração de novo conhecimento ou aplicação de conhecimento existente em novos domínios; ou seja, há uma forte ênfase na componente de investigação.

De um Laboratório do Estado, diria que "quase exclusivamente" se espera a produção de conhecimento, através de projetos de investigação com uma escala substancialmente superior à dos estabelecimentos de ensino universitário. Daí que o seu principal capital seja um corpo de investigadores doutorados que garantam o cumprimento da missão.

O ensino universitário militar é bastante antigo, basta considerar que, em 2022 comemorou-se os 240 anos sobre a criação da Real Academia dos Guardas-Marinhas, perscrutora direta da Escola Naval que, por seu lado, já tem a bonita idade de 177 anos. O contributo do ensino militar para a sociedade e para a ciência foi sempre muito

relevante, não nos podemos esquecer que algumas escolas destinadas à formação superior de militares estiveram na génese de estabelecimentos de ensino universitário de referência em Portugal, como é o caso da Escola Politécnica de Lisboa, criada na primeira metade do século XIX, que deu origem à atual Faculdade de Ciências de Lisboa.

Do sistema de ensino militar nacional saíram ilustres cientistas, nas mais variadas áreas do saber, como sejam, tomando o exemplo de oficiais ligados à Marinha:

- Frederico Augusto Oom e César Augusto de Campos Rodrigues – ilustres astrónomos de craveira internacional;
- Eduardo Ferrugento Gonçalves – engenheiro militar que, depois de uma carreira na Escola Naval, viria a ser o segundo Diretor do Instituto Superior Técnico;
- Avelino Teixeira da Mota – destacado historiador;
- Gago Coutinho e António Estácio dos Reis – que se dedicaram às ciências náuticas e à sua história.

Estes poucos exemplos são apenas uns de muitos que poderia dar, e que foram retratados no livro *175 anos, 175 personalidades* que a Escola Naval editou, por ocasião das comemorações dos seus 175 anos.

Ou seja, como em todos os sectores da sociedade, também na esfera militar existem indivíduos empenhados em fazer progredir o conhecimento científico e em inovar.

Regressando ao presente. Todos estamos cientes que a investigação é um dos principais pilares do ensino universitário, sendo um elemento-chave para a acreditação dos ciclos de estudo e a avaliação institucional das universidades.

Apesar de se ter a noção da reduzida massa crítica das unidades orgânicas do ensino universitário militar, o que naturalmente tem impacto na capacidade de produção científica, estamos bem cientes da importância e da necessidade constante de inovação das tecnologias militares, que se situam sempre no limiar superior da inovação tecnológica, baseando-se sistematicamente no desenvolvimento e aplicação de tecnologias emergentes.

Daí que se tenha vindo a fazer uma aposta crescente em dois eixos que convergem para este propósito. Por um lado, a consolidação dos centros de investigação, como é o caso do CINAV (Centro de Investigação Naval), na Marinha, e o seu envolvimento em projetos internacionais. Por outro lado, a criação do Doutoramento em Ciências Militares, como elemento-chave para alavancar a investigação e a produção científica, nos múltiplos domínios de interesse para a defesa e segurança. Esta aposta num doutoramento *in-house*, em complemento dos doutoramentos frequentados pelos militares nas universidades civis, vem ajudar a centrar a investigação realizada em temáticas aplicadas a este sector do saber, que é multidisciplinar, e potenciar o aumento do número de recursos disponíveis para desenvolver investigação avançada, entre outras, em aplicações relacionadas com o mar.

Sem querer antecipar o tema que o senhor Almirante Carlos Ventura Soares vai desenvolver, diria apenas que os desafios com que o Instituto Hidrográfico se confronta, enquanto Laboratório do Estado e na representação nacional em múltiplas organizações internacionais, centradas nas Ciências do Mar, é o de dar resposta à acelerada evolução das exigências que se colocam na atualidade, em particular relacionadas com a massificação da observação do oceano, com vista a aplicar o conhecimento daí derivado em formas sustentáveis de exploração que contribuam, por exemplo, para fazer descolar a Economia Azul. Saliento que hoje conhecemos melhor a superfície de Marte do que o fundo do oceano, que apenas estará mapeado em cerca de 25%, e isto considerando apenas a vertente da batimetria. As restantes áreas de investigação, que permitirão conhecer os recursos existentes na coluna de água e no fundo do mar, estarão ainda mais longe de estarem concluídas.

Correspondendo o oceano global a mais de 70% da superfície da Terra e tendo mais de metade desta área profundidades superiores a 3000 metros, é fácil antecipar a tarefa colossal que se tem pela frente, mas também as oportunidades que se colocam para a sustentabilidade da Humanidade na preservação do ambiente marinho e na exploração sustentável das riquezas que ele encerra.

As tecnologias necessárias para o efeito estão a ser desenvolvidas através de projetos nacionais e internacionais, que apostam na robotização das plataformas de exploração, no desenvolvimento de novos sensores para a aquisição de dados, no aperfeiçoamento dos sistemas de comunicação, que permitam transmitir grandes volumes de dados a partir de localizações remotas do oceano, ou no desenvolvimento de sistemas de processamento e extração de conhecimento, apoiados por tecnologias de inteligência artificial, que ajudem a comprimir o tempo entre a recolha de dados e a produção de resultados úteis.

