



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Geociências
Instituto de Artes
Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo

EMANUEL GALDINO DA COSTA

**A DÉCADA DA CIÊNCIA OCEÂNICA:
UM OLHAR JORNALÍSTICO SOBRE O OBJETIVO 14, “VIDA
NA ÁGUA”, PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**CAMPINAS,
2022**

EMANUEL GALDINO DA COSTA

**A DÉCADA DA CIÊNCIA OCEÂNICA:
UM OLHAR JORNALÍSTICO SOBRE O OBJETIVO 14, “VIDA NA
ÁGUA”, PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Geociências, Instituto de Artes
e Laboratório de Estudos Avançados em
Jornalismo da Universidade Estadual de
Campinas.**

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Germana Fernandes Barata

**Este exemplar corresponde à versão final do Trabalho de Conclusão de Curso
defendido pelo aluno Emanuel Galdino da Costa e orientado pela Prof^a. Dr^a.
Germana Fernandes Barata**

**CAMPINAS,
2022**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Marta dos Santos - CRB 8/5892

C823d Costa, Emanuel Galdino da, 1987-
A década da ciência oceânica : um olhar jornalístico sobre o objetivo 14, "Vida na Água", para o desenvolvimento sustentável / Emanuel Galdino da Costa. – Campinas, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Germana Fernandes Barata.
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Jornalismo científico. 2. Década do oceano. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Barata, Germana Fernandes, 1974-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações adicionais complementares

Título em outro idioma: Decade of ocean science: a journalistic view at Goal 14, "Life below Water", for sustainable development

Palavras-chave em inglês:

Science Journalism
Decade of Ocean Science
Sustainable development

Titulação: Especialista em Jornalismo Científico

Banca examinadora:

Sabine Righetti
Danilo Nogueira Albergaria Pereira
Mariana Rodrigues Pezzo

Data de entrega do trabalho definitivo: 05-12-2022

RESUMO

A Década da Ciência Oceânica (2021 a 2030) tem como proposta principal a conscientização da sociedade sobre a importância de cuidarmos da preservação dos oceanos. Dentro da esfera do desenvolvimento sustentável, que também compreende o uso desse ecossistema para fins de sobrevivência de inúmeras famílias ao redor do mundo, a ideia é mobilizar cientistas e setores público e privado para que juntos possam pensar em ações e soluções para controlar a acidificação e poluição dos oceanos e combater a perda da biodiversidade marinha. Dessa forma, este trabalho busca divulgar a relevância do tema para a sociedade por meio do jornalismo científico, pautado no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável de número 14, “Vida na Água”, e examinando em reportagens as suas metas finalísticas.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. JUSTIFICATIVA	7
2.1. Ciência, cultura científica, divulgação e jornalismo.....	7
2.2. A Década da Ciência Oceânica.....	9
3. OBJETIVO	11
4. RELATÓRIO DE ELABORAÇÃO	13
5. RESULTADOS	14
6. BIBLIOGRAFIA	16
APÊNDICE A	19
REPORTAGEM I	19
REPORTAGEM II	25
REPORTAGEM III	30
REPORTAGEM IV – ENTREVISTA PINGUE-PONGUE	34
REPORTAGEM V	40
REPORTAGEM VI.....	44

1. INTRODUÇÃO

A preservação dos oceanos certamente é uma tarefa urgente e necessária e que dependerá de esforços da comunidade científica, sociedade civil, gestores ambientais e dos setores público e privado. Para promover essa ação coletiva, as Nações Unidas declararam os anos de 2021 a 2030 como sendo a Década da Ciência Oceânica. Uma oportunidade para deixar o maior dos nossos ecossistemas em foco, promovendo o debate sobre a sua saúde, conservação e uso sustentável, além de fortalecer o desenvolvimento científico e tecnológico capazes de conectar o oceano e as necessidades sociais.

Toda essa discussão tem como pano de fundo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), mais especificamente o de número 14, que trata da “Vida na Água” e tem como meta a conservação dos recursos marinhos e a redução de problemas como a poluição e a acidificação dos oceanos. Para atingir esse objetivo serão necessário, além de investimentos e produção científica, conscientização das populações que vivem e dependem dos oceanos e entendimento de todos os setores da sociedade sobre o enfrentamento desse problema.

Nesse sentido, o jornalismo científico pode atuar como uma ferramenta democrática de acesso à informação, estreitando o diálogo da ciência com a sociedade, ajudando a transmitir o conhecimento científico e esclarecendo conceitos para o público não especializado. Um projeto de jornalismo científico focado em esmiuçar cada uma das submetas do ODS 14 pode auxiliar a trazer dados à tona para a atuação de formadores de políticas públicas e gestores nas esferas municipais, estaduais e federal. Além do mais, apenas uma sociedade bem informada é capaz de cobrar iniciativas do poder público e reivindicar seus direitos e também discutir seus deveres.

Este projeto tem como finalidade apresentar uma proposta de jornalismo científico que possa voltar seu olhar especificamente para o ODS 14 e sua relação com a Década da Ciência Oceânica. Além dessa breve introdução, o documento está dividido em outras seis seções e traz uma justificativa sobre a importância da temática e da sua divulgação para a sociedade, os objetivos propostos para o trabalho, o relatório de elaboração, com dificuldades e aprendizados, os resultados e a

bibliografia utilizada para embasar teoricamente essa iniciativa. Os apêndices trazem as reportagens elaboradas a partir dessa proposta.

2. JUSTIFICATIVA

2.1. Ciência, cultura científica, divulgação e jornalismo

A ciência deveria estar mais presente em nossas discussões diárias e ser reinserida na cultura da sociedade em geral. O cidadão deve ter papel participativo nesse processo e estar consciente de tal importância (VOGT, 2006). A expressão cultura científica é usada por Vogt para representar a ideia de que o desenvolvimento científico é, na verdade, um processo cultural e deve estabelecer as *“relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história”* (VOGT, 2006, p. 25). O autor define que a expressão Cultura Científica é mais adequada porque engloba os termos alfabetização científica, popularização/vulgarização da ciência e percepção/compreensão pública da ciência.

Van Dijck (2003) complementa o pensamento de Vogt ao considerar a ciência como parte da cultura e constatar que sua comunicação é uma prática multicultural que envolve o engajamento de uma série de profissionais como cientistas, jornalistas e artistas. A definição de prática, neste caso, refere-se a algo ainda em desenvolvimento, em fase de construção. Fazer ciência e difundi-la são atividades interligadas.

Para que uma atividade intelectual se torne cultura é preciso que a sociedade seja capaz de refletir sobre ela e saiba distinguir todo o processo para a sua formação (DUPUY *apud* JURDANT, 2006). A divulgação científica assume justamente essa função, ao permitir que a ciência entre no cotidiano da sociedade com a produção dos recursos necessários para a sua reflexão. Um de seus objetivos é proporcionar o acesso a informações científicas pelo público leigo ou, como é usado no campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), público não especializado. Os estudos CTS também contextualizam a prática *“com o papel relevante em estimular o interesse do público em geral e informá-lo criticamente sobre o tema, fornecendo-lhe fundamentação para sua participação no processo”* (ROTHBERG; RESENDE, p. 203, 2010).

Nos últimos anos, a sociedade assistiu de longe as ocorrências de desastres vinculados ao desenvolvimento científico e tecnológico não supervisionado. Não é incomum depararmos com as guerras, vazamentos de resíduos poluentes, acidentes nucleares, envenenamentos por produtos farmacêuticos, derramamentos de petróleo, entre outros (SILVEIRA e BAZZO, 2009). A criação de conhecimento no enfoque CTS busca exatamente essa supervisão por parte da sociedade para que seja possível identificar os efeitos negativos e os impactos sociais e à natureza que essa produção possa gerar. Trata-se de uma reflexão sobre C&T e a participação democrática da sociedade na elaboração de políticas públicas.

Os estudos CTS nasceram em oposição ao conceito essencialista e triunfalista da ciência e da tecnologia. Essa concepção confirma o modelo linear de desenvolvimento como o mais vantajoso para a sociedade porque, nessa visão, a produção de mais ciência resultaria automaticamente em mais tecnologia e, definitivamente, em mais riquezas e bem-estar social. No entanto, de acordo com Silveira e Bazzo (2009), é um mito pensar que mais ciência e tecnologia resultarão necessariamente em mais benefícios sociais.

Apesar disso, as pessoas ainda vivem alheias às decisões sobre como e quanto serão investidos em atividades de C&T (OLIVEIRA, 2012). A população, como pagadora de impostos, é responsável direta pelo financiamento da produção de C&T em seu país. O papel dos divulgadores, assim como dos jornalistas científicos, é transmitir uma compreensão consciente sobre esse poder de decisão.

