

COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL EM CIÊNCIA OCEÂNICA

Alexander Turra, Roberto de Pinho e Jailson Bittencourt de Andrade

A Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030) apresenta uma estratégia para o desenvolvimento da ciência oceânica no mundo que vem sendo internalizada e discutida nas escalas regional, nacional e subnacional em encontros promovidos em parceria com a Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) [1, 2]. No Brasil, esse processo vem sendo coordenado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) com uma série de encontros pelo país que gerarão as bases do Plano Nacional de Implementação para a Década.

A cooperação internacional tem sido um grande dinamizador da pesquisa oceânica brasileira, ainda que o Brasil não venha assumindo, recentemente, um grande protagonismo nesses projetos. Como o Brasil é usualmente convidado a participar dessas iniciativas, essa atuação contribui para a internacionalização da pesquisa e dos pesquisadores, ainda que de forma mais reativa que proativa.

Apesar desse cenário, o Brasil é o país na América Latina e Caribe com maior centralidade e número de conexões na rede de países com maiores registros de publicações, apresentando um pequeno, mas perceptível avanço na colaboração internacional entre os períodos de 2000-2005, 2006-2011 e 2012-2017 [3, 4].

A cooperação internacional vem sendo fortalecida por uma série de estratégias que podem ser enquadradas enquanto ações de diplomacia científica. Os esforços nesse sentido têm desenvolvido diversos caminhos para ampliar a colaboração internacional do Brasil, desde a negociação e assinatura de acordos internacionais ao desenho conjunto de estratégias de fomento à pesquisa e participação em projetos e programas internacionais [3]. Além disso, as intensas atividades de pesquisa do Brasil colocaram o país em posição de liderança científica no Atlântico Sul, ampliando as possibilidades de colaboração internacional (MCTI, 2016).

A Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (Zopacas) foi instituída em 1986 pela Assembleia Geral das Nações Unidas [5], sendo integrada atualmente por 24 países costeiros do Atlântico na América do Sul e na África. Com base nos princípios da paz e da cooperação, a Zopacas estabeleceu as bases para acordos científicos futuros entre países da região e entre estes e outros países, em especial do Atlântico Norte. De acordo com o Plano de Ação de Montevideu

[6], assinado em 2013, os países signatários da Zopacas comprometeram-se a mapear e explorar o leito marinho e a promover a proteção e preservação do ambiente e dos recursos vivos marinhos, além de ampliar a cooperação educacional, considerando os aspectos culturais, científicos e tecnológicos, promover a cooperação técnica e capacitação em áreas como oceanografia e planejamento e manejo de zonas costeiras e marinhas e realizar encontros para promover a troca de informação e a cooperação em áreas temáticas como mapeamento e delimitação da plataforma continental e do leito marinho e meio ambiente.

A Aliança Regional para a Oceanografia no Atlântico Sudoeste Superior e Tropical (Oceatlan) foi criada em 2005 a partir de uma carta de intenções assinada por representantes de instituições da Argentina, Brasil e Uruguai engajados no desenvolvimento de atividades relacionadas à oceanografia operacional.

A Declaração Conjunta de Intenção entre a Comissão da União Europeia e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações do Brasil, que vinha sendo formalizada desde 2004, foi assinada em novembro de 2015 a fim de desenvolver expertise conjunta e conhecimento científico sobre o oceano Atlântico e seus sistemas dinâmicos, conduzindo projetos conjuntos sustentáveis de pesquisa e melhorando o acesso recíproco a infraestruturas, com uma menção especial à mobilidade e ao desenvolvimento de carreiras de pesquisadores e técnicos [7].

Outro importante instrumento de cooperação internacional foi assinado em 2015 com a África do Sul, dando início à organização de uma aliança regional de pesquisa no Atlântico Sul e Tropical, inicialmente envolvendo Argentina, Uruguai, Angola e Namíbia, mas aberta a todos os países da região [7].