Os Laboratórios do Estado têm um papel vital neste domínio, na identificação dos *gaps*, na definição dos requisitos e no contributo para a investigação e o desenvolvimento de soluções, em parceria com a academia, a indústria e os utilizadores finais que, em última análise, é a Humanidade como um todo. A consciência da premência de dar resposta a esta necessidade tem vindo a assumir expressão global, como estará bem patente na definição do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 *Conservar e Usar de Forma Sustentável os Oceanos, Mares e os Recursos Marinhos*, da Agenda 2030 das Nações Unidas¹; e na iniciativa *Década dos Oceanos (2021-2030)*; ou no tema geral da 2.^a Conferência da ONU sobre Oceanos, *Reforçar a ação dos oceanos com base na ciência e na inovação para a implementação do ODS14: avaliação, parcerias e soluções*².

Estando na Universidade do Algarve, é fácil perceber que o ensino universitário militar, neste caso a Escola Naval, está longe de ter o exclusivo e de abranger a totalidade das áreas de conhecimento sobre o oceano, mas os oficiais que ali se formam têm uma compreensão ímpar sobre o mar, porque nele passam muito tempo da sua vida.

¹ <https://ods.pt/objectivos/14-oceanos-mares-e-recursos-marinhos/>

² <https://www.un.org/pt/conferences/ocean2022>

Um número significativo acaba por desenvolver atividades de investigação relevantes para o conhecimento neste domínio, em particular aqueles que desenvolvem diariamente a sua atividade no Instituto Hidrográfico. Em abono da verdade, o contributo destes militares é complementado por igual número de investigadores civis, formados nas universidades portuguesas, que trabalham em conjunto, empenhados em projetos, muitos deles integrados em redes globais, como seja, a mero título de exemplo, o projeto colaborativo Seabed 2030³, destinado a promover o mapeamento do fundo do oceano até ao ano 2030, através de levantamentos batimétricos de alta-resolução, já que este conhecimento é vital para o processo de tomada de decisão político, para a sustentabilidade do oceano e para servir de base a outras áreas de investigação científica.

Como a minha intervenção já vai longa, concluo recordando apenas o lema que norteia o trabalho dos investigadores neste Laboratório do Estado:

“Conhecer o mar, para que todos o possam usar”

³ <https://seabed2030.org/>

10. | **A visão do ensino e investigação universitários em cooperação com os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP)**

Karim Erzini, Ester Serrão & Alexandra Teodósio

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve
CCMAR – Centro de Ciências do Mar do Algarve

kerzini@ualg.pt, eserrao@ualg.pt, mchichar@ualg.pt

Antes de abordar o tema *A visão do ensino e investigação universitários em cooperação com os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP)*, é necessário ressaltar o estado dos recursos e da biodiversidade marinha nos PALOP e em África, em geral, assim como os desafios e ameaças, para enquadrar a nossa visão do ensino e investigação em cooperação com os PALOP.

Globalmente, a situação é dramática, com a sobre-exploração dos recursos e a perda de biodiversidade ao longo de toda a costa africana. Em países como Moçambique temos pescadores utilizando redes mosquiteiras para pescar larvas e pequenos juvenis de peixes. Visitou-se o Senegal recentemente e o impacto da frota artesanal de mais de 20,000 pirogas motorizadas é visível. Nos acampamentos ao longo da costa onde secam e fumam as capturas e só se vê peixes pequenos. Esgotaram a maioria dos recursos e as pirogas agora fazem viagens de 10 dias para pescar clandestinamente nos Bijagós e em Guiné-Bissau. A situação na costa ocidental africana é agravada pelas frotas estrangeiras e o investimento estrangeiro em fábricas de farinha de peixe, que precisam de grandes quantidades de matéria-prima e assim incentivam a sobre-exploração e agravam a situação.

Além da sobre-exploração dos recursos e a perda de diversidade, temos também as ameaças associadas com as mudanças globais e climáticas, assim como poluição e degradação de habitats que têm efeitos sobre os ecossistemas e os recursos vivos.

E é por isso que há necessidade de formação e investigação para melhorar o conhecimento e poder tomar medidas de gestão, conservação e mitigação.

A Universidade do Algarve tem uma longa tradição de ensino e investigação na área do mar e das pescas. A primeira licenciatura em Biologia Marinha e Pescas em Portugal foi iniciada na UAlg, em 1983-1984. Sempre tivemos alunos dos PALOPs nas licenciaturas, mestrados e programas de doutoramento. Alguns de nossos graduados ocupam cargos importantes, como a atual ministra de cultura, turismo e do ambiente de Angola, vários diretores de institutos e professores universitários.

Mas a visão e estratégia agora é aumentar a cooperação e a diversidade em termos de formação e investigação. Nos últimos anos, houve um aumento no número de projetos e, em alguns casos, os projetos incluem componentes educacionais. Por exemplo, temos o Mestrado Profissional MAR@SOUTH, um mestrado pioneiro, criado no âmbito do projeto Mar Africa, financiado pela Fundação Aga Khan e a FCT. Este mestrado profissional, com duração de um ano, é para pessoas com um mínimo de cinco anos de trabalho, por exemplo investigadores e técnicos de institutos, que não têm os meios ou a possibilidade de fazer um mestrado de dois anos, mas podem beneficiar de formação adaptada às suas necessidades individuais.