A mais perversa consequência da falta de educação e de informação é a incapacidade de poder opinar ou decidir sobre coisas que podem afetar a vida individual, comunitária e até de toda uma nação. Por exemplo, quando o governo decide construir ou comprar um satélite artificial, está tratando de investimento de milhões de dólares, que sairão do bolso dos contribuintes. E quantos se dão conta disso? Bem poucos. (OLIVEIRA, p.15, 2012)

Para que todos possam entender o fazer científico, a linguagem da ciência pode ser modificada para se adequar à fala cotidiana (HAZEN e TREFIL, 1995). Não se trata apenas de simplificar os termos e sim contextualizar os temas e inseri-los no cotidiano da população. A divulgação científica contribui democraticamente ao dar embasamento para a sociedade manter um pensamento reflexivo e agir de forma participativa sobre todo o processo de produção de C&T.

Podem ser classificados em quatro categorias os benefícios da comunicação pública da ciência: a opinião pública a favor do financiamento da pesquisa científica;

benefícios à economia; democratizar a informação e, por fim, os benefícios morais pelo fato que a ciência faz parte da cultura (THOMAS e DURANT, 1997 *apud* SABBATINI, 2006, p. 2). Nesse contexto surgem diferentes atores no processo de divulgação científica e de difusão da cultura científica. Essa contribuição pode ser realizada por jornalistas científicos, curadores de museus e centros de ciências e pelos próprios cientistas.

É importante destacar aqui dois dos modelos de comunicação pública da ciência propostos por Lewenstein (2003). O modelo de déficit propõe um processo de comunicação em uma única via, desde os cientistas até a sociedade. Nesse modelo os cientistas são caracterizados como especialistas e donos do conhecimento pelo qual o público é carente. A crítica nesse processo é a falta do posicionamento e da participação do público nos assuntos de ciência e tecnologia. O modelo de participação pública, por outro lado, visa a criação da consciência, do esclarecimento e do interesse por temas de C&T na sociedade, para que esses elementos provoquem a discussão e o pensamento crítico sobre o desenvolvimento de políticas públicas de C&T. O cidadão inserido em uma sociedade democrática deve ser capaz de participar e tomar decisões sobre a produção científica (LEWENSTEIN, 2003).

Nesse sentido, o jornalismo científico cumpre um importante papel, democratizando o acesso às informações científicas para a sociedade, estreitando o relacionamento e diminuindo a distância entre cientistas e o público não especializado e realizando uma prestação de contas para os cidadãos. Segundo Fabíola de Oliveira (2012), ao fazer a cobertura científica, o jornalista deve estar ciente que essa é, sobretudo, uma ação política e estratégica.

2.2. A Década da Ciência Oceânica

Além de proverem grande parte dos nossos alimentos e serem geradores de renda de inúmeras famílias ao redor do mundo, os oceanos também regulam o clima, o ciclo do carbono e nitrogênio e produzem oxigênio por meio das algas que neles habitam. Eles são importantes para a nossa economia, representando 5% do PIB global, mas sofrem com a poluição, com o descarte indevido de plástico e com a pesca predatória (ONU, 2015).

A área interdisciplinar da Sustentabilidade vem estudando há algum tempo a resiliência da Terra. Ou seja, a capacidade do planeta de se regenerar e voltar a sua

situação normal após passar por diferentes desequilíbrios (BURSZTYN & BURSZTYN, 2012). Entre as temáticas relevantes e em constante alerta, a degradação dos oceanos, causadas por ações antrópicas, certamente merece nossa atenção.

A pesquisa encabeçada por Steffen *et al* (2015) alertou sobre os limites planetários, propondo um modelo que defina um espaço operacional seguro para que a sociedade possa se desenvolver, e ressaltou a importância de monitorar a acidificação dos oceanos. A própria questão das Mudanças Climáticas vem alertando sobre os gases que provocam o efeito estufa e as variações médias globais de temperatura, sobretudo nos oceanos (HEINRICHS, MARTENS & WIEK, 2016). O aquecimento dos oceanos diminui sua capacidade de absorver carbono, aumento assim a quantidade de CO₂ na atmosfera. Tanto o aquecimento como a acidificação dos oceanos tem como consequência a perda da biodiversidade marinha e de habitats (BURSZTYN & BURSZTYN, 2012).

O tema é de tanta importância no debate da sustentabilidade que está entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), metas globais para proteger o meio ambiente e erradicar a pobreza da Agenda 2030. O objetivo número 14, “Vida na Água”, tem como proposta conservar e promover o uso sustentável dos oceanos. É importante destacar aqui as suas três metas de implementação, que envolvem basicamente os recursos e a gestão necessária para atingir o objetivo (ONU, 2015):

- Aumentar o conhecimento científico, desenvolver capacidades de pesquisa e transferir tecnologia marinha;
- Proporcionar o acesso dos pescadores artesanais de pequena escala aos recursos marinhos e mercados;
- Assegurar a conservação e o uso sustentável dos oceanos e seus recursos pela implementação do direito internacional, como refletido na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

A primeira Avaliação Global do Oceano, publicada em 2015, alertou o mundo sobre a degradação do maior ecossistema do planeta, destacando principalmente a questão da segurança alimentar e a perda da biodiversidade marinha causadas por ações do ser humano. A pesquisa indicou que seria necessário uma ação urgente e

global para protegê-lo¹. Subsidiada pelo relatório, a ONU declarou a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, um olhar atento sobre o cumprimento do ODS 14 entre os anos de 2021 a 2030.

Dessa forma, a Década da Ciência Oceânica pretende unir esforços entre cientistas, sociedade civil, Estado e setores econômicos para reverter o ciclo de declínio do oceano, contribuindo para o desenvolvimento sustentável. As ações são coordenadas pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) para promover avanços científicos, tecnológicos e de gestão capazes de alcançar os sete resultados esperados: um oceano limpo; saudável e resiliente; previsível; seguro; sustentável e produtivo; transparente e acessível; e conhecido e valorizado por todos (COI, 2019).

Como o próprio nome destaca, a década também propõe ações para fortalecer e expandir a ciência oceânica, capaz de produzir previsões e soluções sobre os impactos das mudanças climáticas, da poluição e perda da biodiversidade. Apesar da sua importância, atualmente, a ciência oceânica é responsável por apenas 0,04% a 4% do total gasto em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em todo o mundo. Uma das metas da década será justamente mobilizar a comunidade científica para sintetizar pesquisas existentes e definir tendências, tecnologias e lacunas do conhecimento sobre o oceano (COI, 2019).

Com todas as informações destacadas nesta justificativa, a construção de uma Década da Ciência Oceânica participativa e com atuação de cientistas, sociedade, tomadores de decisão, indústria e gestores públicos dependerá, sobretudo, do papel de diferentes recursos de comunicação, com destaque para a divulgação científica e do jornalismo científico.

3. OBJETIVO

A proposta é produzir reportagens em texto e uma entrevista pingue-pongue abordando o ODS 14, “Vida na Água”. Para a produção das pautas, foram considerados as sete metas finalísticas (diretamente relacionadas para atingir o objetivo) do ODS 14, além de aspectos da meta de implementação 1, sobre aumento do conhecimento científico, e da própria Década da Ciência Oceânica, que propõe a

¹ Informações retiradas de <https://jornal.usp.br/artigos/relatorio-mundial-revela-qualidade-do-oceano/>. Acesso em 28 de agosto de 2021.

divulgação para a sociedade da cultura oceânica. Dessa forma, cada reportagem ou entrevista seguiu uma das sete submetas. Conforme descrito a seguir (ONU, 2015):

1. Prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes;
2. Gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive por meio do reforço da sua capacidade de resiliência, e tomar medidas para a sua restauração, a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos;
3. Minimizar e enfrentar os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive por meio do reforço da cooperação científica em todos os níveis;
4. Efetivamente regular a coleta, e acabar com a sobrepesca, ilegal, não reportada e não regulamentada e as práticas de pesca destrutivas, e implementar planos de gestão com base científica, para restaurar populações de peixes no menor tempo possível, pelo menos a níveis que possam produzir rendimento máximo sustentável, como determinado por suas características biológicas;
5. Conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base na melhor informação científica disponível;
6. Proibir certas formas de subsídios à pesca, que contribuem para a sobrecapacidade e a sobrepesca, e eliminar os subsídios que contribuam para a pesca ilegal, não reportada e não regulamentada, e abster-se de introduzir novos subsídios como estes, reconhecendo que o tratamento especial e diferenciado adequado e eficaz para os países em desenvolvimento e os países de menor desenvolvimento relativo deve ser parte integrante da negociação sobre subsídios à pesca da Organização Mundial do Comércio;
7. Aumentar os benefícios econômicos para os pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países de menor desenvolvimento relativo, a partir do uso sustentável dos recursos marinhos, inclusive por meio de uma gestão sustentável da pesca, aquicultura e turismo.