Em julho de 2017, o Brasil aprofundou os interesses conjuntos em pesquisa oceânica com a África do Sul por meio da Estratégia Sul-Sul de Cooperação Científica e Tecnológica no Atlântico Sul Tropical e Oceanos Austrais [8], com foco em estudos da variabilidade e mudança climática, variabilidade ecossistêmica e controle de processos e biodiversidade e recursos vivos e não vivos, além de temas transversais como manutenção, expansão e melhoria de sistemas de observação do oceano e desenvolvimento e transferência de tecnologia.

A Declaração de Belém [9] consolidou e amplificou esse processo, também tendo sido assinada em julho de 2017 pela Comunidade Europeia, África do Sul e Brasil. Esse mecanismo visa fortalecer a cooperação em pesquisa e inovação no oceano Atlântico e dialoga com a Declaração de Galway sobre Cooperação no Oceano Atlântico [10], assinada em 2013, que criou a Aliança de Pesquisa para o Oceano Atlântico (Aora) entre a União Europeia, Canadá e Estados Unidos da América.

A Declaração Conjunta do Grupo de Trabalho do Brics sobre Ciência e Tecnologia Oceânica e Polar foi assinada em 2018, vi-

sando encorajar e estabelecer atividades conjuntas de pesquisa e desenvolvimento, definir atividades transversais, realizar cruzeiros oceanográficos conjuntos e buscar o aprimoramento da infraestrutura existente.

Em 2018, o Brasil, em conjunto com Angola, Cabo Verde, Nigéria, São Tomé e Príncipe, Portugal, Espanha e África do Sul, deu um passo adicional na cooperação internacional por meio do estabelecimento do Centro de Pesquisa Internacional do Atlântico (AIR Centre), formalizado pela Declaração de Praia (Cabo Verde) [11]. Resultado de um amplo e longo processo de diplomacia científica denominado Interações Atlânticas, iniciado em 2012, o AIR Centre visa desenvolver atividades iniciais e promover e fortalecer as bases para uma agenda, organização e força tarefa científica internacional efetiva no Atlântico e ao redor do globo para desencadear o potencial de desenvolvimento sustentável do oceano Atlântico para a sociedade.

A Década do Oceano consolida um movimento crescente, iniciado na década de 1960, que culminou com a projeção do oceano na agenda internacional [1]. O aumento da compreensão do papel do oceano na regulação do clima e na sustentação de atividades humanas levou à incorporação da temática oceânica nas Conferências da Organização das Nações Unidas (ONU) realizadas em 1972 (Estocolmo), 1992 (Rio de Janeiro), 2002 (Rio +10; Joanesburgo) e 2012 (Rio +20; Rio de Janeiro).

Destaca-se nesse processo a instituição da Assembleia Ambiental das Nações Unidas, criada em 2012 na Rio +20 pela ONU para fortalecer o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Ambiente) e criar um sistema internacional coerente de governança ambiental pautado pela ciência. Assim, grande parte dos arranjos institucionais internacionais para cooperação internacional em ciência oceânica são coordenados pelas Nações Unidas e seus organismos, como a COI.

No sistema das Nações Unidas há 22 organismos identificados como tendo atuação direta ou tangencial em relação ao ambiente marinho que vem sendo promovidos e coordenados pelo mecanismo interagência denominado ONU Oceano (UN Oceans). Nesse contexto, há diversas estratégias que fortalecem, organizam e/ou potencializam a cooperação científica para promover avanços na ciência oceânica, como o Programa Mundial de Pesquisa sobre o Clima (WCRP), o Sistema Global de Observação Oceânica (GOOS), o Grupo de Coordenação Internacional de Cor do Oceano (IOCCG), o Projeto para Coordenação Internacional do Carbono Oceânico (IOCCP), o Painel Intergovernamental sobre Florações de Algas Tóxicas (IPHAB), o Painel Intergovernamental sobre Mudanças no Clima (IPCC) e a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES). Arranjos regionais, como o Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais (IAI), criado em 1992, congrega 19 países na região com

o objetivo de promover a ciência e a capacitação, com importante destaque para o oceano.