No decurso de vários projetos em África, encontrámos muitos investigadores e colaboradores que manifestaram o desejo de uma formação específica para poder utilizar melhor os dados recolhidos. De facto o Decreto-Lei, de 16 de agosto de 2018, que permite a criação de mestrados profissionais específica que o mestrado deve ser orientado para o desenvolvimento ou aprofundamento de competências técnicas relevantes para o mercado de trabalho e vocacionado para a promoção da aprendizagem ao longo da vida.

O mestrado tem um semestre de aulas (3 meses), com algumas disciplinas obrigatórias, que achamos importantes, e opcionais. O segundo semestre é dedicado ao estágio profissional, que os alunos podem fazer onde trabalham, no seu instituto ou universidade, sob a orientação de especialistas da Universidade do Algarve ou de outras universidades e institutos portugueses, se por exemplo precisarem de usar equipamento que não existe no seu país. É de salientar que o mestrado tem 10 bolsas.

Além da criação do mestrado profissional, o projeto Mar Africa, coordenado pela Prof. Ester Serrão, que infelizmente não pôde estar aqui hoje, visa a criação de uma rede de investigadores qualificados, competentes e capacitados para recolher dados sobre a biodiversidade marinha, oceanográficos e climáticos relevantes e analisar esses mesmos dados.

Também visa a criação de um banco de dados *online* para armazenar informações sobre a biodiversidade marinha e o seu ambiente ao longo da costa atlântica de África (EAA), e promover a conservação e exploração sustentável dos recursos costeiros e marinhos.

Há também o programa de Doutoramento em Ciências do Mar e do Ambiente (CMARA), criado em parceria com a Universidade Agostinho Neto (UAN) e a Universidade do Namibe (UNAMIBE).

O objetivo é formar doutorados em áreas específicas no âmbito das Ciências Naturais, nomeadamente Ciências Biológicas, Ciências do Mar, Tecnologias do Ambiente, Aquacultura e Pescas, em regime de cotutela equivalente a graus múltiplos pelas universidades angolanas e Universidade do Algarve, dependente da legislação angolana.

Foi financiado pela Expertise France, para desenvolver os programas de doutoramento em Angola. Esta paga as mobilidades a Angola para supervisão de estudantes e pequenos cursos, e financia também o início do estabelecimento de um centro irmão

do CCMAR no Namibe, a que designamos ainda informalmente CCEMAR – Centro Colaborativo de Excelência em Ciências do Mar para África. Este último foi iniciado no âmbito do projeto Aga Khan LuandaWaterFront, que foi aprovado em 2017.

Temos também um programa de bolsas de doutoramento para estudantes africanos financiado pela FCT, que coordenamos na UAlg no âmbito do Consórcio de Escolas de Ciências do Mar (CEMAR), com outras universidades portuguesas, como a Universidade NOVA de Lisboa, a Universidade de Évora, a Universidade da Madeira e a Universidade dos Açores. Temos 20 bolsas por ano, para estudantes africanos que estejam a fazer doutoramento em universidades portuguesas, mas a realizar a investigação em África sobre problemas das Ciências do Mar na região.

11. | **A visão da investigação por um Laboratório do Estado: o Instituto Hidrográfico¹**

Carlos Ventura Soares

Vice-almirante

Diretor-Geral do Instituto Hidrográfico (2018–2022)

ventura.soares@marinha.pt

Introdução

Um Laboratório do Estado (LdE) é um órgão que se destina primariamente a apoiar esse mesmo Estado na prossecução das políticas públicas no âmbito da área em que se insere. O Instituto Hidrográfico (IH) e o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) desempenham esse papel na área do Mar em Portugal.

O IH, órgão da Marinha nascido em 1960 e simultaneamente LdE, é o herdeiro da tradição cartográfica, hidrográfica e oceanográfica portuguesa que remonta aos Descobrimentos dos séculos XV e XVI, tendo especiais responsabilidades no panorama nacional, em alinhamento com as dinâmicas internacionais atualmente em curso no que respeita às ciências do Oceano. A Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2030) e em especial o seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14, “Proteger a Vida Marinha” (ODS 14), a Década das Nações Unidas das Ciências do Oceano para o Desenvolvimento Sustentável 2021–2030 (Década), a Política Marítima Integrada da União Europeia (PMIUE) e a Estratégia Nacional para o Mar 2021–2030 (ENM 2021–2030), são iniciativas que vão enformar as estruturas de governança do oceano em Portugal, na presente década. Portugal encontra-se numa fase crucial caso se pretenda constituir como um efetivo *player* nas ciências e tecnologias do oceano, num contexto internacional e naturalmente atlântico.