A proposta foi produzir reportagens que não precisem ser lidas em série para serem entendidas. Portanto, não há dependência ou conexão de uma reportagem para outra. Sempre foi levado em consideração a situação atual do Brasil em relação ao cumprimento daquela submeta.

4. RELATÓRIO DE ELABORAÇÃO

Para elaborar as pautas usei como método me aprofundar em cada temática das submetas que estipulei como objetivo: difusão da cultura oceânica, acidificação, poluição por nutrientes e microplástico, sobrepesca, desenvolvimento científico em relação aos oceanos e conservação da biodiversidade e zonas costeiras e marinhas. Usei como fonte primária de elucidação sobre a temática os estudos elaborados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e nos Relatórios Luz da Sociedade Civil para a Agenda 2030. Ambos monitoram o desenvolvimento de uma série de indicadores para analisar o andamento das ações do Brasil para o cumprimento dos ODS.

Com as temáticas amplas definidas, comecei a definir as pautas que seriam elaboradas. Na primeira delas, seria interessante trazer de alguma forma um histórico sobre como a cultura oceânica passou a ser minimamente conhecida para o grande público. Dessa forma, a ajuda da minha orientadora, a professora Germana Barata, foi essencial. Ela me deu a ideia de trazer a figura do Jacques Cousteau e como ele atuou para a mudança de políticas públicas relacionadas com a preservação dos Oceanos. Na pesquisa sobre o Cousteau, acabei encontrando aspectos sobre o cinema científico e como ele inspirou uma nova geração de ambientalistas, o que me motivou a buscar entrevistados que pudessem articular essas questões.

As outras reportagens, exceto a entrevista pingue-pongue, seguiram uma lógica parecida. Primeiro, busquei entender o assunto principal em um contexto geral. Pesquisei dados importantes e estudos realizados em organizações nacionais e internacionais. Com essa problemática em mente, precisei recorrer a especialistas para articular esses dados com o cumprimento das submetas pelo Brasil. Para a escolha dos entrevistados, pesquisei em bases indexadas os artigos mais recentes publicados sobre o tema. Contatei o autor principal e marquei a entrevista via Google Meet.

A ideia da entrevista pingue-pongue surgiu por uma motivação pessoal e interesse em política científica e tecnológica. A proposta foi entender como a criação de um novo instituto voltado para as questões do oceano poderia responder às principais críticas dos pesquisadores da área e que já haviam sido mencionadas nas outras reportagens, como a falta de dados, e integração entre eles, e a necessidade de equipamentos para o monitoramento, por exemplo.

Em todo o trabalho, encontrei como principal dificuldade achar um *lead* adequado e que tenha fatores relacionados ao factual, ao interesse-público e ao jornalismo. Trazer novidade para os ODS representou um grande desafio. Muitas vezes a escolha do fio condutor da reportagem só ficava inteiramente claro durante o processo de escrita. O exercício de retirar das entrevistas e das pesquisas apenas o que era mais relevante para a sociedade atual foi muito interessante para o meu desenvolvimento como jornalista de ciência.

Com as reportagens prontas, caminhei para um novo desafio: tentar publicá-las na imprensa. Foi uma tarefa trabalhosa e cansativa. Entrei em contato com diferentes veículos que não aceitavam reportagens de profissionais de fora de suas redações. Outros, poderiam publicar apenas uma das reportagens. Dessa forma, pesquisei veículos adequados para a temática de cada reportagem. As reportagens foram publicadas na editoria Ponto Futuro do Nexo Jornal, com foco em ciência, na Folha de São Paulo, um dos maiores veículos jornalísticos do Brasil, no Portal O Eco, especializado em jornalismo ambiental, no Projeto Colabora, dedicado a publicar reportagens sobre os ODS, e no site Aventuras na História, com temática sobre curiosidades e História. O resultado pode ser conferido na próxima seção:

5. RESULTADOS

Todas as reportagens produzidas nessa série foram publicadas.

Reportagens publicadas			
Título	Veículo	Data	Redes Sociais

<p>Cousteaus e Schurmanns: a divulgação da ciência oceânica como legado de família</p>	<p>Aventuras na História</p>	<p>04/12/22</p>	 <p>Aventuras na História 17 h · 🌐</p> <p>Em comum, as famílias utilizam seu poder de mídia para alertar à sociedade sobre a importância da preservação dos oceanos.</p> <p>aventurasnahistoria.uol.com.br Cousteaus e Schurmanns: a divulgação da ciência oceânica como legado de família</p>
<p>Por que os oceanos estão mais ácidos. E quais os efeitos disso</p>	<p>Nexo Jornal</p>	<p>03/12/22</p>	 <p>15:36</p> <p>Nexo 1 d · 🌐</p> <p>#AcessoLivre Águas mais corrosivas alteram equilíbrio nos mares, colocam em risco o importante ecossistema dos recifes e ameaçam a biodiversidade marinha.</p> <p>nexojornal.com.br Por que os oceanos estão mais ácidos. E quais os efeitos disso</p>
<p>Entenda como a atividade agrícola e a falta de saneamento afetam a biodiversidade dos oceanos</p>	<p>Portal O Eco</p>	<p>14/11/22</p>	 <p>Entenda como a atividade agrícola e a falta de saneamento afetam a biodiversidade dos oceanos</p> <p>REPORTAGEM</p> <p>LEIA AQUI: OECO.ORG.BR</p>
<p>Brasil ganha instituto nacional voltado à pesquisa sobre oceanos</p>	<p>Folha de São Paulo</p>	<p>15/12/22</p>	 <p>Folha de S. Paulo 49 min · 🌐</p> <p>Entidade deverá integrar dados e aperfeiçoar estudos sobre mar no país, diz diretor; equipe limitada é desafio.</p> <p>www1.folha.uol.com.br Brasil ganha instituto nacional voltado à pesquisa sobre oceanos</p> <p>👍❤️ Você e outras 13 pessoas 8 comentários</p>

Quais as causas e os riscos da sobrepesca no Brasil	Nexo Jornal	09/12/22	
Em tramitação há 10 anos, Lei do Mar é essencial para se cumprir a Agenda 2030	Projeto Colabora	20/12/22	

6. BIBLIOGRAFIA

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação* (Londrina, PR), v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.

BURSZTYN, M. A; BURSZTYN, M. Desenvolvimento e sustentabilidade. *Fundamentos de Política e Gestão Ambiental*. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

COI. A ciência que precisamos para o oceano que queremos. Comissão Oceanográfica Intergovernamental e UNESCO, 2019.

HAZEN, R. M.; TREFIL, J. Saber Ciência. São Paulo: Cultura Editores Associados, 430 p., 1995.

HEINRICH, H.; MARTENS, P.; WIEK, A. Sustainability science. Springer, Dordrecht, 2016.

JURDANT, B. Falar a ciência. In: VOGT, C. (org.) (2006). Cultura científica: desafios. São Paulo: Edusp, p. 44-55.

LEWENSTEIN, B. V. Models of public communication of science and technology. Public Understanding of Science, v. 16, p. 1-11, 2003.

OLIVEIRA, F. Jornalismo científico. São Paulo, Contexto. 89 p. 2012.

ONU. Agenda 2030. Brasil: ONU Brasil, 2015.

PIMENTEL, M. C. A construção da celebridade midiática. Contemporânea. n. 4, p. 193-203, 2005.

ROTHBERG, D.; RESENDE, L. P. Comunicação da ciência e cidadania: os critérios da produção jornalística. Redes.Com. n. 7, p. 61-81. 2013.

ROTHBERG, D.; RESENDE, L. P. Saúde, comunicação e nanotecnologia: o papel do debate público para a expansão da cidadania. Rio de Janeiro. Alceu, v.11. n. 21, p. 202-214, julho/dezembro de 2010.

SABBATINI, M. O astronauta brasileiro eu “Retorno das Estrelas”: mito e política científica na análise de conteúdo da cobertura da missão Centenário da Agência Espacial Brasileira. Brasília. 29º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2006.

STEFFEN, W. et al. Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet, in Science, v. 347, pp. 736-46, 2015.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. *Ciência & Educação*, v. 15, n. 3, p. 681-694, 2009.

VAN DIJCK, J. After the “Two Cultures”: toward a “(Multi)cultural” Practice of Science Communication. Cape Town. 7th International Conference on Public Communication of Science and Technology. v. 25, n. 2, p. 177-190, december 2003.

VOGT, C. *Cultura Científica: Desafios*. São Paulo. Edusp. 232 p., 2006.