Nesse contexto, a COI da Unesco tem uma longa tradição no fomento a redes de pesquisa internacional, envolvimento de pesquisadores de países desenvolvidos e em desenvolvimento no sentido de construir uma visão integrada do oceano, subsídio à interdisciplinaridade e ao desenvolvimento de novas áreas da ciência para o oceano e na aproximação da ciência oceânica da tomada de decisão [4].

Como exemplo, a Oceatlan foi formalmente reconhecida pela COI em 2007 como uma aliança regional do GOOS, fortalecendo-a e potencializando a cooperação internacional por meio de projetos e programas estratégicos [12], como:

- Fundeios para predição e pesquisa no Atlântico Tropical (Pirata);
- Programa Internacional de Boias do Atlântico Sul (ISABP);
- Rede de Monitoramento de Ondas em Águas Rasas (Rede Ondas);
- Rede para Oceanografia Geostrófica em Tempo Real (Argo);
- Rede Internacional de Monitoramento Ambiental e Oceânico (Antares);
- Projeto Monitoramento da Variabilidade Regional do transporte de calor e volume na camada superficial do oceano Atlântico Sul entre o Rio de Janeiro (RJ) e a Ilha Trindade (Movar).

A comunidade científica internacional também fez arranjos que potencializaram parcerias e a inserção internacional do Brasil, embora o país não exerça atualmente um papel de protagonista. Dentre elas pode-se citar a Parceria para Observação do Oceano Global (Pogo), criada em 1999 por instituições de pesquisa oceanográfica ao redor do mundo como um fórum para a promoção do avanço nas observações do oceano. Atualmente conta com 53 instituições de 28 países. O Brasil teve uma importante participação nos primórdios do Pogo, que contribuiu com a internacionalização da pesquisa oceânica do Brasil, com destaque para o treinamento de jovens cientistas por meio do apoio a eventos e atividades educativas em conjunto com outros países.

O Programa Internacional de Descoberta Oceânica (IODP) é voltado para a exploração dos fundos marinhos. O programa envolve 23 países e conta com a liderança dos Estados Unidos, Japão e União Europeia e com a parceria com Austrália, Nova Zelândia, Brasil, China, Coreia do Sul e Índia. Desde 2012, o IODP tem dado oportunidades para a participação de pesquisadores brasileiros em cruzeiros de perfuração em várias partes do mundo.

O Programa para Variabilidade, Previsibilidade e Mudanças do Clima e do Oceano (Clivar), por sua vez, é ligado ao Programa Mundial de Pesquisa sobre o Clima e visa compreender a dinâmica

e as interações entre o oceano e a atmosfera para aprimorar a previsibilidade do sistema climático. A rede internacional do Clivar envolve um grande conjunto de cientistas e promove atividades que contribuem para atingir os objetivos do programa.

Destacam-se também três comitês científicos internacionais, com foco na proposição de subsídios para organismos das Nações Unidas, que têm exercido papel na cooperação internacional brasileira por meio da participação pontual de pesquisadores. O Comitê Científico para Pesquisa Oceânica (Scor) é uma organização internacional sem fins lucrativos criada pelo Conselho Internacional para a Ciência (ISC) em 1957, com o objetivo de estimular a abordagem de questões científicas interdisciplinares sobre o oceano. A participação de pesquisadores brasileiros tem ocorrido, por exemplo, em iniciativas como o Programa Internacional da Geosfera-Biosfera (IGBP) e duas abordagens ligadas à iniciativa denominada Futuro da Terra (*Future Earth*), o Estudo da Interação entre a Superfície do Oceano e a Baixa Atmosfera (Solas) e a Pesquisa Integrada da Biosfera Marinha (IMBeR).

