

# O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO OCEANO

Carlos Ventura Soares

«QUE IMPRÓPRIO CHAMAR TERRA A ESTE PLANETA DE OCEANOS!»<sup>1</sup>

Arthur C. Clarke, escritor (1917-2008)

Os mares e os oceanos sempre se apresentaram na história da humanidade como fatores decisivos nos equilíbrios geoestratégicos dos povos e nações, especialmente naqueles caracterizados pela sua maritimidade, por óbvias razões geográficas. São espaços de soberania e jurisdição dos Estados ribeirinhos, espaço de afirmação de poder<sup>2</sup>, meios de transferência de bens (presentemente cerca de 90% do comércio mundial), fontes de recursos (minerais, energéticos e biológicos), espaços para o desenvolvimento económico (que enquadra a recentemente apelidada «economia azul») e desde sempre, como os portugueses o demonstraram no século XVI, uma chave para a globalização.

O conhecimento científico do meio marinho, seja através de redes de observação *in situ*, de complementares sistemas de observação remota ou dos convenientes sistemas de gestão da informação recolhida, é um fator determinante na gestão dos espaços marítimos em todas as áreas de atividade humana. São evidentes as necessidades existentes na defesa (apoio ambiental às operações navais), na proteção civil (medidas de mitigação de riscos naturais), na proteção do meio marinho (assegurando a conservação da biodiversidade<sup>3</sup> ou o combate contra a poluição) ou na atividade socioeconómica (pescas, trans-

## RESUMO

Partindo da relevância que o conhecimento científico tem para os assuntos do Oceano é aqui analisada a abordagem europeia a partir da sua Política Marítima Integrada, dando especial atenção à bacia atlântica. Do mesmo modo, é avaliada a iniciativa das Nações Unidas, no contexto da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, e mais especificamente do seu objetivo 14 – «Proteger a vida marinha», no sentido de estabelecer a Década da Ciência para o Oceano para o Desenvolvimento Sustentável 2021-2030. Dentro do espaço científico atlântico foram ainda examinados os desafios que Portugal enfrenta, concluindo-se com alguns cenários possíveis de desenvolvimento do conhecimento científico do Oceano na próxima década.

*Palavras-chave:* conhecimento científico do Oceano, Política Marítima Integrada da UE, Década da Ciência para o Oceano, oceano Atlântico.

## ABSTRACT

### THE SCIENTIFIC KNOWLEDGE OF THE OCEAN

Based on the relevance of the scientific knowledge for ocean affairs



this study analyses the European approach through the EU Integrated Maritime Policy, especially in the Atlantic Ocean basin. In the same way the UN Decade of Ocean Science 2021-2030 initiative, in the scope of the goal 14 “Life below water” of the 2030 Agenda for Sustainable Development was evaluated. On the Atlantic scientific framework, the challenges to Portugal in this matter were examined. Conclude this analysis a reference to some possible scenarios for the development of the scientific knowledge of the Ocean in the next decade.

*Keywords:* scientific knowledge of the Ocean, EU Integrated Maritime Policy, UN Decade of Ocean Science, Atlantic Ocean.

portes, recreio marítimo, turismo, exploração de recursos energéticos). O insuficiente conhecimento científico dos mares e oceanos é, pois, um fator limitativo na compreensão das principais dinâmicas do meio marinho e dos seus efeitos, com naturais repercussões sobre a eficácia dos modelos de gestão em causa, afetando a diferentes níveis todas as tomadas de decisão<sup>4</sup>.

De que modo a União Europeia (UE) e o mundo em geral, através das Nações Unidas (NU), se estruturam para enfrentar estes desafios? Como é o conhecimento, necessariamente científico, do Oceano crucial para as tomadas de decisão no mundo moderno, essencialmente globalizado em termos económicos, mas também sociais, culturais e até sanitários, como demonstra a recente pandemia da covid-19?

Partindo da relevância que o conhecimento científico tem para os assuntos do Oceano, ir-se-á analisar a abordagem europeia a partir da sua Política Marítima Integrada (PMI), dando especial atenção à bacia atlântica. Do mesmo modo, é avaliada a iniciativa das NU, no contexto da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, mais especificamente do seu objetivo 14 – «Proteger a vida marinha», no sentido de estabelecer a Década da Ciência para o Oceano 2021-2030. Dentro do espaço científico atlântico serão ainda abordados os desafios que Portugal enfrenta neste âmbito e alguns cenários possíveis de desenvolvimento do conhecimento científico do Oceano na próxima década.

## **UNIÃO EUROPEIA: A POLÍTICA MARÍTIMA INTEGRADA COM BASE NO CONHECIMENTO**

«A UE ENCABEÇA O PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UM SISTEMA MAIS FORTE DE GOVERNAÇÃO DOS OCEANOS EM TODO O MUNDO.»<sup>5</sup>

**Karmenu Vella, comissário responsável pelos Assuntos Marítimos  
(Comissão Europeia, 2014-2019)**

Na UE, os espaços marítimos sob jurisdição dos Estados-Membros são superiores aos terrestres. A dimensão marítima da economia da UE é estimada entre 3% e 5% do produto interno bruto (PIB) europeu, representando as regiões marítimas cerca de 40%. Acresce que 75% do comércio externo europeu e 37% do comércio intraeuropeu são efetuados por via marítima. A atividade económica é vasta, destacando-se atividades tradicionais como o transporte marítimo e portos, a construção naval, o turismo costeiro e marítimo, as pescas e aqüicultura e a energia *offshore* (hidrocarbonetos). Mais recen-

temente, a biotecnologia azul, as tecnologias submarinas, as energias renováveis (vento e ondas) e a exploração de recursos minerais, também começam a assumir relevância. A competitividade destes setores deve assentar sempre numa utilização sustentável do ambiente marinho. Tal princípio obriga a uma abordagem holística, consubstanciada na adoção de uma PMI alicerçada na cooperação entre setores, entidades competentes e Estados-Membros. Instituída para reafirmar a dimensão marítima da UE, a PMI tem como objetivo abordar os assuntos marítimos nas áreas não cobertas por uma política setorial específica e em aspetos que requerem coordenação e interligação entre setores e atividades associadas. Na prática, pretende apenas fazer interagir políticas como a do ambiente marinho, da investigação marinha, das pescas, dos transportes marítimos ou da energia. A sua implementação está a cargo da Direção-Geral dos Assuntos Marítimos e das Pescas da Comissão Europeia (DG MARE). Como um dos principais domínios consiste na construção de uma base de conhecimentos e inovação para a política marítima, a Comissão Europeia (CE) apresentou uma

Estratégia Europeia para a Investigação Marinha em 2008, apoiando também a investigação sobre a previsão e a redução do impacto das alterações climáticas nas atividades marinhas<sup>6</sup>.

A FUNÇÃO REGULADORA DOS OCEANOS NO CLIMA É FUNDAMENTAL, DESIGNADAMENTE PORQUE PRODUZ 50% DO OXIGÉNIO E ABSORVE CERCA DE 25% DAS EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO DO PLANETA.

A PMI tem sido implementada através de programas e fundos, como os fundos estruturais e de investimento europeus, o programa Horizonte 2020 (para o período 2021-2027 será o programa Horizonte Europa), o programa LIFE e o programa COSME. Recorre a políticas transversais que permitem a conveniente interligação entre políticas setoriais e atividades associadas, como sejam o conhecimento do meio marinho, o ordenamento do espaço marítimo e a vigilância marítima integrada, inicialmente identificados como instrumentos políticos transetoriais, bem como o crescimento azul e a estratégia para as bacias marítimas.

## O CONHECIMENTO DO MEIO MARINHO

Os mares e oceanos estão em perigo por razões sobejamente difundidas nos meios científicos e marítimos: as alterações climáticas e o conseqüente aquecimento das águas, os danos causados aos habitats, o declínio de biodiversidade, a acidificação, a eutrofização e o alargamento das zonas hipóxicas, as espécies exóticas invasoras, a poluição por substâncias perigosas dos sedimentos e massas de água, o lixo marinho e os microplásticos, o ruído submarino, a sobre-exploração dos recursos marinhos (por exemplo, a sobrepesca), a exploração das matérias-primas, o tráfego marítimo e as atividades ilegais<sup>7</sup>.

A função reguladora dos oceanos no clima é fundamental, designadamente porque produz 50% do oxigénio e absorve cerca de 25% das emissões de dióxido de carbono do planeta<sup>8</sup>. Neles estão também armazenados cerca de 90% do excesso de calor do planeta libertado

pela emissão de gases com efeito de estufa. A promoção de oceanos seguros, limpos e geridos de forma sustentável torna necessário conhecer o meio marinho de forma científica, baseada em informação uniforme e de qualidade. A utilização de dados desse meio é decisiva para melhorar a compreensão do comportamento dos mares e oceanos e para apoiar os cidadãos e as autoridades públicas (Estado), a ciência (universidades), a indústria (empresas) no desenvolvimento de produtos e serviços<sup>9</sup>. A disponibilidade de informação precisa e atualizada afigura-se decisiva, exigindo a existência de uma infraestrutura para recolher dados sobre o meio marinho. Esta necessidade levou à criação, em 2013, da Rede Europeia de Observação e de Dados do Meio Marinho (EMODNET)<sup>10</sup>.

Presentemente já existe recolha, organização e disseminação significativas de dados por parte dos Estados-Membros, associadas a obrigações estabelecidas por diretivas da UE e pelas suas transposições para os quadros normativos legais nacionais. Vejam-se os programas de monitorização no âmbito da DQEM<sup>11</sup>.