APÊNDICE A

REPORTAGEM I

Publicada no Aventuras na História:

<https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/cousteaus-e-schurmanns-divulgacao-da-ciencia-oceanica-como-legado-de-familia.phtml>

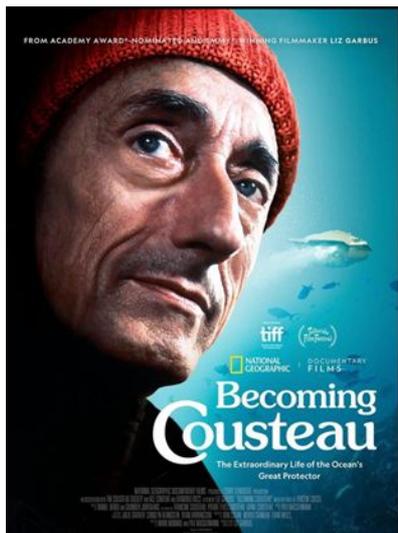
Cousteaus e Schurmanns: a divulgação da ciência oceânica como legado de família

Em comum, as famílias utilizam seu poder de mídia para alertar à sociedade sobre a importância da preservação dos oceanos

Muito antes da Organização das Nações Unidas (ONU) declarar os anos de 2021 a 2030 como a Década dos Oceanos, um período de conscientização, mobilização social, divulgação científica e muito trabalho para reverter os níveis de poluição, acidificação e perda da biodiversidade marinha, duas famílias já se preocupavam em ser porta-vozes dessa causa. Enquanto os Cousteaus herdaram a vocação do patriarca Jacques-Yves Cousteau e o destino agiu, assim sem muitos planejamentos, para formar três gerações de documentaristas e conservacionistas do oceano, os Schurmanns já nasceram como sinônimo de família e seguem juntos em sua missão.

É possível seguir diferentes caminhos para descrever quem foi o francês Jacques Cousteau. Podemos pegar a rota do desbravador e explicar seu alistamento na marinha, sua paixão por mergulho e suas aventuras de exploração oceânica. Melhor então seguir na linha do inventor e contar as histórias sobre o desenvolvimento do primeiro equipamento de mergulho autônomo, o conhecido Aqualung, a primeira câmera subaquática, sistemas de propulsão ou de um submarino totalmente equipado para realizar filmagens. Acontece que ambas as facetas acabam reforçando o seu principal legado: revelar para a sociedade um pouco sobre a vida e a dinâmica que acontecia nas profundezas do oceano.

O dono da boina vermelha mais famosa do mundo foi documentarista, gravou mais de 70 filmes, ganhou dois prêmios Oscar e escreveu mais de 50 livros. Teve sua vida retratada no longa francês *A Odisseia* e no documentário estadunidense *Becoming Cousteau*. Produziu e apresentou duas séries documentais para a televisão, a *The Undersea World of Jacques Cousteau*, entre 1968 e 1976, e *The Cousteau Odyssey*, em 1978. A bordo do navio Calypso, um laboratório oceanográfico, realizou inúmeras pesquisas científicas.



Capa do documentário sobre a vida e o trabalho de Jacques Cousteau

Apesar do legado real e contribuição para diferentes áreas que investigam e divulgam o oceano nos dias atuais, Cousteau também foi alvo de críticas e passou a ter uma postura conservacionista, de proteção ao meio ambiente, após constatar com suas lentes as mudanças causadas pelo homem no ecossistema marinho. Tema de um dos capítulos do livro [Green Heroes](#), do pesquisador László Erdős e editado pela Springer, o chefe da família Cousteau é retratado como uma testemunha da rápida deterioração do oceano que aprendeu muito nesse processo, inclusive com seus próprios erros.

Erdős escreve que a gravação do documentário *The Silent World*, pelo qual Cousteau ganhou seu primeiro Oscar, foi extremamente destrutiva. Para se ter uma ideia, houve maus tratos a diversos animais, uma baleia morreu, assim como vários tubarões, e toda uma seção de recifes de corais foi demolida. Durante a série televisiva Cousteau recebeu mais críticas. Erdős relata que a equipe capturou duas focas, chamaram-nas de Pepito e Cristobal e passaram a investigar seu comportamento. O autor de *Green Heroes* ressalta que se tratava de um estudo pseudocientífico.

A professora Márcia Regina Barros da Silva, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH - USP), pesquisa a temática do cinema científico, principalmente observando um dos principais expoentes do gênero no Brasil, o diretor Benedito Junqueira Duarte. Segundo a pesquisadora, o cinema documental, mesmo que de temática científica, possui interferência, produção e apropriação por parte dos seus realizadores, o que pode fazer com que a obra se distancie da realidade, já que existe uma intervenção em todas as passagens. Com Cousteau, essa característica não é diferente, vide as críticas que recebeu nos primeiros anos de sua carreira.

“O documentário tem um compromisso com determinado tema e com alguns parâmetros de realidade. Mas, fora isso, há todo um universo de intervenção e escolhas, na

edição, captação de imagens e roteiro, que vai depender do seu ponto de vista como produtor, diretor e roteirista. Então, esse alcance do real está relacionado com o contexto de produção desse filme”, declara Silva.

Uma família de comunicadores e defensores do oceano

Apesar dos erros, Cousteau percebeu que sua voz e imagens poderiam ser utilizadas para além de divulgar a vida marinha para a sociedade, chamando a atenção de políticos e líderes globais e estimulando, assim, a criação de políticas públicas em defesa desse ecossistema. Na década de 1980, por exemplo, havia grande interesse de explorar economicamente os recursos da Antártica. Cousteau se recusava a aceitar isso e lançou uma grande petição (a campanha World Park Antarctica) contra a mineração no continente gelado, saindo vitorioso dessa batalha.

No artigo científico [*Who can resist this guy? Jacques Cousteau, Celebrity Diplomacy, and the Environmental Protection of the Antarctic*](#) a pesquisadora da Universidade de Melbourne (Austrália), Emma Shortis, investiga o papel de Cousteau na diplomacia. Segundo Shortis, ele foi capaz de usar sua influência como celebridade e o uso inteligente da mídia, especialmente da televisão, para realizar uma mobilização social e realmente atuar de forma a estimular o avanço de instrumentos políticos de defesa ao meio ambiente.

Jacques foi casado com Simone Melchior, a primeira mulher mergulhadora e aquanauta, que teve grande participação em seus trabalhos. Ambos tiveram dois filhos: Philippe Cousteau, mergulhador, autor e diretor especializado em questões ambientais, e Jean-Michel Cousteau, oceanógrafo, ambientalista, ecologista e educador. Em seu segundo casamento, com Francine Triplet, teve Diane Cousteau e Pierre-Yves Cousteau, mergulhador e produtor de filmes. A linhagem segue com os netos Céline Cousteau, defensora socioambiental, Alexandra Cousteau, cineasta e ativista ambiental, e Fabien Cousteau, oceanógrafo e documentarista.

Em junho de 2014, Fabien Cousteau e sua equipe mergulharam no mar da Flórida (EUA) para uma missão de 31 dias a bordo de um laboratório submerso. O laboratório foi equipado com inúmeras câmeras que, além de exibirem todos os experimentos científicos realizados, ainda mostravam o dia a dia dos cientistas a 10 metros de profundidade, como em um *reality show* científico. O público pôde acompanhar tudo ao vivo e recebeu informações atualizadas pelas redes sociais.

Alexandra Cousteau é conselheira sênior da Oceana, uma organização internacional focada exclusivamente nos oceanos e dedicada a alcançar mudanças por meio da realização de campanhas políticas, sempre baseadas na ciência e com prazos fixos e metas articuladas.

A ativista trabalha especificamente na assessoria de mídia, desenvolvendo estratégias para que o oceano tenha mais espaço nas pautas midiáticas.

Segundo Manuel Biscoito, curador do Funchal Natural History Museum, na Ilha da Madeira, o trabalho de Cousteau serviu como fonte de inspiração para toda uma geração de biólogos marinhos. “Ele foi a primeira pessoa que verdadeiramente chama a atenção do mundo para os problemas que os oceanos tinham em uma perspectiva subaquática, ainda muito inacessível para o grande público. Nos fez tomar consciência que o mar é imenso, riquíssimo e, infelizmente, vulnerável e pouco protegido”, declara Manuel Biscoito.

O curador indica que Cousteau também foi responsável por reforçar a tradição do principado de Mônaco em relação às questões do oceano, iniciada, muito tempo antes, com o príncipe Alberto I, um dos pais da oceanografia moderna. Cousteau foi diretor do Museu Oceanográfico de Mônaco por um período. Atualmente, o príncipe Alberto II dá seguimento ao legado de sua família e é um dos grandes defensores dos oceanos, chamando a atenção dos líderes internacionais sobre o problema da acidificação, por exemplo.

Sua influência cruzou o Atlântico e chegou no Brasil

Inspirados pela árvore genealógica dos Cousteaus, os Schurmanns foram a primeira família brasileira a dar a volta ao mundo a bordo de um veleiro. A aventura de 10 anos começou em 1984, com o casal Wilfredo e Heloisa ao lado dos seus filhos Wilhelm, David e Pierre. Desde então, a família fez outras duas voltas ao mundo: Magalhães Global Adventure(1997 - 2000), com a filha Kat Schurmann a bordo, e Expedição Oriente (2014 - 2016). As duas últimas grandes viagens foram televisionadas, recebendo grande destaque do programa Fantástico, da TV Globo.