De forma semelhante, o Comitê Científico sobre Pesquisa Antártica (Scar), também vinculado ao ICS, foi criado em 1958 com o objetivo de iniciar, desenvolver e coordenar pesquisas científicas internacionais de alta qualidade na região Antártica e do oceano Austral, com especial interesse no papel dessa região no sistema terrestre. Já o Grupo de Especialistas nos Aspectos Científicos da Proteção do Ambiente Marinho (Gesamp), criado em 1969, tem envolvido lideranças científicas brasileiras em diferentes grupos de trabalho.

Programas e projetos são arranjos estruturantes multi-institucionais, interdisciplinares e longevos que podem promover a cooperação internacional e a ciência oceânica. Um exemplo de amplo programa que vem sendo desenvolvido no âmbito da Década do Oceano e que apresenta claras oportunidades de colaboração internacional para o Brasil é denominado CoastPredict, que pretende promover um oceano costeiro previsível, que a sociedade entenda e possa responder às mudanças nas suas condições e melhores práticas e padrões para o sistema de observação e previsão do oceano costeiro global, projetado globalmente e implementado localmente.

A diplomacia científica e os movimentos internacionais de cientistas evidenciam os caminhos e as prioridades de pesquisa para se equacionar os desafios que o oceano enfrenta. Agências de fomento e programas internacionais são elementos estratégicos nesse processo, viabilizando ações nesse sentido. Um exemplo relevante e atual, que dialoga com as Declarações de Galway e Belém e outros acordos internacionais, é a iniciativa denominada Horizonte 2020, bem como sua sucessora, a Horizonte Europa, o maior programa de pesquisa e inovação da União Europeia que considera o oceano como um elemento central na busca da

excelência científica, liderança industrial e enfrentamento dos desafios para a sociedade.

Em conjunto com outras fontes de recursos, o Horizonte 2020 tem propulsionado projetos integrados e interdisciplinares pautados pela colaboração internacional no Atlântico, com o Brasil tendo participação de destaque. Dentre eles:

- AtlantECO – Avaliação, Previsão e Sustentabilidade dos Ecossistemas do Atlântico (Atlantic Ecosystem Assessment, Forecasting and Sustainability);
- AANChOR – Cooperação Atlântica para a Pesquisa e Inovação Oceânica (All Atlantic Cooperation for Ocean Research and innovation);
- AtlantOS – Sistema de Observação Oceânica do Atlântico (All-Atlantic Ocean Observing System);
- iAtlantic – Avaliação Integrada no Espaço e no Tempo de Ecossistemas Marinhos do Atlântico (Integrated Assessment of Atlantic Marine Ecosystems in Space and Time).

Dentre as estratégias de fomento de pesquisas em colaboração internacional pode-se destacar o Belmont Forum, o Programa de Redes Colaborativas para a Pesquisa (CRN-IAI) e a Iniciativa de Programação Integrada para Oceano e Mares Saudáveis e Produtivos (JPI Oceans). O Belmont Forum foi criado em 2009 e integra diferentes agências de fomento com o propósito de avançar na ciência transdisciplinar para promover a compreensão, mitigação e adaptação às mudanças ambientais globais. No Brasil, os editais têm sido feitos em colaboração com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O CRN-IAI tem sido um dinamizador de pesquisas integradas e interdisciplinares em diversos aspectos das mudanças ambientais globais, com recorrente participação brasileira. A JPI Oceans foi estabelecida em 2011 para estruturar pesquisas colaborativas entre a União Europeia e parceiros internacionais com foco no oceano. No Brasil, ações conjuntas têm sido realizadas pela Fapesp e o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap).

Outras iniciativas são destaque na cooperação internacional brasileira, tendo sido construídas entre diferentes parceiros e variados arranjos institucionais e de fomento:

- Programa para Avaliação da Circulação de Revolvimento Global no Atlântico Sul (South Atlantic Meridional Overturning Circulation – Samoc);
- Rede de Rastreamento Oceânico (Ocean Tracking Network – OTN);
- Consórcio para a Mudança do Clima no Atlântico Sul (South Atlantic Climate Change Consortium – Sacc).