Os desafios atuais do conhecimento científico do oceano

De todas as iniciativas atrás citadas, aquela com alcance mais transversal, mas simultaneamente mais premente e mais focada nas ciências do oceano, é indubitavelmente a Década. Ela aponta como crucial o mapeamento do oceano (do fundo do mar e

¹ Texto adaptado a partir de Soares, C. (2020). *O Conhecimento Científico do Oceano. Instituto Hidrográfico, Conhecer o Mar para que Todos o Possam Usar*. Cadernos Navais N.º 57, julho-setembro 2020. Edições Culturais da Marinha.

dos ecossistemas) em alta resolução. São necessárias observações (físicas, químicas, geológicas, biológicas e ecológicas) em todas as latitudes e a todos os níveis de profundidade. É necessário avançar na compreensão da composição e do funcionamento dos ecossistemas dos oceanos operando sob o efeito de múltiplos "fatores de stress". É fundamental apostar nos dados e informação do oceano, organizando-os em sistemas com níveis superiores aos atuais em disponibilidade (prontidão) e acessibilidade (tendencialmente livres). Tal permitirá capacidades de modelação e previsão do oceano mais efetivas. Para além disso, é também necessário consolidar sistemas integrados de aviso antecipado de riscos para as populações ribeirinhas provenientes do oceano (como sejam os tsunamis ou os ciclones tropicais). O desenvolvimento de capacidades e a transferência de tecnologia marinha têm de acompanhar os progressos de ponta na investigação científica e desenvolvimento tecnológico, pois "ninguém pode ser deixado para trás" (Comissão Oceanográfica Intergovernamental, UNESCO, 2020).

Vastas áreas dos oceanos mundiais ainda representam desafios significativos de ordem técnica e científica. Novos paradigmas para a recolha e partilha de dados do oceano são necessários para gerir o seu crescente volume, complexidade e interdisciplinaridade. A dinamização das Ciências do Oceano deverá fazer-se promovendo um sistema de observação oceânico global, sustentável e aberto a todos, melhorando a investigação científica interdisciplinar numa perspetiva de cooperação, coordenação e comunicação, de modo a dar origem a uma compreensão holística e quantitativa dos sistemas oceânicos e também disponibilizar conhecimento aplicado (investigação aplicada), que permita alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável e apoiar a Economia Azul. A Década poderá, de facto, encorajar a comunidade científica, o público em geral e os decisores a aspirarem a uma mudança real no atual nível de conhecimento do oceano e, também, no modo como gerimos a cooperação e as parcerias no apoio ao desenvolvimento sustentável e a um oceano saudável (Comissão Oceanográfica Intergovernamental, UNESCO, 2019).

Que cenários de resposta a estes desafios?

As modernas estratégias de abordagem dos assuntos do mar e do oceano passam pela obtenção de conhecimento (pilar científico), pela proteção do oceano (pilar ambiental), pela promoção de uma economia sustentável (pilar económico) e pela garantia que todas as atividades decorram sem perturbações (pilar de segurança e defesa). O conhecimento científico é de especial importância pois constituiu-se como fonte de informação crucial para apoiar a tomada de decisão no âmbito dos outros pilares. Esse facto tem implicações em várias dimensões: alterações climáticas (ao projetar medidas de adaptação ao clima), recursos e ecossistemas marinhos (ao prever a evolução da biodiversidade marinha), economia circular das matérias-primas (através do desenvolvimento de tecnologias inovadoras e sustentáveis), riscos naturais (ao mitigar os efeitos dos eventos climáticos extremos), gestão ecossistémica e sustentável

(ao promover práticas de planeamento) e exploração do mar profundo (a última fronteira do conhecimento).

O conhecimento científico é decisivo para garantir a sustentabilidade do oceano, dado que permite melhorar a monitorização dos seus recursos e da sua saúde, assim como prever a mudança do seu estado. Sistemas de observação sustentáveis são uma parte essencial dos esforços para compreender o funcionamento do oceano. Isso inclui sistemas *in situ*, nomeadamente plataformas fixas e derivantes, navios científicos, submersíveis, veículos autónomos de superfície e subsuperfície, mas também sistemas remotos como satélites, aeronaves tripuladas, drones e radares, usando cada vez mais instrumentos e sensores mais eficientes (e baratos) para coletar, armazenar, transferir e processar enormes volumes de dados. Esses dados são muito importantes para a comunidade científica, mas também para os decisores e gestores do oceano, a atividade económica, os nautas e para o público em geral (especialmente o que vive nas comunidades costeiras e ribeirinhas), apoiando o uso sustentável e seguro dos recursos e do ambiente marinho. É fundamental garantir investimento público para o funcionamento dos sistemas de observação do oceano, sendo, pois, decisiva a avaliação rigorosa dos custos e benefícios associados e especialmente do valor para as sociedades². Tradicionalmente os dados obtidos por esses sistemas de observação serviam interesses científicos. Presentemente a informação resultante é cada vez mais importante para monitorizar o desenvolvimento das atividades da Economia Azul e, não menos importante, do ordenamento do espaço marítimo. Importa mapear os utilizadores (científicos ou operacionais) e as cadeias de valor, bem como avaliar os impactos socioeconómicos de modo a “justificar” os investimentos que são necessários fazer.

Também na área tecnológica têm ocorrido importantes desenvolvimentos, permitindo resultados acrescidos na eficiência, produtividade e custos de estrutura na investigação científica e na análise dos ecossistemas. Refiram-se os desenvolvimentos de sensores *in situ* (preferencialmente *smart*³ e *low cost*) e remotos, as tecnologias de informação e comunicação, a inteligência artificial, os veículos não tripulados/autónomos de subsuperfície, superfície e aéreos, bem como os *gliders*⁴, a biotecnologia e a nanotecnologia. Também de salientar os progressos no tratamento dos dados (*Big Data Analytics* e as *Blockchains*), conectividade em rede, interoperabilidade e nos sistemas de comunicações (acústicos dentro de água e eletromagnéticos à superfície). Os serviços integrados são cada vez mais sinónimos de eficiência e qualidade, sendo as plataformas digitais decisivas para gerir todos os sistemas. Os decisores, quer sejam públicos

² O estudo *On costs, benefits and nature of an extended European Ocean Observing System* da CE é um bom trabalho nesse sentido (Comissão Europeia, 2018).