No seu «Livro Verde do Conhecimento do Meio Marinho 2020»<sup>12</sup>, propôs-se criar um mapa digital multirresoluções contínuo dos fundos marinhos e toda a coluna de água sobrejacente das águas europeias até 2020<sup>13</sup>. Mas embora disponível para apoiar o sistema, a CE entendeu decisivo o empenhamento dos Estados-Membros e do setor privado. Esse objetivo ainda não se concretizou, esperando-se que o alinhamento da política da UE com a Década das Nações Unidas da Ciência do Oceano para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030) (doravante designada por «Década») o permita alcançar nos próximos anos.

Os Estados-Membros gastam cerca de dois mil milhões de euros/ano em atividades de investigação marinha<sup>14</sup>, dos quais metade em infraestruturas de observação<sup>15</sup>. Uma política integrada de dados do meio marinho poderia poupar pelo menos mil milhões de euros/ano e a intensificação da inovação na área do conhecimento marinho traria benefícios da ordem dos 200 a 300 milhões de euros<sup>16</sup>.

## O «CRESCIMENTO AZUL»

Se designarmos por «economia azul»<sup>17</sup> todas as atividades económicas que dependem do mar, veremos que representa 5,4 milhões de empregos na UE, podendo atingir em 2020 os sete milhões, e um valor acrescentado bruto (VAB) de cerca de 500 mil milhões de euros/ano que poderá aumentar para 600 mil milhões até 2020<sup>18</sup>. Na Europa, os portos e as comunidades costeiras são tradicionais dinamizadores da atividade económica. É nesta envolvente que surge a oportunidade para o aparecimento do crescimento azul, iniciativa da UE que pretende valorizar as costas, os mares e os oceanos numa perspetiva de crescimento económico e aumento do emprego.

O «crescimento azul» pode ser definido como «uma estratégia a longo prazo para apoiar o crescimento no conjunto do setor marítimo»<sup>19</sup>, representa a dimensão marítima da estratégia Europa 2020 e é ponto de referência para o estabelecimento de uma «economia azul» saudável, que ofereça inovação, crescimento e sustentabilidade<sup>20</sup>. Foram

identificados pela CE cinco setores marítimos-alvo capazes de gerar emprego e crescimento sustentável na economia azul e todos exigem um conhecimento científico de base do meio marinho tendencialmente gratuito, no sentido de permitir adequar estratégias e ponderar investimentos<sup>21</sup>:

- recursos minerais marinhos (mineração atualmente ainda em águas pouco profundas);
- energia azul (energias renováveis marinhas – eólicas marítimas, centrais de marés, dispositivos ligados à energia das ondas);
- aquicultura (constitui 25% do consumo de pescado da UE);
- biotecnologia azul (saúde, cosmética e biomateriais industriais);
- turismo marítimo, costeiro e de cruzeiros (a maior atividade económica marítima).

Em outubro de 2012 foi emitida a Declaração de Limassol (ministros europeus responsáveis pela PMI<sup>22</sup>, que se propunha adotar uma nova agenda marinha e marítima para o crescimento e o emprego. Esta agenda realça o esforço da CE para dinamizar a economia azul, recorrendo aos instrumentos de política pública da PMI. Estes proporcionam a adequada interligação e coordenação entre setores, entidades e Estados-Membros.

#### A ESTRATÉGIA MARÍTIMA PARA A REGIÃO ATLÂNTICA

As bacias marítimas europeias e os seus ecossistemas e economias são bastante diversos, em função da geografia, do clima, da história, da política e da economia. Embora a PMI tenha princípios aplicáveis na generalidade, a sua execução obriga a estratégias concretas adaptadas à realidade de cada bacia marítima, à semelhança do que foi feito com a DQEM<sup>23</sup>.

A Estratégia Marítima para a Região Atlântica<sup>24</sup> foi adotada em novembro de 2011, tendo como principal objetivo fomentar o crescimento sustentável e o emprego na bacia atlântica, mediante o reforço do seu potencial marítimo. É aplicável ao litoral e às águas territoriais e jurisdicionais dos cinco Estados-Membros da UE com costa atlântica (Portugal, Espanha, França, Reino Unido e Irlanda), incluindo as suas regiões ultraperiféricas atlânticas, bem como às águas internacionais do oceano Atlântico. A Estratégia Atlântica, tal como a PMI de que deriva, pertence ao domínio de competência partilhada<sup>25</sup> entre a UE e os Estados-Membros, sendo-lhe aplicável o princípio da subsidiariedade<sup>26</sup>.

A revisão do plano de ação desta estratégia iniciada em 2013<sup>27</sup> concluiu que metade dos seis mil milhões de euros investidos em 1200 projetos esteve associada às prioridades que implicam um melhor conhecimento científico do meio marinho. Este investimento faz-se no contexto de «economia azul» da área atlântica europeia.

A ESTRATÉGIA MARÍTIMA PARA A REGIÃO ATLÂNTICA FOI ADOTADA EM NOVEMBRO DE 2011, TENDO COMO PRINCIPAL OBJETIVO FOMENTAR O CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL E O EMPREGO NA BACIA ATLÂNTICA, MEDIANTE O REFORÇO DO SEU POTENCIAL MARÍTIMO.

A Estratégia Atlântica envolve ainda os parceiros internacionais com costa atlântica. Nessa linha, a Declaração de Galway<sup>28</sup> levou à criação de uma aliança entre a UE, os Estados Unidos e o Canadá, destinada a promover a investigação científica e o conhecimento marinho no Atlântico Norte<sup>29</sup>. O sucesso da Declaração de Galway levou a estender os mesmos pressupostos ao Atlântico Sul, o que culminou com a assinatura da Declaração de Belém em 2017<sup>30</sup> entre a UE, o Brasil e a África do Sul<sup>31</sup>, destinada a promover a cooperação nos campos da investigação científica e da inovação, tendo sido gastos 64 milhões de euros do programa Horizonte 2020 entre 2018-2019<sup>32</sup>. A implementação destas alianças e iniciativas está alinhada com o objetivo 14 de desenvolvimento sustentável (ODS) das NU, como veremos à frente, com os objetivos da Organização Marítima Internacional no que diz respeito ao melhoramento da segurança marítima (nas componentes *safety* e *security*) e com a OSPAR<sup>33</sup> no que respeita à proteção do ambiente marinho.

#### A GOVERNAÇÃO INTERNACIONAL DO OCEANO

A PMI assumiu desde logo uma dimensão internacional, porque a UE arroga que a governação internacional dos mares e oceanos e a utilização dos seus recursos se deve basear no primado do direito internacional, ou seja, com base na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), não pondo em causa a soberania dos Estados que sigam a Convenção<sup>34</sup>. A UE adquiriu experiência a desenvolver abordagens sustentáveis na gestão dos oceanos através de um conjunto de políticas como a PMI (incluindo a diretiva do ordenamento do espaço marítimo), a política ambiental marítima (através da DQEM), a política comum das pescas ou a política de transportes marítimos<sup>35</sup>. Está, pois, numa posição privilegiada para influenciar a governação internacional dos oceanos, alinhando com os grandes objetivos internacionais. Apesar de reservas colocadas por alguns Estados-Membros, a intervenção comum da UE poderá ser mais eficaz que a de cada Estado, regiões ou indústrias, por pressupor elevado investimento e cooperação. A observação e as ciências do Oceano são um bom exemplo deste perfil de intervenção. Mais recentemente a UE, no sentido de garantir a segurança, a limpeza e a gestão sustentável dos oceanos, propõe um conjunto de ações organizadas em três domínios prioritários<sup>36</sup>: aperfeiçoamento do quadro internacional de governação dos oceanos; redução da pressão humana sobre os oceanos e criação das condições para uma economia azul sustentável; reforço da investigação e dos dados sobre os oceanos à escala internacional<sup>37</sup>. O conhecimento científico do meio marinho é efetivamente crucial nesta dimensão internacional, pois

«a implementação de uma política internacional para os oceanos e o consequente estabelecimento de relações marítimas internacionais sólidas, estão fortemente associados às capacidades de intervenção científica e preservação do ambiente marinho dos vários Estados ribeirinhos»<sup>38</sup>.

Mas as preocupações das instituições europeias com o meio marinho não se restringem à CE. Em 2018, o Parlamento Europeu sublinhou a necessidade de apostar no conhecimento científico dos oceanos, o que permitirá o desenvolvimento das energias renováveis marinhas e o estabelecimento de zonas marinhas protegidas. Incentivou, conseqüentemente, a observação e a exploração científica dos oceanos numa perspectiva de desenvolvimento sustentável e defendeu a alocação de mais recursos a este desígnio<sup>39</sup>.

O Conselho da UE também se pronunciou recentemente sobre este tema, destacando a importância de dispor de políticas oceânicas holísticas, integradas e científicas. Reafirmou que a CNUDM estabelece o quadro jurídico aplicável a todas as atividades realizadas nos oceanos e mares e salienta a importância de oceanos limpos, produtivos e saudáveis, com ecossistemas conservados e utilização sustentável de recursos. Procurou assim garantir que serão atingidos os objetivos da Agenda 2030, nomeadamente o ODS14, que visa a conservação e a utilização sustentável dos oceanos, mares e recursos marinhos<sup>40</sup>.

OS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO COMUNITÁRIO PARA INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO NESTE SETOR SEMPRE FORAM DECISIVOS PARA GARANTIR COMPETITIVIDADE FACE A OUTROS CONCORRENTES (ESTADOS UNIDOS, JAPÃO E MAIS RECENTEMENTE A CHINA, EMBORA PAÍSES COMO A REPÚBLICA DA COREIA DEMONSTREM CRESCENTES CAPACIDADES).