“O Jacques Cousteau é de outra época, mas inspirou nessa questão do amor pelos oceanos. Antes dele, não havia ninguém que fizesse algo pelos oceanos. A família dele era francesa e liderou essas expedições pelo mundo. A nossa família é brasileira e tem a mesma iniciativa. Essa é a ligação que temos em comum”, ressalta Heloísa Schurmann.

Atualmente os Schurmanns estão novamente a bordo de um veleiro, desta vez na Expedição Voz dos Oceanos. A família e tripulantes partiram de Santa Catarina em agosto de 2021 e chegarão na Nova Zelândia em dezembro de 2023. A proposta é passar por 65 destinos conscientizando e engajando as pessoas para a necessidade de ações urgentes para a preservação dos oceanos. A iniciativa, que irá testemunhar e registrar a poluição nos mares e navegar em busca de soluções inovadoras para combater esse problema, tem apoio mundial do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Plastic Soup Foundation. Tanto a rota da viagem, como vídeos, depoimentos e imagens das ações desenvolvidas nos locais onde desembarcam estão disponíveis no site do projeto, em

<https://vozdoceanos.globo.com>. A expedição também tem ampla cobertura das redes sociais e pílulas semanais no programa Fantástico.



Divulgação

Família Schurmann durante a expedição Voz dos Oceanos

Heloisa Schurmann, a matriarca da família, falou com a nossa reportagem de dentro do veleiro. Eles haviam acabado de levantar âncora em Fort Lauderdale, no Estado da Flórida (EUA), e estavam em direção à cidade de Nova York (EUA). Heloisa conta como sua forma de divulgar os oceanos mudou ao longo dos anos, das suas primeiras aparições no Fantástico até o projeto atual, com o uso de novos recursos tecnológicos e engajamento dos usuários de redes sociais. “Estamos atrasados. A nossa necessidade de divulgação realmente ficou mais urgente. O assunto é para ontem. Acho que o primeiro desafio que temos que focar é na educação e na conscientização de cada pessoa. É preciso fazer que as pessoas entendam que também fazem parte dessa natureza e que tudo o que acontece com o oceano vai afetar a sua vida”, comenta.

A grande missão do projeto é alertar sobre o uso e descarte indevido do plástico. A família acabou vendo de perto o aumento desse problema nos oceanos, o que ficou mais evidente durante a última volta ao mundo, realizada nos anos de 2014 a 2016. “Nesses anos todos que estamos vivendo nos oceanos nós temos visto que a sociedade não tem ideia do que realmente está acontecendo nos mares, rios e águas do nosso planeta. A gente sabe

muito mais sobre o céu, as estrelas, o programa espacial, do que sabemos do nosso oceano”, declara Heloisa.

A cada parada em um determinado destino, a família realiza uma série de ações de conscientização, que vão desde a limpeza de praias até entender os desafios do cotidiano das comunidades ribeirinhas e caiçaras. A proposta é envolver ambientalistas, ONGs, empresas e gestores públicos da região para que possam pensar em soluções viáveis para reverter a situação local. Uma das vertentes de atuação é relacionada à capacitação de empreendedores e *startups* que tenham projetos ou atuem no desenvolvimento de tecnologias capazes de diminuir o uso do plástico. A cultura oceânica também é um pilar importante da expedição, algo que é estimulado por meio dos profissionais da educação de cada cidade onde a família desembarca.

Os cientistas da região, oriundos de universidades e institutos de pesquisa locais, também são convidados para o debate durante as ações da Família Schurmann. Heloisa tem graduação em inglês pela New York University, com especialização na área de pedagogia, escreveu quatro livros, mas nunca chegou a ter uma formação no campo das ciências biológicas ou oceânica. Para minimizar essa falta de conhecimento formal sobre o objeto de sua divulgação, se preparou muito. Além de estudar sobre sustentabilidade, participou ativamente de seminários e *workshops* ao redor do mundo sobre a temática, inclusive um congresso na Holanda no qual cientistas divulgaram o resultado de suas pesquisas sobre os malefícios do microplástico para a saúde humana.

“Nós temos uma parceria muito forte com o professor Alexandre Turra, da Universidade de São Paulo. Eu digo que o Instituto Oceanográfico está embarcado conosco”, explica Heloisa. Segundo a divulgadora, o pilar científico é muito importante para a divulgação dessa expedição e está sendo liderado pela USP, que investiga os diferentes níveis de impacto que os oceanos estão sofrendo e auxilia a família a como explicar certos conceitos científicos para a sociedade.

Heloisa menciona que estão participando de um programa chamado Cidadão Científico em parceria com a USP. “A nossa tripulante, nossa chefe de cozinha, a Érica, vai ao mercado e peixaria de todos os lugares, compra os moluscos bivalves e envia para a USP devidamente embalados. Lá eles são examinados para monitorar a quantidade e tipo de microplásticos que estão presentes em seu organismo”, ressalta Heloisa.

A matriarca acredita que o sucesso da família em mover gerações em prol de um objetivo comum está na facilidade de se comunicar e de dialogar com as pessoas, mas também no cuidado com a informação que é transmitida. “Eu não sou cientista. Então, os fatos divulgados para o público pelo Voz dos Oceanos nas mídias sociais são sempre de fontes fidedignas, não uma fonte aleatória. Nós fazemos questão de buscar uma universidade ou entidade de pesquisa para fazer essa divulgação científica”, reforça.

REPORTAGEM II

Publicada no Nexo Jornal: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2022/12/03/Por-que-os-oceanos-est%C3%A3o-mais-%C3%A1cidos.-E-quais-os-efeitos-disso>

Oceano mais corrosivo: as transformações químicas causadas pelas ações humanas

A absorção do CO₂ da atmosfera deixa a água mais ácida, ameaçando a biodiversidade marinha

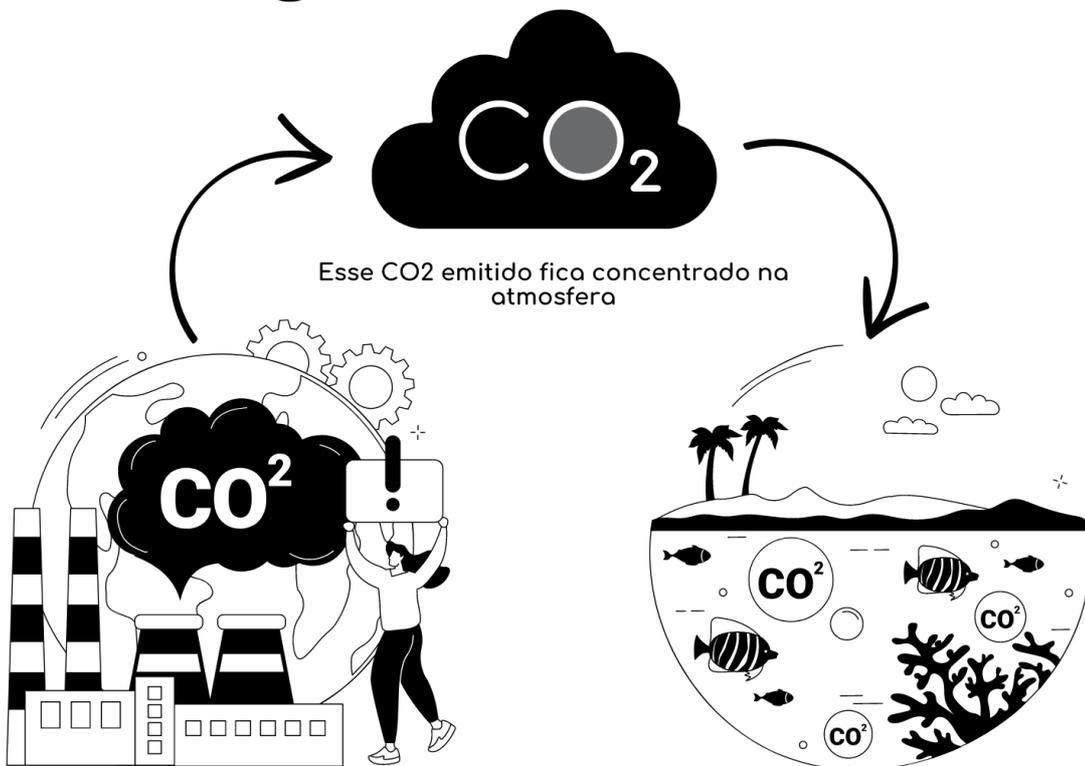
Os oceanos atingiram seu nível mais ácido já registrado na história. A afirmação é do relatório da [World Meteorological Organization \(WMO\)](#), publicado em 2022. Entre as consequências de um oceano mais corrosivo está o enfraquecimento do esqueleto dos corais, diminuindo sua taxa de crescimento e alterando o importante ecossistema dos recifes. No cenário brasileiro, o [Relatório da Sociedade Civil para a Agenda 2030 de 2021](#), que monitora anualmente o compromisso do Brasil com os 17 objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, constatou que o País ainda não conta com uma rede unificada de estações de medição de pH para estimar as tendências de acidificação do oceano. Hoje em dia o pouco monitoramento feito é realizado e divulgado pelo SiMCosta, uma rede de plataformas flutuantes ou fixas que coletam esses dados.