³ *Smart sensors* são sensores dotados de um transdutor, um microprocessador e uma interface de comunicação. A informação posteriormente comunicada já é pré-processada internamente. Estes sensores recolhem os dados com maior rigor e menor ruído.

⁴ Um *glider* é um AUV usado para fins científicos de recolha de informação do meio marinho. Necessita de pouca assistência para navegar, pois usa as variações de flutuabilidade (em função da densidade da água) para o efeito, em vez de propulsão motora e hélices, e é usado preferencialmente em locais remotos ou áreas muito extensas, com grande autonomia e baixo custo relativo.

ou privados, só têm a beneficiar, e muito largamente, de eventuais mecanismos de cooperação no sistema "ciência, tecnologia e inovação" marinho e marítimo, de modo a desenvolverem as adequadas estratégias de gestão sustentada do oceano.

Conceptualmente, mapeamento, observação e previsão são as três vertentes que potenciam o conhecimento científico do oceano, devidamente alicerçadas numa adequada gestão dos dados, obtidos graças ao desenvolvimento das tecnologias de observação nos últimos trinta anos. O conhecimento científico potencia a exploração sustentável de novas formas de energia (essencialmente energias renováveis⁵), bem como avalia a capacidade de regeneração do meio marinho face a ameaças de origem antropogénica, como a poluição (por hidrocarbonetos, plásticos e microplásticos), a eutrofização, a sobrepesca ou as espécies invasoras. Esta avaliação revela-se muitas vezes decisiva para o planeamento a médio e longo prazo da adoção de medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas, por parte dos decisores políticos.

O presente e o futuro das necessidades societais, em geral, e da Economia Azul, em particular, estão intimamente ligados ao desenvolvimento das Ciências do Oceano. E para que estas se desenvolvam é fundamental apostar na observação do oceano. Esta é fundamental para a previsão meteorológica, oceanográfica e climatológica, para gerir a pesca e a aquacultura ou para proteger as espécies marinhas. No entanto, ela só é eficaz se tiver tecnologia que lhe permita utilizar plataformas robustas, multitarefa, a custos razoáveis e que valide, integre e permita a visualização dos dados recolhidos a quem deles precisa. E que o esforço dessa observação seja devidamente coordenado entre os seus principais atores (Estado, academia e indústria). De facto, o financiamento sustentável desta atividade depende fortemente da capacidade de comunicar a utilidade da informação resultante aos gestores e decisores, qualquer que seja a área da atividade (pública ou privada), às comunidades e ao cidadão em geral.

O contexto português

Poder-se-á dizer que os desafios existentes a nível nacional, com incidência no conhecimento científico do oceano, não são muito diferentes dos já identificados pela comunidade científica europeia e internacional: a resposta às consequências das alterações climáticas e aos seus impactos nos ambientes e comunidades marinhas e costeiras; a compreensão dos aspetos funcionais dos ecossistemas; a implementação de uma abordagem ecossistémica; a conservação da biodiversidade marinha; o desenvolvimento de um sistema de observação integrado do oceano; a aposta nas energias renováveis; a exploração do oceano profundo e margens continentais.

Na esfera da tomada de decisão ao mais alto nível, como enfrentar estes e outros desafios apresentados? Através de políticas públicas focadas nas prioridades definidas (função do Estado); da existência de massa crítica de recursos técnico-científicos,

⁵ Energia das ondas, eólica *offshore* e, em menor grau, das marés.

humanos e materiais (responsabilidade do Estado, especialmente dos Laboratórios do Estado, e das universidades); de empreendedorismo por parte das empresas. O Estado e as empresas serão necessariamente as entidades financiadoras desta demanda do conhecimento, devendo o Estado apostar, a montante, em investir na caracterização de base do meio marinho⁶, cabendo às empresas, a jusante, o investimento focalizado nos seus interesses particulares. No âmbito do Estado, para potenciar as forças e aproveitar as oportunidades⁷, urge repensar o modelo de governança da I&D no oceano, de modo a rentabilizar as sinergias entre instituições (incluindo as suas capacidades operacionais e o seu *know-how* técnico e científico). Impõe-se aqui a articulação entre entidades, num modelo organizacional integrador e fiável, com responsabilidades bem definidas e garantindo parcerias sólidas. Só depois deste modelo estabelecido se poderão equacionar, a jusante, os adequados caminhos para resolução de questões operacionais consideradas chave pela comunidade científica portuguesa do Mar.