#### A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA MARINHA NA PRÓXIMA DÉCADA: O PROGRAMA HORIZONTE EUROPA (2021-2027)

Os programas de financiamento comunitário para investigação e inovação neste setor sempre foram decisivos para garantir competitividade face a outros concorrentes (Estados Unidos, Japão e mais recentemente a China, embora países como a República da Coreia demonstrem crescentes capacidades). O primeiro programa-quadro (FP) data de 1984 e desde então os organismos públicos de investigação, desenvolvimento e inovação, a academia e as empresas passaram a dispor de um instrumento que permitiu tornar a Europa razoavelmente competitiva em termos científicos e tecnológicos e cada vez mais societal.

O programa Horizonte Europa<sup>41</sup>, destinado a vigorar no período 2021-2027, tem como visão um futuro sustentável, justo e próspero para as pessoas e o planeta, com base em valores europeus, através do aumento da competitividade e do crescimento da UE, do combate às alterações climáticas e no ajudar a alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável<sup>42</sup>. Assentará em três pilares complementares e interligados. O primeiro (ciência de excelência) apoia a ciência básica de excelência e visa manter a UE na liderança científica e ajudar a desenvolver competências e conhecimentos de elevada qualidade. O segundo (desafios globais e competitividade industrial europeia) pretende apoiar a investigação que incide sobre os desafios sociais e as tecnologias industriais. O último («Europa inovadora») deseja intensificar a inovação de vanguarda e disruptiva.

Para além destes pilares existirá um pilar horizontal, «alargamento da participação e reforço do espaço europeu de investigação»<sup>43</sup>. No âmbito do conhecimento científico dos oceanos o domínio «oceanos, mares e águas costeiras e interiores saudáveis» é o de maior impacto<sup>44</sup>.

Por tudo o que foi dito conclui-se que a UE tem um pensamento suficientemente estruturado sobre o papel do conhecimento científico. A PMI deu o primeiro passo para essa abordagem, mas a comunidade científica e a sociedade civil também têm mostrado algum dinamismo, embora perdendo em comparação com o que ocorre, por exemplo, nos Estados Unidos.

## **NAÇÕES UNIDAS: A AGENDA 2030 E A DÉCADA DAS NAÇÕES UNIDAS DA CIÊNCIA PARA O OCEANO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 2021-2030**

«A BATALHA CONTRA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS É A BATALHA DA MINHA VIDA,  
DA NOSSA ESPÉCIE. É PRECISO AGIR, AGORA.»

**António Guterres, secretário-geral das Nações Unidas**

### **A AGENDA 2030**

O planeta Terra enfrenta enormes desafios sociais, económicos e ambientais. Em 2015 foi aprovada por 193 países em sede das NU a Agenda 2030, constituída por 17 ODS. Trata-se de uma agenda abrangente e ambiciosa, que inclui as várias dimensões do desenvolvimento sustentável, tendo por objetivo lato a promoção da paz, da justiça e das instituições eficazes. Os ODS têm como base os progressos e lições aprendidas com os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milénio, que vigoraram entre 2000 e 2015, e pretendem representar uma visão comum para a humanidade e um contrato entre os líderes mundiais de todas as nações e os seus povos.

O ODS<sub>14</sub> – «Proteger a vida marinha» («conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável»), está focado no Oceano, embora outros contribuam para os assuntos do mar, especialmente o ODS<sub>13</sub> – «Ação climática» («adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos»). O ODS<sub>14</sub> reconhece como essenciais as ciências do Oceano e a Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO (COI-UNESCO) para enfrentar todos os desafios e dimensões da sustentabilidade oceânica (como a acidificação, a poluição ou as pescas)<sup>45</sup>.

A conferência sobre o ODS<sub>14</sub> realizada em Nova York (The Ocean Conference 2017) foi a primeira inteiramente dedicada pelas NU à sustentabilidade dos oceanos e ligada à implementação de um ODS, neste caso o ODS<sub>14</sub>. A COI-UNESCO foi então oficialmente designada como agência responsável pela implementação do objetivo «acidificação dos oceanos», do «desenvolvimento de capacidades» e da «investigação científica marinha». Aprovou-se a declaração «Our Ocean, Our Future: Call for Action» apelando à melhoria



da coordenação e coerência interagência através da estrutura das NU para os oceanos<sup>46</sup>. Mas a atenção das NU com o Oceano já existia antes da adoção da Agenda 2030 e do ODS<sub>14</sub>. Na verdade, a segunda década do século XXI demonstrou uma preocupação crescente dos Estados e das NU com os problemas ambientais do Oceano, considerando as alterações climáticas e o papel que mares e oceanos desempenham no ambiente do planeta. Assim, na sequência de decisões tomadas em 2010 pela Assembleia Geral das NU foi produzido e publicado «The First Global Integrated Marine Assessment», relatório também conhecido por «World Ocean Assessment I»<sup>47</sup>, que concluiu que a capacidade de absorção dos oceanos face às pressões humanas estava próxima do limite, sendo necessária uma ação urgente à escala global para proteger os oceanos. O texto proporcionou uma base científica a ser considerada por todos os atores que definem as políticas dos oceanos, reforçando a ligação entre a política e a ciência.

Paralelamente a COI-UNESCO promoveu a publicação do primeiro *Global Ocean Science Report*, publicado em 2017, que combina dados quantitativos (número de publicações, navios de investigação ou o financiamento por país) com dados qualitativos (estratégias nacionais de ciências do Oceano)<sup>48</sup>. O relatório exemplifica como necessidades identificadas em termos políticos influenciam a conceção de programas de investigação científica e como, reciprocamente, a ciência influencia o desenvolvimento e a implementação de políticas marinhas. Estas interações podem desempenhar um papel decisivo na proteção e preservação do ambiente marinho. Conclui que a cooperação internacional nas ciências do Oceano é essencial para aumentar o conhecimento científico, desenvolver capacidades de investigação e transferir tecnologia marinha.

As ciências do Oceano são decisivas para apoiar os desenvolvimentos políticos e legislativos a nível internacional no que respeita às alterações climáticas ou à conservação e uso sustentável da biodiversidade marinha em áreas para além da jurisdição nacional e irão sempre desempenhar um papel-chave na implementação da Agenda 2030, nomeadamente o ODS<sub>14</sub>.

## A DÉCADA DAS CIÊNCIAS DO OCEANO

A COI-UNESCO promoveu a iniciativa «Towards the Ocean we Need for the Future we Want»<sup>49</sup> para desenvolver um programa de trabalho para atingir os objetivos propostos. Defendeu a necessidade de mapear o Oceano em três dimensões (incluindo o subsolo), observá-lo (preferencialmente no âmbito do GOOS) e modelá-lo (previsão das condições futuras), recorrendo às novas tecnologias marinhas de observação. E também, naturalmente, compreender o impacto cumulativo dos fatores de *stress* sobre o Oceano, reduzir a vulnerabilidade das comunidades aos riscos dele provenientes ou desenvolver a investigação marinha numa perspetiva interdisciplinar, sempre garantindo partilha de dados e informação entre instituições científicas e edificando capacidades onde elas não existem ou são frágeis<sup>50</sup>. Na sequência desta iniciativa, em dezembro de 2017 foi proclamada a Década<sup>51</sup>, com início a 1 de janeiro de 2021, atribuindo à COI-UNESCO as funções de coordenação e preparação de um plano de implementação atualmente em consulta pelos Estados-Membros das NU.

O roteiro para a Década propõe a mobilização de recursos e inovação tecnológica nas ciências do Oceano para apresentar à sociedade um Oceano limpo (fontes de poluição identificadas e removidas), saudável e resiliente (ecossistemas marinhos mapeados e protegidos), previsível (compreender as condições do Oceano presentes e futuras), seguro (pessoas protegidas dos riscos oceânicos), produtivo e explorado sustentavelmente (garantia de fornecer alimentos) e transparente e acessível (acesso aberto aos dados, informações e tecnologias) <sup>52153</sup>. O plano de implementação da Década será apresentado pela COI-UNESCO à 75.<sup>a</sup> Assembleia Geral das NU no verão de 2020, tendo em vista a sua aprovação atempada. O sucesso dos resultados dependerá das contribuições das partes interessadas (comunidade científica do Oceano, decisores políticos, gestores, agências das NU e governos nacionais, negócios e indústria, sociedade civil e ONG, doadores e fundações filantrópicas e cidadãos). A visão apresentada é «a ciência de que precisamos para o oceano que queremos», e a missão proposta «gerar e usar o conhecimento para a ação transformacional necessária para atingir um Oceano saudável, seguro e resiliente, para um desenvolvimento saudável em 2030 e além dessa data»<sup>54</sup>. Em síntese: neste momento estão claras as vertentes das ciências do Oceano que são essenciais concretizar durante a Década. É crucial o mapeamento do Oceano (do fundo

MUITAS ÁREAS DOS OCEANOS REPRESENTAM DESAFIOS SIGNIFICATIVOS DE ORDEM TÉCNICA E CIENTÍFICA. NOVOS PARADIGMAS PARA A RECOLHA E PARTILHA DE DADOS SÃO NECESSÁRIOS PARA GERIR O SEU CRESCENTE VOLUME, COMPLEXIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE.

do mar e dos ecossistemas) em alta resolução. São necessárias observações (físicas, biogeoquímicas, 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 maduras e efetivas. Para além disso é também necessário consolidar sistemas integrados de aviso precoce de riscos para a espécie humana provenientes do Oceano (como sejam os tsunamis e os ciclones tropicais). O desenvolvimento de capacidades e a transferência de tecnologia marinha têm de acompanhar os progressos de ponta em I&D. «Ninguém pode ser deixado para trás»!