A acidificação dos oceanos é o processo de redução do seu pH, que é uma escala de medida para identificar se um líquido é ácido ou não. Quanto menor o pH, mais ácida é a substância. Segundo a Rede Brasileira de Pesquisa em Acidificação de Oceanos (BrOA), que reúne uma equipe multidisciplinar que investiga a área, esse fenômeno é causado pela dispersão nos oceanos do dióxido de carbono (CO₂) presente na atmosfera, resultando em uma alteração na composição química do mar, que torna sua água mais corrosiva. Isso acontece porque ao se dissolver na água, o CO₂ torna-se ácido carbônico. Esse, inclusive, foi o alerta que um grupo de cientistas liderados por Johan Rockström divulgou no [trabalho em 2009](#) no qual apresentam os nove limites planetários. Entre esses limites biofísicos, que não devem ser ultrapassados para que a vida no planeta esteja segura, os oceanos sofrem os efeitos da maioria deles, em especial da sua própria acidificação e das alterações dos fluxos bioquímicos, que contaminam as regiões costeiras com nutrientes como fósforo e nitrogênio.

A queima de combustíveis fósseis como o petróleo, usado principalmente para o transporte, o carvão mineral, para a geração de energia, e o gás natural, para o fornecimento

de calor, além de serem os principais causadores do efeito estufa, tem aumentado a concentração de CO₂ na atmosfera. Desde a revolução industrial estima-se que essa concentração tenha aumentado 40%. A cada ano, por exemplo, os oceanos absorvem 25% de todo o CO₂ emitido por ações humanas (dados do BrOA).

A acidificação dos Oceanos

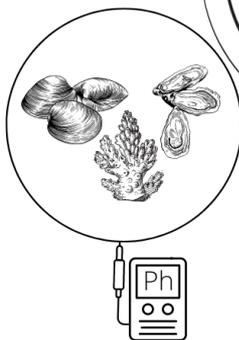


Esse CO₂ emitido fica concentrado na atmosfera

As ações antrópicas (causadas pelo ser humano) têm aumentado a emissão de CO₂

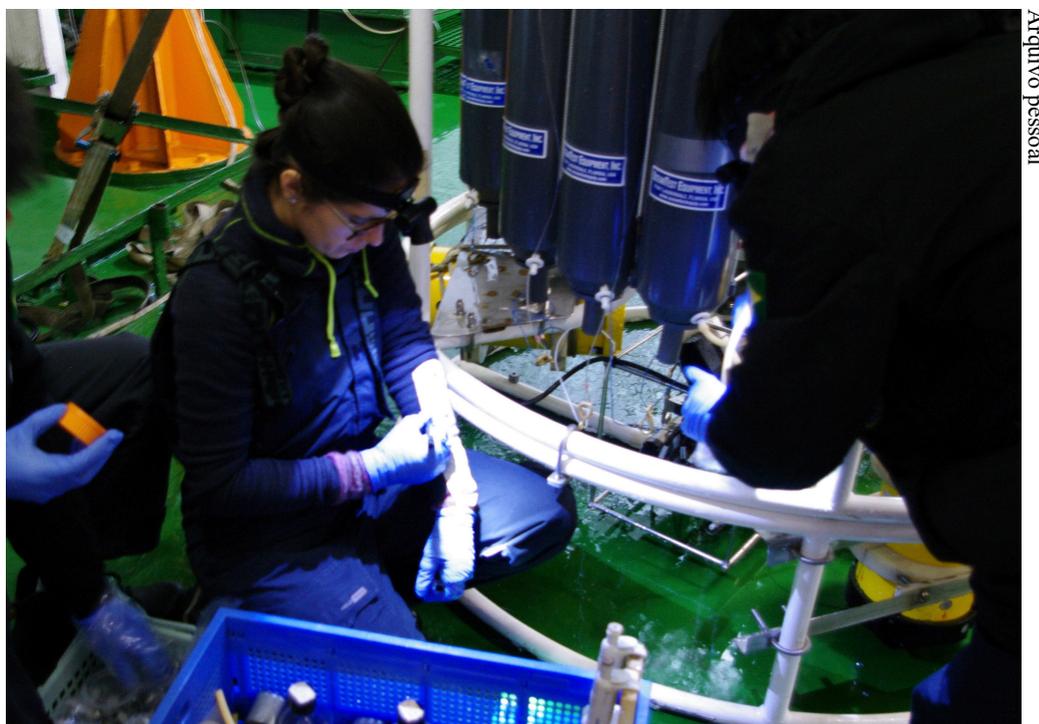
O CO₂ acaba se dispersando nos oceanos, alterando a sua composição química e tornando a água mais ácida.

Alguns organismos são altamente afetados com o oceano mais corrosivo, como é o caso de algumas espécies de corais e organismos produtores de conchas (mariscos e ostras)



A oceanógrafa Jannine Lencina-Avila, uma das pesquisadoras do BrOA, explica que esse é um fenômeno global e, portanto, complexo para ser monitorado. No caso do estudo que traçou os limiares de segurança dos limites planetários (um patamar no qual o planeta ainda pode se recuperar), os cientistas utilizaram modelos globais físicos e biofísicos, com inserção de dados sobre a corrente marítima, temperatura, salinidade e fatores que influenciam o oceano, como a concentração de CO₂ na atmosfera e a entrada de outros elementos oriundos dos rios.

Segundo Lencina-Avila, esse é um problema que também precisa de uma solução global e não apenas regional. A pesquisadora informa que, pela característica do CO₂ de se concentrar na atmosfera de maneira homogênea, um país que mais emite CO₂, como os mais industrializados, por exemplo, não necessariamente absorve mais CO₂ em sua costa.



A bordo do Navio Polar Almirante Maximiano na Antártica a pesquisadora Jannine Lencina-Avila coleta água da superfície até 4 mil metros de profundidade para análises de parâmetros do sistema carbonato como a alcalinidade total, carbono inorgânico total e pH

Nesse sentido, o Brasil também contribui com as emissões de CO₂ e tem sua cota de responsabilidade. *“A gente faz parte do problema. É reconhecido na comunidade científica que os nossos principais fatores de emissão são as queimadas e a mudança do uso da terra, essas devastações para a produção de comida e gado. Outro ponto importante é a emissão de CO₂ gerada para a produção de cimento”*, indica Lencina-Avila. Inclusive, a última edição do [Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima](#), divulgada em novembro de 2022, aponta que o Brasil emitiu, apenas no ano passado, 2,42 bilhões de toneladas de CO₂. Esse número representa um aumento de 12,2% em

comparação com 2020 e já é a maior alta desde 2003. Segundo o relatório, o crescimento foi decorrente do desmatamento, energia e agropecuária.

Consequências da acidificação

Apesar da ciência ainda não saber ao certo como a vida marinha se adaptará à acidificação, já é um consenso que um dos seus primeiros efeitos serão sentidos pelos chamados organismos calcificadores, aqueles que produzem conchas, como ostras, mexilhões e vieiras. Algumas espécies de corais também serão afetados. O Estado de Santa Catarina, por exemplo, que tem esses organismos como fonte de receita para diversas comunidades ribeirinhas, tem produzido pesquisa científica para entender os efeitos da acidificação no cultivo oriundo da maricultura daquela região.

A comissão Oceanográfica Intergovernamental da Unesco estima que até 2100, 70% dos corais de água fria estarão expostos a ambientes corrosivos. Em geral, esses organismos estão suportando um aumento 100 vezes mais rápido da mudança na acidez dos últimos 20 milhões de anos.

A pesquisadora Joseane Marques, do Zuckerberg Institute for Water Research de Israel, ressalta que o equilíbrio dinâmico dos oceanos está sendo muito alterado com o processo de acidificação. Os organismos calcificadores são particularmente afetados porque a acidificação diminui a disponibilidade de íons que esses seres utilizam para formar seu esqueleto. Além da importância na cadeia alimentar marinha e até no consumo humano, esses organismos possuem a função de construir *habitats* para outras espécies. Os corais, por exemplo, atraem 25% da biodiversidade do oceano.