Propõem-se aqui algumas linhas de ação, numa perspetiva aplicada às ciências e tecnologias do oceano:

- operacionalização e sustentação de estratégias de conhecimento científico do meio marinho, seguindo as referências europeias e internacionais (exemplo: definição de estruturas de observação e gestão de dados do meio marinho num modelo organizacional aberto, mas sustentado);
- utilização de plataformas de observação pelo mais vasto número de utilizadores científicos, de um modo sustentável;
- utilização racional de equipamentos científicos pelo maior número possível de utilizadores;
- formação, treino e utilização de recursos humanos (essencialmente técnicos e especialmente em tecnologias de observação e engenharia oceanográfica, bastante deficitárias), em suporte às atividades de observação, disponíveis para operar e manter equipamentos científicos⁸;
- abordagem multidisciplinar dos problemas, induzindo substancial economia de recursos (por exemplo, uma boia multiparamétrica deve servir as necessidades da Marinha, a previsão meteorológica, a proteção civil, as autoridades de ambiente, a comunidade científica e uma eventual empresa exploradora de energia das ondas na área);
- gestão e disponibilização de dados técnico-científicos de uma maneira integrada, para servir, a jusante, desde o público em geral ao público especializado (serviços públicos, comunidade científica ou empresas);
- promoção do desenvolvimento tecnológico (com envolvimento da indústria), em suporte e em complemento às atividades de observação.

⁶ Produzindo informação de base que sirva o maior número possível de utilizadores.

⁷ Isto tendo em conta as fragilidades de base de Portugal na área da ciência e especialmente da tecnologia.

⁸ Portugal não dispõe, atualmente, de nenhum curso de Engenharia Oceanográfica nas suas universidades.

Quaisquer que sejam as opções estratégicas, se Portugal quiser vingar num cenário internacional virado para o oceano, tem de priorizar áreas-chave no campo do conhecimento científico e do desenvolvimento das tecnologias do oceano, propondo-se aqui as seguintes áreas:

- *expertise* em recursos humanos nas ciências e tecnologias do oceano, com capacidade de projeção no contexto internacional (por exemplo em consultoria especializada), tendo por objetivo, no horizonte de uma geração (25 anos), ser uma referência internacional nesta área. Exige uma especial articulação entre as áreas do Mar e da ciência e ensino superior;
- especialização em tecnologias do oceano (por exemplo nas tecnologias de observação – sensores), com uma oferta concorrencial no mercado internacional, sendo admissível, dado o atual estado da arte, que esta aposta se faça com parcerias públicas e privadas de outros países. É uma área de futuro, como aliás a Agenda 2030 e o ODS 14 comprovam;
- escolha de “nichos de atividade” onde se possa fazer melhor e fazer diferente, recorrendo, numa perspetiva de alavancagem, a uma base de conhecimento já existente num contexto internacional (biotecnologias? oceano profundo?).

Encadeando estas três áreas, e a título de exemplo, a visão seria “Portugal constituir uma referência internacional no oceano profundo, com sofisticada tecnologia de observação produzida nacionalmente, utilizando a *expertise* dos cientistas e engenheiros portugueses” (Soares, 2020). A perspetiva de obtenção do sucesso e da excelência só acontece se efetivamente ocorrer uma concentração de esforços em áreas selecionadas.

Como se posicionam os Laboratórios do Estado, e especialmente o Instituto Hidrográfico, perante estes desafios

O conhecimento científico a obter através do estudo, mapeamento, observação e previsão dos mares e oceanos, deve constituir a prioridade para um LdE do mar, a par da monitorização do ambiente marinho, preservando os ecossistemas e garantindo a sua biodiversidade e também do potencial do desenvolvimento da Economia Azul, avaliando os recursos biológicos, minerais e energéticos, especialmente os renováveis, bem como as tecnologias marítimas e as biotecnologias.

O IH tem, desde logo, o desafio de compatibilizar a sua génese militar com as funções de LdE, apoiando o Estado na prossecução das políticas públicas no sector do mar. O produto “IH” está associado estrategicamente a qualidade, inovação e internacionalização, contribuindo para a segurança marítima e a defesa nacional em áreas de soberania, jurisdição e responsabilidade nacional, potenciando ainda o conhecimento científico, a monitorização do ambiente marinho e o desenvolvimento da Economia Azul.

As responsabilidades nacionais e internacionais de serviço hidrográfico, a inserção na Marinha para apoiar as atividades de índole militar com informação GEOMETOC (geoespacial, meteorológica e oceanográfica) e a sua qualidade de LdE na área do Mar, com responsabilidades de I&D, são os três grandes pilares que fundamentam a atividade técnico-científica do IH, organizada em três temas principais: Mapeamento⁹, Observação e Previsão do Oceano. Estes temas têm como domínio de aplicação todo o espaço Atlântico de interesse estratégico para o IH, para a Marinha e para o país.

Salientam-se, no âmbito destes temas, o Programa SEAMAP 2030, Mapeamento do Mar Português, que tem como objetivo efetuar a cobertura batimétrica total do fundo do mar em alta resolução (utilizando sondadores multifeixe) até ao limite da ZEE, ou até ao limite exterior da plataforma continental estendida (jurídica), quando e nos termos em que a reclamação portuguesa for reconhecida em sede das Nações Unidas; o Programa MONIZEE, sistema integrado de observação que assenta numa rede (infraestrutura) operacional de monitorização (ambiental) do meio marinho, baseado em sensores permanentes e fixos, em águas interiores, territoriais ou na faixa da ZEE onde predominam os processos costeiros; o Programa IDAMAR, baseado numa infraestrutura de dados espaciais do meio marinho com um portal dedicado, o HIDROGRÁFICO+; finalmente o Programa IH SENSORTECH, sediado na Base Hidrográfica do Seixal (Azinheira), a implementar de modo a tornar essa base numa infraestrutura-âncora para o desenvolvimento de tecnologias de observação do meio marinho, através da criação do Centro de Desenvolvimento de Tecnologias de Observação do Oceano.