A Década irá dinamizar, coordenar e comunicar as ciências do Oceano que precisamos para o futuro que queremos. Muitas áreas dos oceanos representam desafios significativos de ordem técnica e científica. Novos paradigmas para a recolha e partilha de dados 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 oceânica global, sustentável e aberto, 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, que permita alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável e apoiar a economia azul. Todos os países podem participar e beneficiar dos desenvolvimentos em ciências do Oceano e tecnologia, em particular os mais vulneráveis. Deverão ser procurados caminhos inovadores para comunicar o valor de um Oceano saudável e o impacto que nele tem a atividade humana. A Década irá encorajar a comunidade científica, o público em geral e os decisores para pensarem «fora da caixa» e aspirarem a uma mudança real no nível de conhecimento do Oceano que é produzido na atualidade, e também no modo como gerimos a cooperação e as parcerias no apoio ao desenvolvimento sustentável e a um Oceano saudável. Espera-se que possa estimular ações, entre 2021 e 2030, em áreas de importância crítica para a Agenda 2030: o planeta, as pessoas, a prosperidade, a paz e as parcerias<sup>55</sup>. A Década tem objetivos tão vastos e ambiciosos que é fundamental o estabelecimento de parcerias para o seu sucesso. Juntando todos os atores, numa perspetiva de partilha, será possível criar a ciência que precisamos para o Oceano que queremos!

## **PORTUGAL: OS DESAFIOS CIENTÍFICOS DO OCEANO**

«O CONHECIMENTO É UM GARANTE DA SOBERANIA.»

**Mário Ruivo, oceanógrafo (1927-2017)**

### **PORTUGAL E A AGENDA 2030**

A abordagem portuguesa aos desafios da Agenda 2030 segue a europeia balizada pela PMI. Portugal tem tomado iniciativas específicas a nível das NU sobre a problemática dos oceanos e contribuiu ativamente para a declaração «Our Ocean, Our Future: Call for Action», aprovada na Conferência de Nova York de 2017, organizada pela Suécia e pelos Ilhas Fiji (The Ocean Conference 2017<sup>56</sup>). Por ocasião desta conferência surge o *Relatório Nacional sobre a Implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*<sup>57</sup>.

A segunda conferência sobre esta temática, com o objetivo de apelar a uma maior ação na conservação e regeneração dos oceanos, foi organizada por Portugal e pelo Quênia<sup>58</sup>. Esteve prevista para junho de 2020 em Lisboa, contudo foi adiada para data a definir devido à pandemia da covid-19. Esta conferência visa fomentar parcerias e investimento na ciência de modo a travar o declínio da saúde do Oceano e será um marco importante para traçar uma estratégia global para a conservação dos oceanos e catalisar a Década a iniciar em 2021. A declaração final, já em preparação, «Our Ocean, Our Future, Our Responsibility», reafirma os princípios expressos na declaração final da conferência de 2017, acompanha as preocupações expressas no relatório especial do Intergovernmental Panel on Climate Change – The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate<sup>59</sup>, reconhece a importância da Década e apoia o trabalho desenvolvido pela COI-UNESCO na sua preparação<sup>60</sup>.

Nas conferências de Nova York e Malta (2017) e Bali (2018), Portugal comprometeu-se a cumprir 19 compromissos voluntários do ODS14, dos quais destacamos os seis mais associados ao conhecimento científico do Oceano<sup>61</sup>:

- até 2020, implementar o Observatório do Atlântico nos Açores;
- sensibilizar a comunidade internacional para o tema «Oceanos e Saúde Humana»;
- até 2020, financiar em três milhões de euros a atualização dos sistemas nacionais de tecnologia da informação e comunicação sobre proteção ambiental e atividades económicas;
- aumentar até 2020 o financiamento da investigação científica de mar profundo, incluindo a mineração do fundo marinho, através do Observatório do Atlântico e da participação na JPI Oceans;

O DESENVOLVIMENTO NO ÂMBITO DAS CIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS DO OCEANO É DECISIVO PARA ESTIMULAR A INOVAÇÃO (POR EXEMPLO, ATRAVÉS DE CENTROS DE EXCELÊNCIA OU INCUBADORAS DE INOVAÇÃO COM EMPRESAS) E FORTALECER O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ECONOMIA AZUL.

- criar uma plataforma *web* para promover a transferência de conhecimento científico e tecnologia para pequenos países insulares e em vias de desenvolvimento no contexto da CPLP;
- até 2021 apoiar em 500 mil euros a preparação e início da Década.

É expectável que em 2021 seja feito um balanço da concretização destes compromissos pelo Ministério do Mar, a par de uma avaliação da concretização da Estratégia Nacional para o Mar 2013-2020 (ENM 2013-2020). O relatório do Instituto Nacional de Estatística, *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Indicadores para Portugal*<sup>62</sup> revela alguma informação estatística quanto à concretização do ODS14.

#### O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO OCEANO: PORTUGAL HOJE

O último levantamento sistemático realizado sobre o sistema de conhecimento dos oceanos data de 2017 e foi publicado pela Direção-Geral de Política do Mar<sup>63</sup>. Nele se descreve a arquitetura do sistema científico nacional para as ciências e tecnologias do mar [incluindo os laboratórios do estado (LdE)], respetivo mecanismo de financiamento, infraestrutura de investigação e recursos humanos dedicados, numa perspetiva meramente fatural, mas de grande utilidade para quem pretenda ter uma visão abrangente sobre a matéria.

O desenvolvimento no âmbito das ciências e das tecnologias do Oceano é decisivo para estimular a inovação (por exemplo, através de centros de excelência ou incubadoras de inovação com empresas na área das tecnologias marítimas) e fortalecer o desenvolvimento sustentável da economia azul. Neste contexto cumpre destacar o documento «Desafios do Mar 2030»<sup>64</sup>, iniciativa do Fórum Oceano-Cluster do Mar Português<sup>65</sup> em associação com a PwC, que atualiza a informação existente sobre a economia do mar em Portugal e seus desafios, no momento em que se prepara o novo quadro comunitário de financia-

mento da UE para 2021-2027. A PwC tem também tido uma iniciativa anual de publicação do relatório LEME – *Barómetro PwC da Economia do Mar*, já na décima edição.

No âmbito da iniciativa privada, tão escassa em Portugal nesta área do conhecimento científico, não poderíamos esquecer o papel da Fundação Oceano Azul, entidade sem fins lucrativos criada em 2017. Destaque-se o programa Blue Azores de conservação marinha e utilização sustentável do mar dos Açores, promovido conjuntamente por esta fundação, pelo Governo Regional e pela Waitt Foundation. Desde o início de 2020 a Fundação está envolvida na iniciativa internacional RISE UP – A Blue Call to Action, que apela aos governos e empresas para se comprometerem com ações efetivas pela sustentabilidade do Oceano. Em 2018, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior<sup>66</sup> promoveu a criação do Atlantic International Research Centre (AIR CENTRE), estrutura internacional colaborativa destinada a abordar desafios globais e as prioridades nacionais e locais no oceano Atlântico (inclui países da Europa, de África e da América). Trata-se de uma organização em rede, articulada com infraestruturas científicas nacionais e internacionais, para desenvolver colaboração científica e tecnológica com impacto social no contexto atlântico. O AIR CENTRE pretende incluir nessas ações governos (através de plataformas intergovernamentais), academia, empresas (incluindo *start-ups*) e cidadãos. Este é outro caminho para desenvolver a ciência e a tecnologia no espaço atlântico (promovendo a cooperação Norte-Sul), não se esgotando na componente das ciências oceanográficas (inclui também o espaço, o clima e a energia numa perspetiva integradora), mas tendo sempre como objetivo preservar os ecossistemas marinhos e atingir os resultados pretendidos no ODS14. Poder-se-á dizer que os desafios existentes a nível nacional com incidência no conhecimento científico do Oceano pouco diferem dos comunitários ou internacionais: responder às consequências das alterações climáticas e aos seus impactos nos ambientes e comunidades marinhas e costeiras; compreender os aspetos funcionais dos ecossistemas; implementar uma abordagem ecossistémica; conservar a biodiversidade marinha; desenvolver um sistema de observação integrado do Oceano; apostar nas energias renováveis; explorar o oceano profundo e margens continentais.