“Alguns trabalhos mostram que a acidificação afeta a navegação, olfato e visão dos peixes. Então você acaba tendo um desequilíbrio tanto em relação à caça como para fugir de predadores. É possível falar também sobre a importância da estrutura tridimensional dos recifes, servindo de abrigo para predadores, principalmente na parte mais vulnerável do ciclo de vida dos peixes. A longo prazo, sem os recifes, a população de peixes pode diminuir, afetando, inclusive, a pesca”, comenta Marques.



Arquivo pessoal

A pesquisadora Joseane Marques separando indivíduos branqueados e não branqueados de foraminíferos (organismos calcificadores que vivem em recifes de coral) após experimento com acidificação

Os recursos pesqueiros também poderão ser afetados pela redução dos fitoplânctons, importante espécie na cadeia alimentar marinha. Mas como o paradigma da biologia enfatiza, o organismo mais bem adaptado ao meio sobrevive e passa suas características para os seus descendentes. No caso da acidificação dos oceanos não há exceção a essa regra. *“Haverá uma reorganização do ecossistema. Alguns organismos serão beneficiados com a acidificação”*, enfatiza Marques. Esse é o caso das cianobactérias, que, assim como as algas e plantas, retiram a energia necessária para a sua sobrevivência por meio de fotossíntese.

Para reverter o processo de acidificação dos oceanos algumas pesquisas apostam em uma resposta também oriunda da Química. A medida da Geoengenharia (área que estuda intervenções em grande escala no sistema terrestre para minimizar os efeitos dos problemas causados pelo ser humano) consiste em aumentar a alcalinidade do oceano. Em outras palavras, introduzir no oceano uma substância capaz de diminuir a acidez (na química, essas substâncias desempenham a função de base em uma solução).

“Esse é um processo que requer muito dinheiro. Uma das formas é injetar carbonato de cálcio, por exemplo. Só que ao fazer isso você vai alterar todo o sistema, sem saber como ele pode reagir. Os pesquisadores ainda estão fazendo uma série de testes para ver se é viável ou não”, declara Lencina-Avila.

REPORTAGEM III

Publicada no Portal O Eco, de jornalismo ambiental:

<https://oeco.org.br/reportagens/entenda-como-a-atividade-agricola-e-a-falta-de-saneamento-afetam-a-biodiversidade-dos-oceanos/>

Entenda como a atividade agrícola e o saneamento básico inadequado podem afetar a biodiversidade dos oceanos

Principalmente nas regiões costeiras e baías, a poluição por nutrientes como fósforo e nitrogênio propicia o desenvolvimento de algas que turvam a água e reduzem os níveis de oxigênio do local

Águas turvas, esverdeadas, sem aspecto de vida aquática e com mau cheiro podem estar passando por um processo chamado de eutrofização, que nada mais é do que a poluição por nutrientes como fósforo e nitrogênio. A Baía de Guanabara, que banha as cidades do Rio de Janeiro e Niterói, e a Baía de Paranaguá, no Estado do Paraná, são dois entre os muitos ambientes tróficos presentes no Brasil. O último [levantamento](#) realizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) aponta que esse fenômeno está mais presente na nossa região costeira do que podemos imaginar. Entre os 68 pontos monitorados, 136 amostras de água foram coletadas e 29% delas consideradas eutrofizadas. A Baixada Santista foi a região que apresentou o maior percentual de ambientes eutrofizados, com índice de 42% das amostras monitoradas.

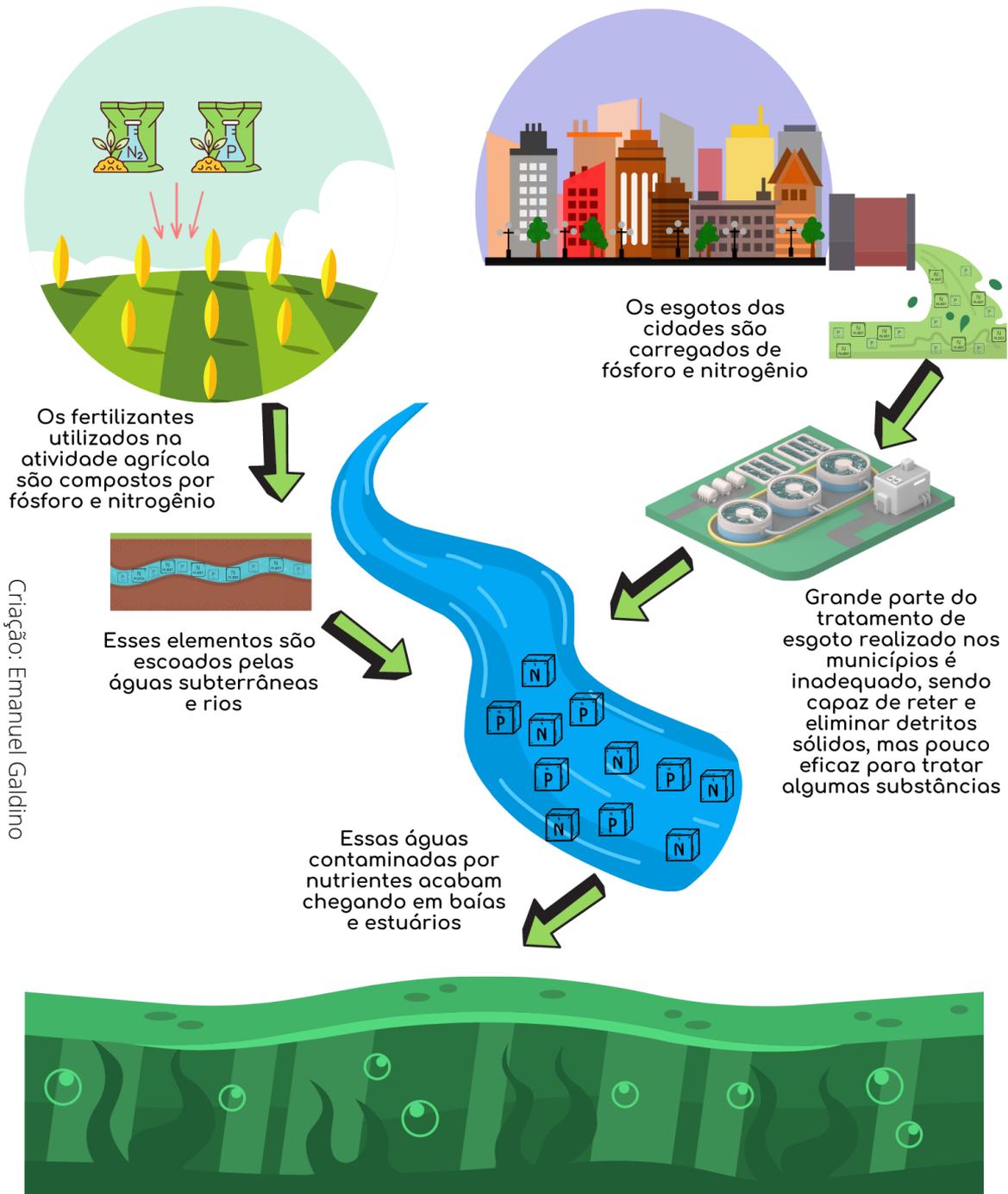
Muito além de prejudicar a aparência desses cartões postais, a eutrofização propicia o crescimento excessivo de microalgas e cianobactérias, que são beneficiadas por uma maior presença de nutrientes como fósforo e nitrogênio no ecossistema. Esses organismos produzem toxinas perigosas para a saúde humana e animal, diminuem os níveis de oxigênio da água e causam o desequilíbrio da biodiversidade aquática, trazendo consequências ambientais e até mesmo socioeconômicas.

De acordo com o oceanógrafo Luiz Cotovicz, do Leibniz Institute for Baltic Sea, na Alemanha, a eutrofização ocorre com maior frequência em baías e estuários (ambiente de transição entre o rio e o mar), que são ecossistemas mais fechados, enclausurados, rasos e quentes, nos quais a água entra e demora para sair ou se espalhar, retendo esses nutrientes nesses locais. Esses ecossistemas possuem rica biodiversidade e servem como berçários para o desenvolvimento de muitas espécies.

Sobre a contaminação por nutrientes, o pesquisador explica que ela é oriunda de duas fontes principais: o descarte de efluentes domésticos e agrícolas. O primeiro tipo é muito comum nas regiões urbanizadas e ocorre pelo tratamento inadequado do esgoto, que, em muitos municípios do Brasil, é capaz de reter e eliminar detritos sólidos, mas pouco eficaz para tratar algumas substâncias. Na outra ponta, os fertilizantes, cada vez mais utilizados na produção agrícola, acabam sendo escoados pelas águas subterrâneas e rios e levam o fósforo e nitrogênio que fazem parte da sua composição para as regiões costeiras.