Todos os programas acima mencionados estão alinhados com as iniciativas Agenda 2030/ ODS 14/ Década. Questões como as alterações climáticas, a conservação da biodiversidade nos ecossistemas marinhos, a mitigação dos riscos naturais, o desenvolvimento da Economia Azul e, conseqüentemente, toda a investigação aplicada associada, têm largamente a beneficiar dos dados recolhidos pelo IH através das adequadas tecnologias de observação, desempenhando um papel único, como LdE, nesta matéria.

Considerações finais

O conhecimento científico do oceano permite antecipar medidas e limitar riscos ambientais, mas também potenciar a Economia Azul, isto num espaço marítimo em que importa garantir a soberania através das adequadas ações de segurança e defesa. Ocupar o oceano significa, em primeiro lugar, conhecê-lo cientificamente (ocupação científica) e só depois protegê-lo na sua componente securitária! Em última análise,

⁹ O conceito de mapeamento pode considerar, em sentido lato, para além do fundo marinho, ecossistemas e parâmetros físicos, biológicos, geológicos e químicos das águas do oceano. No caso vertente do IH remete apenas para o mapeamento do fundo marinho em termos morfológicos, caracterização do fundo e subsolo marinho.

essa ocupação resultará num *mix* onde se articula a capacidade de governança, visão de sustentabilidade (com respeito pelo ambiente marinho), conhecimento científico e capacidade tecnológica (competências técnico-científicas), dinâmica empresarial (numa Economia Azul) e capacidade de controlo e vigilância (no âmbito da segurança e da defesa).

É fundamental operacionalizar as estratégias de conhecimento científico do oceano! Esta operacionalização impõe-se de modo a rentabilizar a dimensão estratégica e geoestratégica desse conhecimento, que ganha especial relevo em países como Portugal, cujo futuro é certamente indissociável do meio marinho nas suas vertentes científica, ambiental, económica e política.

Os objetivos são vastos e ambiciosos, pelo que é fundamental o estabelecimento de parcerias para o seu sucesso. Essas parcerias podem e devem ocorrer entre os LdE nacionais, a academia e a indústria, bem como com as instituições congéneres internacionais, no sentido de disponibilizar às diferentes comunidades informação sobre os mares e oceanos.

A investigação num LdE da área do Mar deve ser essencialmente aplicada, de modo a responder, com soluções concretas, aos desafios da sociedade num país costeiro. As tecnologias de observação de baixo custo e os sistemas autónomos afiguram-se como sectores promissores de desenvolvimento e onde ainda existe espaço, no contexto internacional, para o tecido científico e tecnológico português, onde os LdE se inserem.

O conhecimento dos mares e dos oceanos, a obter até 2030, será determinante para o futuro das sociedades humanas e do planeta, bem como para situar definitivamente Portugal como ator e parceiro incontornável entre as nações marítimas, pelo que não podemos desperdiçar esta década, em benefício das Ciências do Oceano, do espaço Atlântico e de Portugal!

Referências bibliográficas

- Comissão Europeia. (2018). *Study on costs, benefits and nature of an extended European Ocean Observing System. Final Report*. DG MARE, EC.
- Comissão Oceanográfica Intergovernamental, UNESCO. (2019). *Accelerating Ocean Science for a Better World: The UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2021-2030. Decade paper N.º 1*. UNESCO.
- Comissão Oceanográfica Intergovernamental, UNESCO. (2020). *United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2021-2030. Implementation Plan*. UNESCO.
- Soares, C. (2020). *O Conhecimento Científico do Oceano*. Instituto Hidrográfico, *Conhecer o Mar para que Todos o Possam Usar*. Cadernos Navais N.º 57, julho-setembro 2020. Edições Culturais da Marinha.

CONCLUSÕES: UMA BREVE MENSAGEM DE ENCERRAMENTO

Em primeiro lugar, congratulo os colegas da Marinha Portuguesa presentes e também todos os colegas da Universidade do Algarve e, em especial, os estudantes de ambas as instituições. Serão eles os grandes beneficiários da sessão e dos laços que hoje aqui se intensificaram.

Depois, agradeço a todos os oradores e moderadores que tanto enriqueceram a sessão e agradeço também a oportunidade de dirigir algumas palavras a todos vós, neste evento que recordarei como muito relevante da relação da UAlg com a Marinha Portuguesa, pois são duas instituições que têm no mar a sua fundação por essência, não só pelas áreas das ciências, cultura ou história, mas também pela ambição que nos une de contribuirmos para a proteção do amplo mar português nas suas múltiplas vertentes, com base no conhecimento, pois só se ama verdadeiramente o que se conhece e o oceano continua ainda a ser muito pouco acessível e desconhecido para todos. As instituições aqui presentes podem contribuir com partilha e coprodução de conhecimento, com exemplos de gestão, proteção, exploração sustentável e em segurança no mar, fazendo pontes com países europeus, mas também com países a sul noutros continentes, como os PALOP, linguística e culturalmente, tendo assim impacto a nível global.