Na esfera da tomada de decisão ao mais alto nível, como enfrentar estes e outros desafios? Através de políticas públicas focadas nas prioridades definidas (função do Estado); da existência de massa crítica de recursos técnico-científicos, humanos e materiais (responsabilidade do Estado e das universidades); de empreendedorismo por parte das empresas. Estado e empresas serão necessariamente as entidades financiadoras desta demanda do conhecimento, devendo o Estado investir a montante na caracterização de base do meio marinho e cabendo às empresas, a jusante, o investimento focalizado nos seus interesses particulares. Na esfera estatal urge repensar o modelo de governança da I&D no Oceano, para potenciar as forças e aproveitar as oportunidades<sup>67</sup> e rentabilizar as sinergias entre instituições (incluindo as suas capacidades operacionais e o seu *know-how* técnico e científico). Impõe-se a articulação entre entidades, num modelo organizacional integrador e fiável, com responsabilidades bem definidas e garantindo

parcerias sólidas. Só depois se poderão equacionar os caminhos mais adequados para resolver questões operacionais consideradas nucleares pela comunidade científica portuguesa do mar. Numa perspetiva *bottom-up*, e sem prejuízo do trabalho em curso enquadrado pela ENM 2013-2020, propõem-se algumas linhas de ação:

- operacionalização e sustentação de estratégias de conhecimento científico do meio marinho, sobejamente teorizadas e discutidas pela comunidade científica nacional, seguindo as referências europeias e internacionais (por exemplo, estruturas de observação e gestão de dados do meio marinho num modelo organizacional aberto, mas sustentado);
- utilização de plataformas de observação (navios, veículos autónomos, boias, radares, etc.) pelo mais vasto número de utilizadores científicos, de um modo sustentável<sup>68</sup>;
- utilização racional de equipamentos científicos pelo maior número possível de utilizadores (aspeto fortemente interligado com a utilização de pessoal técnico)<sup>69</sup>;
- formação, treino e utilização de recursos humanos (essencialmente técnicos e espe-

QUAISQUER QUE SEJAM AS OPÇÕES ESTRATÉGICAS, SE PORTUGAL QUISE VINGAR NUM CENÁRIO INTERNACIONAL VIRADO PARA O OCEANO TERÁ DE PRIORIZAR ÁREAS-CHAVE NO CAMPO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E DO DESENVOLVIMENTO DAS TECNOLOGIAS DO OCEANO.

cialmente em tecnologias de observação e engenharia oceanográfica, bastante deficitárias), em suporte às atividades de observação, disponíveis para operar e manter equipamentos científicos que, sendo cada vez mais sofisticados, não se compadecem com amadorismos na sua utilização<sup>70</sup>;

- abordagem multidisciplinar dos problemas, induzindo uma substancial economia

de recursos (por exemplo, uma boia multiparâmetro 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), devendo aqui também ser obrigatoriamente considerada a gestão de dados obtidos por navios estrangeiros em águas sob jurisdição nacional;
- promoção do desenvolvimento tecnológico (com envolvimento da indústria), em suporte e em complemento às atividades de observação.

Quaisquer que sejam as opções estratégicas, se Portugal quiser vingar num cenário internacional virado para o Oceano terá de priorizar áreas-chave no campo do conhecimento científico e do desenvolvimento das tecnologias do Oceano. São de propor, desde já, as seguintes:

- *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 (vinte e cinco anos), ser uma referência internacional nesta área. Exige uma especial articulação entre as áreas do mar e da ciência e o ensino superior.

- Especialização em tecnologias do Oceano (por exemplo, nas tecnologias de observação-sensores), com oferta concorrencial no mercado internacional. É admissível que esta aposta se faça com parcerias públicas e privadas de outros países (Irlanda, Noruega, Holanda ou República da Coreia como exemplos). É uma área de grande futuro, como comprovam a Agenda 2030 e o ODS14.
- Escolha de «nichos de atividade» onde se possa fazer melhor e fazer diferente, recorrendo, numa perspectiva de alavancagem, a uma base de conhecimento já existente em 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. A perspectiva de obtenção do sucesso e da excelência só acontece se efetivamente ocorrer uma concentração de esforços em áreas selecionadas. É indubitável a vontade que as elites da sociedade portuguesa têm, nos dias de hoje, em fazer uma aposta firme no mar e nos oceanos. Falta, no entanto, o sentido do imperativo, que se tornará mais vincado quanto maior for a dificuldade do país em manter o atual modelo de desenvolvimento económico. Resta saber qual será a motivação, provavelmente económica, para que tal venha a acontecer: os recursos minerais e energéticos (especialmente energias renováveis)?, a biotecnologia?, a proteção ambiental?... Qualquer que seja o timing da opção, será sempre necessário garantir a efetiva ocupação do espaço marítimo sob jurisdição nacional, a qual resultará da articulação entre 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).

## **A DÉCADA 2021-2030: ALGUNS CENÁRIOS POSSÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO OCEANO**

«AFINAL O QUE É UM CIENTISTA? É UM HOMEM CURIOSO OLHANDO ATRAVÉS DE UM BURACO DE FECHADURA, O BURACO DA FECHADURA DA NATUREZA, TENTANDO SABER O QUE ESTÁ ACONTECENDO.»<sup>71</sup>

Jacques-Yves Cousteau, oficial da Marinha, oceanógrafo (1910-1997)

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 (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, porque permite melhorar a monitorização dos seus recursos e da sua saúde e prever a mudança do seu estado. Sistemas de observação sustentáveis são uma parte essencial dos esforços para compreender o funcionamento do Oceano. Tal 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 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, os decisores e gestores do Oceano, a atividade económica, os nautas e os cidadãos (especialmente os que vivem 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 decisiva a avaliação rigorosa dos custos e benefícios associados e especialmente do valor para as sociedades. O estudo *On Costs, Benefits and Nature of an Extended European Ocean Observing System* é um bom trabalho nesse sentido<sup>72</sup>. Tradicionalmente, os dados obtidos por esses sistemas serviam interesses científicos, mas hoje essa informação é crescentemente 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 cadeias de valor e avaliar os impactos socioeconómicos, de modo a justificar a racionalidade dos investimentos.

Na esfera tecnológica têm ocorrido importantes progressos com resultados acrescidos na eficiência, produtividade e custos de estrutura na investigação científica e na análise dos ecossistemas. Citam-se os desenvolvimentos de sensores *in situ* (preferencialmente *smart* e *low cost*) e remotos, os satélites (cada vez menores como os micro e os nanosatélites), as tecnologias de informação e comunicação, a inteligência artificial, os veículos não tripulados/autónomos, bem como os *gliders*, a biotecnologia e a nanotecnologia. O tratamento dos dados (*big data analytics* e as *blockchains*), a conectividade em rede, a interoperabilidade ou os sistemas de comunicações (acústicos dentro de água e eletromagnéticos à superfície). Os serviços integrados são crescentemente sinónimo de eficiência e qualidade, sendo as plataformas digitais decisivas para gerir todos os sistemas. Os decisores públicos ou privados só têm a beneficiar de eventuais meca-




nismos de cooperação no sistema «ciência, tecnologia e inovação» marinho e marítimo para desenvolverem as adequadas estratégias de gestão sustentada do Oceano.

Conceptualmente, mapeamento, observação e previsão são as três vertentes que potencializam 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 renováveis), 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.

Presente e futuro das necessidades societárias 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, fundamental para a previsão meteorológica, oceanográfica e climatológica, para gerir a pesca e a aquacultura ou para proteger as espécies marinhas. Mas ela só é eficaz se tiver tecnologia que lhe permita utilizar plataformas robustas, multitarefas, 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 de atividade, às comunidades e ao cidadão em geral. E o planeta Terra também agradece!

É importante lembrar que preservar a soberania nos espaços marítimos constitui um desafio para os Estados costeiros porque garante uma eventual independência energética ou mesmo acesso a matérias-primas e o controlo das rotas marítimas. Embora a esperada competição no acesso aos recursos naturais marinhos, por parte de outros Estados, constitua um risco evidente, as alterações climáticas e a poluição marinha são riscos ainda maiores, que importa enfrentar. Mas a sobreposição desses riscos pode tornar-se particularmente perigosa, como sucede na evolução climática das zonas polares, em que os impactos ambientais, económicos e geoestratégicos associados ao eventual degelo significativo dessas zonas nos próximos decénios podem gerar tensões políticas de grande significado.

O conhecimento científico do Oceano permite antecipar medidas e limitar riscos ambientais, mas também potenciar a economia azul, 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! Daí a importância da Década 2021-2030 para o mundo e para os países marítimos em particular.

Portugal não tem muitas janelas de oportunidade em perspetiva. A atual instabilidade política internacional, e mesmo geopolítica, tendencialmente mais associada aos interesses permanentes dos Estados, conduzirá certamente a alterações mais ou menos profundas nos equilíbrios internacionais. Opções estratégicas terão de ser tomadas. Que elas ocorram num contexto informado e devidamente ponderado é o que se deseja. Mas que o Oceano, tendencialmente atlântico, é uma porta de entrada para um Portugal de futuro, parece ser incontestável. Sempre alicerçado num profundo conhecimento científico do Oceano! 

Data de receção: 24 de abril de 2020 | Data de aprovação: 12 de maio de 2020

**Carlos Ventura Soares** Licenciado em Ciências Militares Navais, ramo de Oceanografia (Escola Naval, 1986), *Master of Science in Physical Oceanography* (Naval Postgraduate School, Monterey, 1995). Foi oficial imediato de vários navios e exerceu ainda o comando do Agrupamento dos Navios Hidrográficos. No Instituto Hidrográfico, prestou serviço como chefe da Divisão de Oceanografia, diretor da Escola de Hidrografia e Oceanografia e diretor técnico (2001-2012). Foi ainda diretor de Faróis e diretor do Instituto de Socorros a Náufragos na Autoridade Marítima Nacional (2014-2016). Promovido a oficial general em 2016 assumiu os

cargos de subdiretor-geral da Autoridade Marítima e segundo-comandante da Polícia Marítima. Desde julho de 2018 exerce o cargo de diretor-geral do Instituto Hidrográfico. Membro da Academia de Marinha, da Sociedade de Geografia de Lisboa, da Ordem dos Engenheiros e da Associação dos Auditores dos Cursos de Defesa Nacional. Especializado em hidrografia e mestre em Oceanografia Física, é autor de várias comunicações e publicações nas áreas das ciências do mar e das políticas e estratégias marítimas.

> Instituto Hidrográfico | Rua das Trinas 49, 1200-677 Lisboa | [ventura.soares@hidrografico.pt](mailto:ventura.soares@hidrografico.pt)

## NOTAS

<sup>1</sup> Tradução do autor.

<sup>2</sup> Nas formas de *naval power*, *maritime power* e/ou *sea power*.

<sup>3</sup> Através, por exemplo, do estabelecimento de áreas marinhas protegidas (AMP).