CONSIDERAÇÕES FINAIS Além dos acordos de cooperação firmados pelo Brasil que viabilizam e fortalecem a cooperação científica em ciência oceânica, vale ressaltar que o novo navio oceanográfico (H 39 Vital de Oliveira), que permite a acomodação de até 146 pessoas e que acolhe até 40 cientistas embarcados, por períodos de até 160 dias, é considerado o melhor e mais bem equipado meio de pesquisa embarcada no Atlântico Sul, colocando assim o Brasil em posição de destaque.

A ciência oceânica é intrinsecamente global, seja em função dos fluxos e intercâmbios naturais de um oceano que é uno (“um planeta, um oceano”), seja por lidar com áreas que são internacionais por definição legal. A questão que deixamos é como o Brasil, com sua imensa costa e relevante capacidade de pesquisa e desenvolvimento, pode trabalhar para ter uma inserção internacional mais consistente, com liderança acadêmica e institucional e um maior protagonismo na ciência oceânica global.

Jailson Bittencourt de Andrade é professor de química, pesquisador 1A no CNPq e coordena o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Energia e Ambiente e o projeto “Pesquisando Kirimurê: convergindo educação, ciência, tecnologia e inovação”, cujo foco do estudo é a Baía de Todos os Santos.

Roberto de Pinho é doutor em ciência da computação e matemática computacional pela Universidade de São Paulo (USP), analista sênior em ciência e tecnologia do MCTI na Coordenação Geral de Oceano e Antártica e co-autor no Global Ocean Science Report 2020. Foi chefe de seção de Ciência, Cultura e Comunicação do Instituto de Estatística da Unesco e, como cientista de dados e especialista em políticas e indicadores de CTI, trabalhou em projetos relevantes de cooperação internacional.

Alexander Turra é biólogo formado pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), onde fez mestrado e doutorado em ecologia. É professor titular do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP) e coordenador da Cátedra Unesco para Sustentabilidade do Oceano (IEA/IOUSP). Estuda o ambiente marinho por vários ângulos, buscando navegar nos caminhos da pesquisa interdisciplinar e da integração da ciência com a sociedade.

REFERÊNCIAS

1. COI-Unesco. *A ciência que precisamos para o oceano que queremos: a Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030)*. Paris. 2019.
2. COI-Unesco. *United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2021 - 2030, Implementation Plan Version 2.0*, 2020.
3. COI-Unesco. *Global Ocean Science Report – The Current Status of Ocean Science around the World*. L. Valdés et al. (eds), Paris, Unesco Publishing. 2017.
4. COI-Unesco. *Global Ocean Science Report 2020–Charting Capacity for Ocean Sustainability*. K. Isensee (ed.), Paris, Unesco Publishing. 2020.
5. Veja mais em <https://undocs.org/A/HRC/RES/41/11>
6. Veja em <https://www.defesanet.com.br/geopolitica/noticia/9323/ZOPACAS---Plano-de-Acao-de-Montevideu>
7. MCTI. *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília, 2016.
8. South Africa DST and Brazil MSTIC. *South-South Framework for Scientific and Technical Cooperation in the South and Tropical Atlantic and Southern Oceans*. 2017.
9. Veja em https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/belem_statement_2017_pt.pdf
10. Disponível em https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/galway_statement_atlantic_ocean_cooperation.pdf
11. Disponível em <http://www.atlanticinteractions.org/wp-content/uploads/2018/05/Praia-Declaration-2018.pdf>
12. CGEE. “Subsídios para implantação de sistemas de observação e monitoramento dos impactos das mudanças climáticas no Brasil”. In: *Sistema de Observação e Detecção dos Impactos das Mudanças Climáticas*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília. 2013.