Foi o conhecimento, muitas vezes empírico, que permitiu inovações básicas a nível social, como os Direitos Humanos, a democracia, o direito à educação e à cultura. A inovação foi também determinante na forma como nos relacionamos com o meio natural, a nível da agricultura, dos transportes, da produção e armazenamento de energia, da saúde, da vacinação, da segurança do território, etc. No caso português, e milhares de anos depois de os romanos terem inventado as estradas terrestres,

descobrimos que há só um oceano e um sem-fim de estradas no mar (Bartolomeu Dias juntou o Atlântico com o Índico, Afonso de Albuquerque o Índico com o Pacífico e Fernão de Magalhães o Atlântico com o Pacífico). O “mar” de potencial de inovação no oceano é proporcional à sua dimensão relativa, com inúmeras possibilidades de monitorização atualmente disponíveis e acessíveis a todos, como as atividades na área da oceanografia observacional, com base em dados abertos, bem como as atividades económicas e de bem-estar, não só pela influência que o oceano tem no clima, na ligação entre povos, na saúde de todos nós, salientando em especial o papel que poderá ainda desempenhar de forma mais acentuada na atual crise de produção de alimentos de forma sustentável, desde a pesca de subsistência em muitos países africanos, até à aquacultura avançada na Europa, baseada em tecnologias limpas e inteligentes. Em plena pandemia COVID-19, de guerra na Europa, de eventos climáticos extremos face a alterações globais, mais do que nunca é óbvio que o crescimento azul sustentável será dos mais relevantes no futuro de Portugal (assente no conceito de desenvolvimento integrado das atividades azuis, a nível da monitorização da costa, das pescas, da aquacultura, das atividades navais, do turismo e da saúde da população costeira).

Palcos onde se discutem e analisam, como hoje aqui ocorreu, temas que possam contribuir para o desafio do crescimento azul, onde se fomente a construção de novas pontes entre governantes, cientistas, empreendedores e legisladores industriais, com vista à descoberta de soluções criativas para este problema tão complexo da sustentabilidade do planeta, são cruciais para a criação de sistemas sustentáveis de base marinha e estas soluções deverão ser partilhadas com países em todos os continentes. Histórias positivas de sucesso na resolução de problemas concretos do oceano global devem ser mais divulgadas, como as que aqui hoje se referiram, a nível da capacidade de monitorização geológica na plataforma algarvia, de criação de Áreas Marinhas Protegidas (AMP), de implementação de comunidades energéticas sustentáveis em ilhas pequenas com energia limpa para a população local, de formas de adaptação ou de mitigação das alterações climáticas e dos eventos extremos, da integração da história e da cultura, arte, poesia e pintura de forma inclusiva com base no mar, à semelhança do conceito aqui analisado da maritimidade portuguesa, da investigação, do ensino e dos seus desafios plurais atuais. Se discutirmos e partilharmos sempre apenas as ameaças, como o oceano acidificado, as ilhas de plástico no mar, os retratos de florestas submersas arrasadas, corais lixiviados de espécies extintas, entre outras, estas não convencerão a sociedade a mudar de atitude, nem a ter comportamentos individuais tão necessários. É preciso mostrar ainda se se poderá atingir um Antropoceno com sociedades mais justas, mas prósperas, que poderão ter novas culturas, ordens sociais distintas, mas nunca poderemos imaginar o OCEANO no futuro, sem os ecossistemas marinhos naturais, tenham eles como base pradarias submersas ou microalgas à deriva no mar, e sempre geridos com base no conhecimento e de forma inclusiva.

Tal como a sociedade e o ambiente estão em rápida mudança, também as instituições públicas e privadas têm de se adaptar a esta alteração global. A cooperação

entre instituições, como a que aqui se demonstrou entre a Universidade do Algarve e a Marinha Portuguesa, com vertentes complementares ao nível da investigação e do ensino, não esquecendo a inovação no sector do mar para permitir o acesso a novas formas de produção de alimentos, de energia, de comunicação, de governança e de modos de vida saudável de forma inclusiva, com a necessária segurança, será determinante.

Termino, desejando as melhores comemorações possíveis do Dia da Marinha no Algarve e em Faro em 2022, durante o fim de semana, com várias atividades que vão enriquecer a cidade!

Muito grata pela vossa atenção até aos últimos momentos deste colóquio, agradeço o trabalho que se realizou aqui hoje pelas equipas dedicadas da UAlg e da Marinha Portuguesa. Os acordos assinados abrirão enormes potencialidades de colaboração entre as nossas instituições, em benefício de todos e da sustentabilidade do nosso oceano único.

Alexandra Teodósio

Vice-Reitora da Universidade do Algarve e
Copresidente da Comissão Científica do
Colóquio *O Mar: Tradições e Desafios*.



Assinatura do protocolo geral de cooperação entre a Universidade do Algarve e a Marinha Portuguesa pelo Professor Doutor Paulo Águas, Reitor da Universidade do Algarve e pelo Almirante Henrique Gouveia e Melo, Chefe do Estado-Maior da Armada, testemunhado pelo Professor Rogério Bacalhau, Presidente da Câmara Municipal de Faro.



**Dia da Marinha
Faro 2022**

O Colóquio intitulado *O Mar: Tradições e Desafios*, enquadrou-se nas comemorações do Dia da Marinha de 2022, que tiveram lugar na cidade de Faro e na Universidade do Algarve, durante o mês de maio de 2022, e resultou de uma prática iniciada em 2019 de envolver a Academia de Marinha nestas celebrações através da organização de um encontro científico com uma Universidade ou Instituto Politécnico sediado na cidade escolhida para estas comemorações.