<sup>4</sup> Novos e prementes desafios se impõem na atualidade, que implicam um conhecimento profundo dos mares e oceanos, todos eles com impacto planetário: as alterações climáticas em geral, a subida do nível médio das águas do mar, a absorção do dióxido de carbono e a consequente acidificação dos oceanos, a poluição por microplásticos, o impacto da excessiva concentração da população mundial nas zonas litorais, etc.

<sup>5</sup> Tradução do autor.

<sup>6</sup> COMISSÃO EUROPEIA – *Política Marítima Integrada*. 2020. [Consultado em: 5 de fevereiro de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy\\_pt](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy_pt).

<sup>7</sup> PARLAMENTO EUROPEU – «Governança internacional dos oceanos: uma agenda para o futuro dos nossos oceanos no contexto dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável para 2030». Resolução 2017/2055(INI). 16 de janeiro de 2018. In *Jornal Oficial da União Europeia*. Bruxelas. 19 de dezembro de 2018; CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA – «Conclusões do Conselho sobre os oceanos e os mares». 14249/19. Bruxelas. 19 de novembro de 2019.

<sup>8</sup> IPCC – *Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. IPCC Fifth Assessment Report. 2014.

<sup>9</sup> COMISSÃO EUROPEIA – *Conhecimento do Meio Marinho 2020*. 2020. [Consultado em: 5 de fevereiro de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/marine\\_knowledge\\_2020\\_pt](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/marine_knowledge_2020_pt).

<sup>10</sup> A EMODNET consiste numa rede de cerca de 150 organizações que trabalham conjuntamente para observar o mar, processar os dados segundo normativos internacionais e disponibilizar livremente essa informação (*interoperable data layers e data products*). A EMODNET proporciona acesso a dados organizados em sete temas: batimetria, física, química, geologia, biologia, *habitats* do fundo do mar e atividades humanas. Para cada um existe um portal de acesso a um conjunto de dados arquivados, geridos por entidades locais, nacionais, regionais e internacionais (EMODNET – «What is EMODnet?». 2020).

[Consultado em: 30 de março de 2020]. Disponível em: <https://www.emodnet.eu/what-emodnet>. A EMODNET está ainda articulada com o programa Copernicus, ao qual fornece dados de qualidade para a produção de produtos destinados à comunidade marítima.

**11** A Diretiva-Quadro «Estratégia Marinha», Diretiva 2008/56/CE de 17 de junho de 2008 [PARLAMENTO EUROPEU / CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA – «Quadro de ação comunitária no domínio da política para o meio marinho [Diretiva-Quadro “Estratégia Marinha”]». Diretiva 2008/56/CE. 17 de junho de 2008. In *Jornal Oficial da União Europeia*. Bruxelas. 25 de junho de 2008], constitui o pilar ambiental da PM e tem por objetivo alcançar um bom estado ambiental das águas marinhas da UE até 2020, usando uma abordagem ecossistêmica.

**12** COMISSÃO EUROPEIA – «Livro Verde do Conhecimento do Meio Marinho 2020, da cartografia dos fundos marinhos à previsão oceanográfica». COM [2012] 473. Bruxelas. 29 de agosto de 2012.

**13** O mapa deveria incluir dados de fácil acesso, interoperáveis, gratuitos e isentos de restrições de utilização sobre batimetria, geologia, habitats e ecossistemas do fundo, bem como informação sobre o estado físico, químico e biológico da coluna de água superior.

**14** Mais de 260 milhões de euros provêm do programa Horizonte 2020.

**15** As infraestruturas de observação incluem navios, boias fundeadas ou derivantes, observatórios subaquáticos e veículos de controlo remoto, todos eles dotados de sensores e processadores de informação. COMISSÃO EUROPEIA – *Horizonte Europa – Investir para Moldar o Nosso Futuro*. 2019. [Consultado em: 5 de abril de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/strategy\\_on\\_research\\_and\\_innovation/presentations/horizon\\_europe\\_pt\\_investir\\_para\\_moldar\\_o\\_nosso\\_futuro.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/presentations/horizon_europe_pt_investir_para_moldar_o_nosso_futuro.pdf).

**16** COMISSÃO EUROPEIA – «A inovação na economia azul: materializar o potencial de crescimento e de emprego dos nossos mares e oceanos». COM [2014] 254. Bruxelas. 13 de maio de 2014; COMISSÃO EUROPEIA – «Marine Knowledge 2020: roadmap». COM [2014] 254, SWD [2014] 149. Bruxelas. 8 de maio de 2014.

**17** O termo «economia azul» é também usado na Declaração do Rio+20 sobre os Oceanos [2012]. Pelo contrário, a Declaração de Yeosu sobre os Oceanos Vivos e a Costa [2012] chama-lhe «economia verde do mar».

**18** COMISSÃO EUROPEIA – «Crescimento Azul: oportunidades para um crescimento marinho e marítimo sustentável». COM [2012] 494. Bruxelas. 13 de setembro de 2012.

**19** COMISSÃO EUROPEIA – *Crescimento Azul*. [Consultado em: 5 de fevereiro de 2020].

Disponível em: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue\\_growth\\_pt](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_pt). 2020.

**20** COMISSÃO EUROPEIA – «Evolução da Política Marítima Integrada da União Europeia». COM [2012] 491. Bruxelas. 11 de setembro de 2012.

**21** COMISSÃO EUROPEIA – «Crescimento Azul: oportunidades para um crescimento marinho e marítimo sustentável».

**22** COMISSÃO EUROPEIA – «Evolução da Política Marítima Integrada da União Europeia».

**23** COMISSÃO EUROPEIA – «Relatório de Progresso sobre a Política Marítima Integrada da União Europeia». COM [2009] 540. Bruxelas. 15 de outubro de 2009.

**24** COMISSÃO EUROPEIA – «Desenvolver uma estratégia marítima para a Região Atlântica». COM [2011] 782. Bruxelas. 21 de novembro de 2011.

**25** As competências estão definidas no Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia [CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA – «Tratado sobre o funcionamento da União Europeia [versão consolidada]». Informação 2012/C 326/01. 26 de outubro de 2012. In *Jornal Oficial da União Europeia*. Bruxelas. 26 de outubro de 2012], no artigo 2.º, do seguinte modo: «Quando os Tratados atribuem à União *competência exclusiva* em determinado domínio, só a União pode legislar e adotar atos juridicamente vinculativos; os próprios Estados-Membros só podem fazê-lo se habilitados pela União ou a fim de dar execução aos atos da União», ou seja, a UE é a única a poder legislar. Os Estados-Membros limitam-se a aplicar os referidos atos. «Quando os Tratados atribuem à União *competência partilhada* com os Estados-Membros em determinado domínio, a União e os Estados-Membros podem legislar e adotar atos juridicamente vinculativos nesse domínio. Os Estados-Membros exercem a sua competência na medida em que a União não tenha exercido a sua. Os Estados-Membros voltam a exercer a sua competência na medida em que a União tenha decidido deixar de exercer a sua», ou seja, a UE e os Estados-Membros podem legislar. Contudo, os Estados-Membros só podem exercer a sua competência na medida em que a UE não tenha exercido a sua. Existem ainda as *competências de apoio*, em que a UE só pode intervir para apoiar, coordenar ou completar a ação dos Estados-Membros. Enquanto as políticas integradas estão no domínio da competência partilhada entre a UE e os Estados-Membros, as políticas comuns estão no âmbito da competência exclusiva da UE. Traduções do autor.

**26** TEIXEIRA, M. F. – «Estratégia do Atlântico: desafios e oportunidades». In *Maria Scientia*. N.º 2, 2012, pp. 20-40.

**27** COMISSÃO EUROPEIA – «Mid-term review of the Atlantic Action Plan». SWD [2018] 49. Bruxelas. 23 de fevereiro de 2018.

**28** DECLARAÇÃO de Galway (sobre a cooperação no oceano Atlântico). 2013. [Consultado em: 31 de março de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/galway\\_statement\\_atlantic\\_ocean\\_cooperation.pdf](https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/galway_statement_atlantic_ocean_cooperation.pdf).

**29** A Atlantic Ocean Research Alliance é um projeto abrangente que consubstancia a Declaração de Galway, promovendo um oceano Atlântico saudável, resiliente, seguro, produtivo e conhecido (cientificamente), de modo a promover o bem-estar, prosperidade e segurança das presentes e futuras gerações [AORA – *Atlantic Ocean Research Alliance*. 2020. [Consultado em: 2 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.atlanticresource.org/aora/>].

**30** DECLARAÇÃO de Belém (sobre a cooperação em investigação e inovação no oceano Atlântico). 2017. [Consultado em: 31 de março de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/belem\\_statement\\_2017\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/belem_statement_2017_pt.pdf).

**31** Foram, em 2018, também assinados acordos com a Argentina e Cabo Verde em matéria de investigação e inovação marinha [COMISSÃO EUROPEIA – «Melhorar a governação internacional dos oceanos – dois anos de progressos». JOIN [2019] 4. Bruxelas. 15 de março de 2019.

**32** A iniciativa AANCHOR [All Atlantic Cooperation for Ocean Research and Innovation] pretende concretizar a Declaração de Belém reunindo de forma sistemática todos os atores relevantes no oceano Atlântico (incluindo decisores e gestores dos assuntos marítimos), para construir uma comunidade oceânica internacional que aborde os grandes desafios e oportunidades, identifique atividades de investigação e inovação com elevado potencial de longo prazo e grande impacto, que possam contribuir para melhorar o desenvolvimento económico sustentável e o bem-estar nas sociedades atlânticas [AANCHOR – *All Atlantic Cooperation for Ocean Research and Innovation*. 2020. [Consultado em: 2 de abril de 2020]. Disponível em: <https://aanchor.website/main>].

**33** Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste.

**34** COMISSÃO EUROPEIA – «Desenvolver a dimensão internacional da política marítima integrada da União Europeia». COM [2009] 536. Bruxelas. 15 de outubro de 2009.

**35** COMISSÃO EUROPEIA – «Governação internacional dos oceanos: uma agenda para o futuro dos nossos oceanos». JOIN [2016] 49. Bruxelas. 10 de novembro de 2016.

**36** *Ibidem*.

**37** Este último domínio está associado ao conhecimento marinho através das ações «definir uma estratégia coerente da UE para a observação dos oceanos, dados e contabilização marinha», «reforçar o investimento na inovação e na ciência “azul”» e «estabelecimento de parcerias para a investigação, inovação e ciência dos oceanos».

- 38 SOARES, C. Ventura – «O fator ambiental nas relações marítimas internacionais». In *Cadernos Navais*. N.º 24. Lisboa: IH, 2008, p. 82.
- 39 PARLAMENTO EUROPEU – «Governação internacional dos oceanos...».
- 40 CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA – «Conclusões do Conselho sobre os oceanos e os mares».
- 41 COMISSÃO EUROPEIA – «Establishing the specific programme implementing Horizon Europe – the Framework Programme for Research and Innovation». COM [2018] 436. Bruxelas. 7 de junho de 2018.
- 42 O seu orçamento está em fase de discussão, esperando-se que possa rondar os 100 mil milhões de euros em sete anos [mais 50% que o anterior programa, 35% para combater as alterações climáticas]. Apesar de a Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico (I&D) da UE ser 20% da I&D mundial, as suas empresas apenas investem 1,3% em I&D, comparando com os 2% dos Estados Unidos, 2,6% do Japão e 3,3% da República da Coreia, ou seja, ainda há um longo caminho a percorrer pela Europa para atingir os níveis destes países.
- 43 COMISSÃO EUROPEIA – *Horizonte Europa – Investir para Moldar o Nosso Futuro*. 2019.
- 44 As missões a definir deverão abordar soluções sistémicas para a prevenção, redução, mitigação e eliminação da poluição marinha, incluindo os plásticos, a transição para a «economia azul» e circular, a adaptação e mitigação da poluição e das alterações climáticas nos oceanos, a gestão e o uso sustentável dos recursos oceânicos, o desenvolvimento de novos materiais incluindo substitutos biodegradáveis dos plásticos, os novos tipos de alimentação, o planeamento espacial marítimo, costeiro e urbano, a governança dos oceanos e a economia dos oceanos aplicada a atividades marítimas [COMISSÃO EUROPEIA – *Conhecimento do Meio Marinho 2020*. 2020. [Consultado em: 5 de fevereiro de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/marine\\_knowledge\\_2020\\_pt](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/marine_knowledge_2020_pt)].
- 45 UNESCO – *UNESCO moving forward. The 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2020. [Consultado em: 7 de abril de 2020]. Disponível em: <https://en.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/247785en.pdf>.
- 46 Tendo por objetivo catalisar os cerca de 1400 compromissos assumidos na conferência (e gerar novos) para ações concretas no âmbito do ODS14 e facilitar a colaboração em rede entre diferentes atores (NU, governos, comunidade científica, setor privado e sociedade civil), as NU lançaram nove comunidades temáticas de *stakeholders* denominadas *Ocean Action* [UNITED NATIONS – «Communities of Ocean Action for supporting implementation of SDG 14». 2020. [Consultado em: 16 de abril de 2020]. Disponível em: <https://oceanconference.un.org/coa>]. UNESCO – *Global Ocean Science Report: The Current Status of Ocean Science around the World*. Paris: UNESCO, 2017.
- 47 UNITED NATIONS – «Summary of The First Global Integrated Marine Assessment, World Ocean Assessment I». Assembleia Geral das Nações Unidas. 70.ª sessão. A/70/112. 2015. [Consultado em: 8 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.un.org/regularprocess/content/first-world-ocean-assessment/>.
- 48 UNESCO – *Global Ocean Science Report...*
- 49 UNESCO – *The Ocean We Need for the Future We Want*. Paris: UNESCO, 2017.
- 50 UNESCO – *The Science We Need for the Ocean We Want: The United Nation Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2021-2030)*. Paris: UNESCO, 2019.
- 51 UNITED NATIONS – «Oceans and the law of the sea». Assembleia Geral das Nações Unidas. 72.ª sessão. A/RES/72/73. 2017. [Consultado em: 12 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.un.org/en/ga/72/resolutions.shtml>
- 52 UNESCO – *The Science We Need for the Ocean We Want...*
- 53 As áreas prioritárias fundamentais de I&D a desenvolver no âmbito da Década (sem hierarquia na ordem apresentada) são: atlas digital global do Oceano (não apenas o mapeamento batimétrico); sistemas de observação globais para todas as principais bacias oceânicas; compreensão qualitativa dos ecossistemas oceânicos e o seu funcionamento como base para a sua gestão e adaptação; sistema [portal] de dados e informações do Oceano; sistema integrado de aviso multirrisco a nível global; observação, investigação e previsão do Oceano integradas num sistema global e articulado com as ciências sociais e humanas e com a valorização económica; desenvolvimento de capacidades e aceleração da transferência tecnológica, educação e treino e literacia oceânica [AAVV – «The UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development». In *Frontiers in Marine Science / Policy and Practice Reviews*. 2019. [Consultado em: 10 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00470/full#refer1>].
- 54 UNESCO – *UNESCO moving forward. The 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2020. [Consultado em: 7 de abril de 2020]. Disponível em: <https://en.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/247785en.pdf>. Tradução do autor.
- 55 UNESCO – *Accelerating Ocean Science for Sustainable Development 2021-2030*. Decade Paper n.º 1. Paris: UNESCO, 2019.
- 56 UNITED Nations Conference to Support the Implementation of Sustainable Development Goal 14 of the 2030. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=3280>; AGENDA for Sustainable Development: «Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development». Disponível em: <https://un Chronicle.un.org/article/goal-14-observe-and-sustainably-use-oceans-seas-and-marine-resources-sustainable>.
- 57 Que elenca os grandes desafios para a conservação, gestão e utilização sustentável dos ecossistemas marinhos no mar sob jurisdição nacional, que devem ser suportados num conhecimento científico profundo, baseado em sistemas de observação de longo prazo, o que exigirá grande capacidade operacional e esforço financeiro. GOVERNO DE PORTUGAL – *Relatório Nacional sobre a Implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, por Ocasião da Apresentação Nacional Voluntária no Fórum Político de Alto Nível das Nações Unidas*. Lisboa: 2017.
- 58 UNITED NATIONS – «Communities of Ocean Action for supporting implementation of SDG 14». «Scaling up ocean action based on science and innovation of Goal 14: stocktaking, partnerships and solutions». [Consultado em: 16 de abril de 2020]. Disponível em: <https://oceanconference.un.org/coa>.
- 59 IPCC – *Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. IPCC – Fifth Assessment Report. 2014.
- 60 UNITED NATIONS – «Documentation. 2020 United Nations Conference to Support the Implementation of Sustainable Development Goal 14». 2020. [Consultado em: 16 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/ocean2020/documentation>.
- 61 DGPM – «Agenda 2030/ODS14». 2020. [Consultado em: 16 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.dgpm.mm.gov.pt/agenda-2030>.
- 62 INE – *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Indicadores para Portugal*. Lisboa: 2018.
- 63 DGPM – *Conhecimento do Mar, Mapa da Ciência e Tecnologias do Mar em Portugal*. Lisboa: 2017.
- 64 FÓRUM OCEANO – *Desafios do Mar 2030. Fórum Oceano – Associação da Economia do Mar*. 1.ª edição. Lisboa: 2020.
- 65 A Fórum Oceano, entidade dinamizadora do Cluster do Mar Português, resulta da fusão, por incorporação, da Oceano XXI – Associação para o Conhecimento e Economia do Mar (criada em 2009) com a AFEM – Associação Fórum Empresarial da Economia do Mar (criada em 2010), fusão essa ocorrida em finais de 2015.
- 66 A FCT dispõe do Gabinete Oceano, criado em 2015, para acompanhamento das ciências e tecnologias do mar (CTM).
- 67 Tendo em conta as fragilidades de base de Portugal na área da ciência e especialmente da tecnologia e as «ameaças» associadas a um mundo global em mudança, com a transferência do seu

centro de gravidade geoestratégico do Atlântico para o Pacífico.

**68** Será fundamental a FCT «adquirir» tempo de navio, seja à Marinha [NRP *D. Carlos I, Almirante Gago Coutinho, Andrémeda* ou *Auriga*] seja ao IPMA [«Mar Portugal»], disponibilizando-o posteriormente à comunidade científica, mediante concurso, para aplicação nos projetos científicos.

**69** Uma *poule* de técnicos, operando e mantendo um conjunto de equipamentos

da mesma natureza para utilização por várias instituições, poderia ser um modelo adaptado à realidade nacional.

**70** Portugal não dispõe, atualmente, de nenhum curso de Engenharia Oceanográfica nas suas universidades. Os esforços envidados pelo IH, nas duas últimas décadas, para promover cursos de pós-graduação neste âmbito, também não foram bem-sucedidos, por dificuldades inerentes ao seu financiamento.

**71** Tradução do autor.

**72** COMISSÃO EUROPEIA – *Study on costs, benefits and nature of an extended European Ocean Observing System*. 2018. [Consultado em: 12 de abril de 2020]. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/068f4460-1851-11e8-ac73-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-66154304>.

## BIBLIOGRAFIA

AANCHOR – *All Atlantic Cooperation for Ocean Research and Innovation*. 2020. [Consultado em: 2 de abril de 2020]. Disponível em: <https://anchor.website/main>.

AAVV – «The UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development». In *Frontiers in Marine Science / Policy and Practice Reviews*. 2019. [Consultado em: 10 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00470/full#refref1>.

AGENDA for Sustainable Development: «Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development». Disponível em: <https://un Chronicle.un.org/article/goal-14-conserve-and-sustainably-use-oceans-seas-and-marine-resources-sustainable>.

*Agenda Marinha e Marítima para o Crescimento e o Emprego* – «Declaração de Limasol». 2012.

AORA – *Atlantic Ocean Research Alliance*. 2020. [Consultado em: 2 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.atlanticresource.org/aora/>.

COMISSÃO EUROPEIA – «Desenvolver a dimensão internacional da política marítima integrada da União Europeia». COM [2009] 536. Bruxelas. 15 de outubro de 2009.

COMISSÃO EUROPEIA – «Relatório de Progresso sobre a Política Marítima Integrada da União Europeia». COM [2009] 540. Bruxelas. 15 de outubro de 2009.

COMISSÃO EUROPEIA – «Desenvolver uma estratégia marítima para a Região Atlântica». COM [2011] 782. Bruxelas. 21 de novembro de 2011.

COMISSÃO EUROPEIA – «Crescimento Azul: oportunidades para um crescimento marinho e marítimo sustentável». COM [2012] 494. Bruxelas. 13 de setembro de 2012.

COMISSÃO EUROPEIA – «Evolução da Política Marítima Integrada da União Europeia». COM [2012] 491. Bruxelas. 11 de setembro de 2012.

COMISSÃO EUROPEIA – «Livro Verde do Conhecimento do Meio Marinho 2020, da cartografia dos fundos marinhos à previsão oceanográfica». COM [2012] 473. Bruxelas. 29 de agosto de 2012.

COMISSÃO EUROPEIA – «A inovação na economia azul: materializar o potencial de crescimento e de emprego dos nossos mares e oceanos». COM [2014] 254. Bruxelas. 13 de maio de 2014.

COMISSÃO EUROPEIA – «Marine Knowledge 2020: roadmap». COM [2014] 254, SWD [2014] 149. Bruxelas. 8 de maio de 2014.

COMISSÃO EUROPEIA – «Governança internacional dos oceanos: uma agenda para o futuro dos nossos oceanos». JOIN [2016] 49. Bruxelas. 10 de novembro de 2016.

COMISSÃO EUROPEIA – «Establishing the specific programme implementing Horizon Europe – the Framework Programme for Research and Innovation». COM [2018] 436. Bruxelas. 7 de junho de 2018.

COMISSÃO EUROPEIA – «Mid-term review of the Atlantic Action Plan». SWD [2018] 49. Bruxelas. 23 de fevereiro de 2018.

COMISSÃO EUROPEIA – *Study on costs, benefits and nature of an extended European Ocean Observing System*. 2018. [Consultado em: 12 de abril de 2020]. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/068f4460-1851-11e8-ac73-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-66154304>.

COMISSÃO EUROPEIA – *Horizonte Europa – Investir para Moldar o Nosso Futuro*. 2019. [Consultado em: 5 de abril de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation\\_strategy\\_on\\_research\\_and\\_innovation\\_presentations/horizon\\_europe\\_pt\\_investir\\_para\\_moldar\\_o\\_nosso\\_futuro.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation_strategy_on_research_and_innovation_presentations/horizon_europe_pt_investir_para_moldar_o_nosso_futuro.pdf).

COMISSÃO EUROPEIA – «Melhorar a governança internacional dos oceanos – dois anos de progressos». JOIN [2019] 4. Bruxelas. 15 de março de 2019.

COMISSÃO EUROPEIA – *Conhecimento do Meio Marinho 2020*. 2020. [Consultado em: 5 de fevereiro de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/marine\\_knowledge\\_2020\\_pt](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/marine_knowledge_2020_pt).

COMISSÃO EUROPEIA – *Crescimento Azul*. 2020. [Consultado em: 5 de fevereiro de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue\\_growth\\_pt](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_pt).

COMISSÃO EUROPEIA – *Política Marítima Integrada*. 2020. [Consultado em: 5 de fevereiro de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy\\_pt](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy_pt).

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA – «Tratado sobre o funcionamento da União Europeia [versão consolidada]». Informação 2012/C 326/01. 26 de outubro de 2012. In *Jornal Oficial da União Europeia*. Bruxelas. 26 de outubro de 2012.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA – «Conclusões do Conselho sobre os oceanos e os mares». 14249/19. Bruxelas. 19 de novembro de 2019.

DECLARAÇÃO de Belém [sobre a cooperação em investigação e inovação no oceano Atlântico]. 2017. [Consultado em: 31 de março de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/belem\\_statement\\_2017\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/belem_statement_2017_pt.pdf).

DECLARAÇÃO de Galway [sobre a cooperação no oceano Atlântico]. 2013. [Consultado em: 31 de março de 2020]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/galway\\_statement\\_atlantic\\_ocean\\_cooperation.pdf](https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/galway_statement_atlantic_ocean_cooperation.pdf).

DGPM – *Conhecimento do Mar, Mapa da Ciência e Tecnologias do Mar em Portugal*. Lisboa: 2017.

DGPM – «Agenda 2030/ODS14». 2020. [Consultado em: 16 de abril de 2020]. Disponível em <https://www.dgpm.mm.gpov.pt/agenda-2030>.

EMODNET – «What is EMOdnet?». 2020. [Consultado em: 30 de março de 2020].

Disponível em: <https://www.emodnet.eu/what-emodnet>.

FÓRUM OCEANO – *Desafios do Mar 2030. Fórum Oceano – Associação da Economia do Mar*. 1.ª edição. Lisboa: 2020.

GOVERNO DE PORTUGAL – *Relatório Nacional sobre a Implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, por Ocasião da Apresentação Nacional Voluntária no Fórum Político de Alto Nível das Nações Unidas*. Lisboa: 2017.

INE – *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Indicadores para Portugal*. Lisboa: 2018.

IPCC – *Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. IPCC Fifth Assessment Report. 2014.

PARLAMENTO EUROPEU / CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA – «Quadro de ação comunitária no domínio da política para o meio marinho [Diretiva-Quadro “Estratégia Marinha”]». Diretiva 2008/56/CE. 17 de junho de 2008. In *Jornal Oficial da União Europeia*. Bruxelas. 25 de junho de 2008.

PARLAMENTO EUROPEU – «Governança internacional dos oceanos: uma agenda para o futuro dos nossos oceanos no contexto dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável para 2030». Resolução 2017/2055(INI). 16 de janeiro de 2018. In *Jornal Oficial da União Europeia*. Bruxelas. 19 de dezembro de 2018.

PÖRTNER H. O.; ROBERTS, D. C.; MASSON-DELMOTTE, V.; ZHAI, P.; TIGNOR, M.; POŁOZANSKA, E.; MINTENBECK, K.; ALEGRÍA, A.; NICOLAI, M.; OKEM, A.; PETZOLD,

J.; RAMA, B.; WEYER, N. M., eds. – *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. IPCC Sixth Assessment Report. No prelo. 2020.

SOARES, C. Ventura – «O fator ambiental nas relações marítimas internacionais». In *Cadernos Navais*. N.º 24. Lisboa: IH, 2008.

TEIXEIRA, M. F. – «Estratégia do Atlântico: desafios e oportunidades». In *Maria Scientia*. N.º 2. 2012, pp. 20-40.

UNESCO – *Global Ocean Science Report: The Current Status of Ocean Science around the World*. Paris: UNESCO, 2017.

UNESCO – *The Ocean We Need for the Future We Want*. Paris: UNESCO, 2017.

UNESCO – *Accelerating Ocean Science for Sustainable Development 2021-2030*. Decade Paper n.º 1. Paris: UNESCO, 2019.

UNESCO – *The Science We Need for the Ocean We Want: The United Nation Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2021-2030)*. Paris: UNESCO, 2019.

UNESCO – *UNESCO moving forward. The 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2020. [Consultado em: 7 de abril de 2020]. Disponível em: <https://en.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/247785en.pdf>.

UNITED NATIONS – «Communities of Ocean Action for supporting implementation of SDG 14». «Scaling up ocean action based on science and innovation of Goal 14: stocktaking, partnerships and solutions». [Consultado em: 16 de abril de 2020]. Disponível em: <https://oceanconference.un.org/coa>.

UNITED NATIONS – «Summary of The First Global Integrated Marine Assessment, World Ocean Assessment I». Assembleia Geral das Nações Unidas. 70.ª sessão. A/70/112. 2015. [Consultado em: 8 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.un.org/regularprocess/content/first-world-ocean-assessment/>.

UNITED NATIONS – «Oceans and the law of the sea». Assembleia Geral das Nações Unidas. 72.ª sessão. A/RES/72/73. 2017. [Consultado em: 12 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.un.org/en/ga/72/resolutions.shtml>.

UNITED NATIONS – «Communities of Ocean Action for supporting implementation of SDG 14». 2020. [Consultado em: 16 de abril de 2020]. Disponível em: <https://oceanconference.un.org/coa>.

UNITED NATIONS – «Documentation. 2020 United Nations Conference to Support the Implementation of Sustainable Development Goal 14». 2020. [Consultado em: 16 de abril de 2020]. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/ocean2020/documentation>.

UNITED Nations Conference to Support the Implementation of Sustainable Development Goal 14 of the 2030 Agenda for Sustainable Development: «Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development». Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=3280>.