“Muitas vezes a rede coletora do município realiza apenas um tratamento primário, uma peneira para retirar resíduos sólidos. Esse tipo de tratamento não adianta para nutrientes como nitrogênio e fósforo. O correto é fazer um tratamento secundário e terciário, um ataque químico ou um processo biológico ou bioquímico. O Brasil tem tecnologia para fazer isso. O que falta é investimento”, reforça Cotovicz.

Eutrofização



Esses nutrientes propiciam o desenvolvimento de algas que turvam a água e reduzem os níveis de oxigênio do local. A principal consequência desse processo é a perda da biodiversidade marinha, que também reflete em problemas sociais e econômicos, já que muitas famílias vivem dos recursos marinhos.

O [Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2021](#) aponta que as tecnologias de recuperação de nutrientes das águas ainda

precisam ser aprimoradas para atingir melhores níveis de eficiência. Recentemente, em abril de 2022, a revista científica *Environmental Technology* publicou o artigo [*Unique biofilm structure and mass transfer mechanisms in the foam aerated biofilm reactor \(FABR\)*](#), que apresenta uma solução brasileira para o problema. Trata-se de um sistema de tratamento de esgoto de baixo custo, baseado em um reator anaeróbico (que ocorre sem a presença de oxigênio) e um biofilme bacteriano (uma espécie de película formada por bactérias), que reduz em até 70% os índices de nitrogênio no processo final. O trabalho foi desenvolvido pelo pesquisador Bruno Garcia Silva e o professor Eugenio Foresti, ambos da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, em parceria com uma equipe da Universidade de Notre Dame, nos Estados Unidos.

Falta de monitoramento

No Brasil, o último [*Atlas Esgotos*](#), publicado em 2017 pelos Ministérios do Meio Ambiente e Cidades, antes da aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento Básico em 2020, concluiu a necessidade de remoção do fósforo e nitrogênio dos esgotos até 2035. Segundo o documento, as análises feitas no período revelou que 29% dos reservatórios apresentaram concentração de fósforo acima do desejado. No caso do nitrogênio, há altas concentrações em 5% dos casos analisados. O Atlas identifica que 1.519 municípios brasileiros, dos 5.570 pesquisados, vão precisar investir em processos de tratamento que removam esses nutrientes. Lembrando que a universalização do esgotamento sanitário em todo o Brasil exigirá um investimento de R\$ 150 bilhões.

Segundo a professora Aichely Rodrigues da Silva, da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, não existe no Brasil um instrumento legal que controle os índices de poluição por fósforo e nitrogênio nos efluentes. A professora, que pesquisou a fundo a avaliação do processo de eutrofização em seu doutorado em Geografia, alerta para o fato da última classificação do estado trófico das águas no Brasil ter sido realizada em 2010. Na ocasião, a Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA) analisou 2.006 pontos no País. Os piores índices estavam concentrados nas regiões metropolitanas como nas cidades de Belo Horizonte, Brasília, Salvador, São Paulo, Vitória e nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.

Ambos os especialistas entrevistados para esta reportagem concordam em relação à incipiência do monitoramento desses nutrientes nos recursos hídricos brasileiros. O oceanógrafo Cotovicz ainda complementa essa questão ressaltando a falta de coerência metodológica nesses monitoramentos. Segundo ele, *“a melhor maneira é usar uma metodologia unificada. Há metodologias já aplicadas em outros países e que ainda não são desenvolvidas no Brasil. Por exemplo, a Agência Estadual de São Paulo usa o estado trófico,*

que é um índice mais para água doce. Nas zonas costeiras e ambientes de transição, com água salgada, o ideal seria incluir índices que reflitam a salinidade e outros parâmetros mais apropriados” ressalta Cotovicz.

No mesmo sentido, a geógrafa Silva destaca a ausência de uniformidade nas legislações, fiscalizações, enquadramentos e de quais órgãos ambientais vão realizar o monitoramento. Por exemplo, de acordo com a professora, o último documento da Conjuntura dos Recursos Hídricos, publicado pela ANA em 2021, foi destacado apenas a concentração de fósforo total como um indicador da eutrofização, omitindo o papel do nitrogênio nesse processo.

Apesar de ser uma temática totalmente relacionada, o Novo Marco Legal do Saneamento não cita o processo de eutrofização das águas. Segundo a professora Silva, além dos desafios relacionados à extensão territorial do Brasil, o monitoramento nacional da eutrofização ainda tem que percorrer diferentes caminhos. Ela indica que o processo de eutrofização deveria ser tratado no Brasil seguindo protocolos estabelecidos por programas consagrados como a Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste (OSPAR) ou pela Diretiva do Quadro da Água (DQA) na Europa, que determinam parâmetros de avaliação, garantem a gestão e proteção sustentável desses ambientes e traçam perfis das bacias hidrográficas, de acordo com a caracterização do seu uso social e econômico.

A pesquisadora acredita que a ANA poderia adotar medidas para diminuir a problemática da eutrofização no Brasil. *“O primeiro passo seria a ampliação dos pontos de monitoramento, incluindo variáveis físicas, químicas e biológicas. Em seguida, é necessário a elaboração de diretrizes como objetivos, índices, indicadores, a implementação de controle de qualidade e a elaboração de relatórios dos resultados”*, comenta Silva.

Procurada para esclarecer a ausência de políticas diretamente ligadas ao problema da eutrofização, a assessoria de imprensa da ANA não se manifestou até o presente momento. O espaço segue aberto para diálogos.

REPORTAGEM IV – ENTREVISTA PINGUE-PONGUE

Publicada em <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2022/12/brasil-ganha-instituto-nacional-voltado-a-pesquisa-sobre-oceanos.shtml>

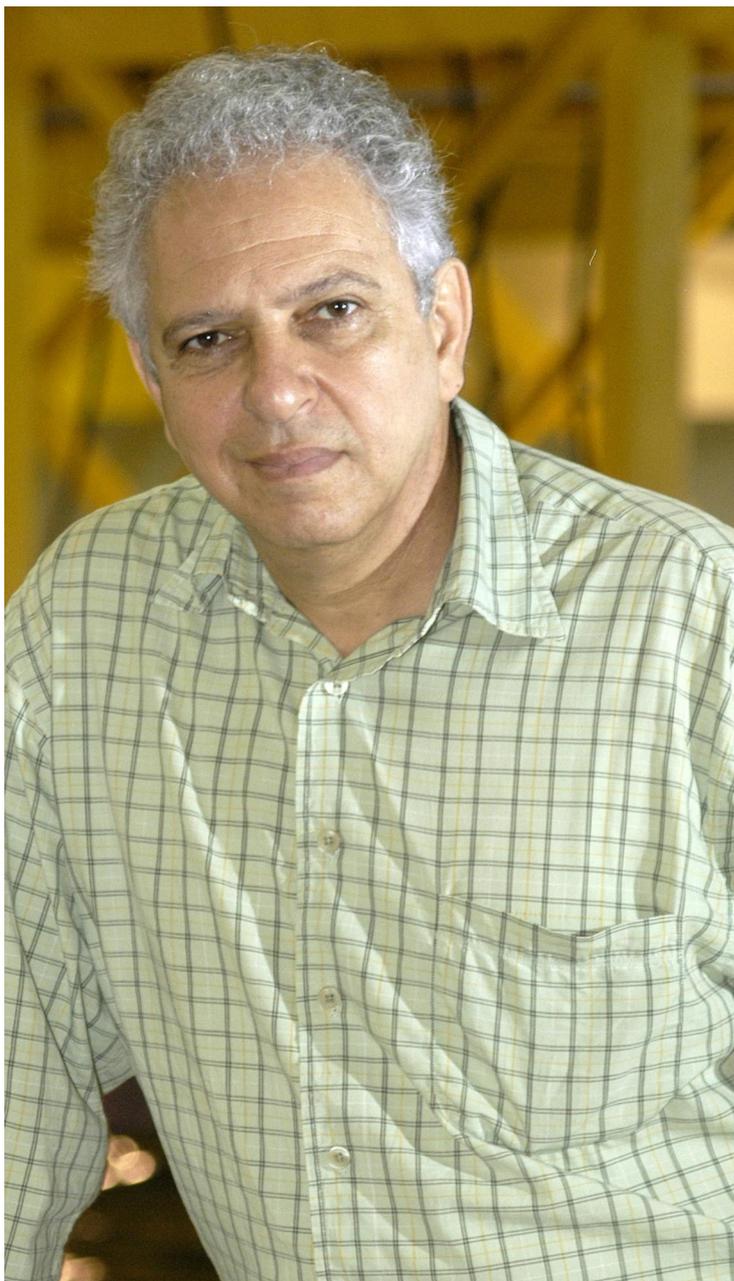
Criação do Instituto Nacional do Mar traz novas perspectivas para a ciência oceânica brasileira

A instituição terá como prioridades o fortalecimento da rede de pesquisa, a integração dos dados gerados em esfera nacional e o aperfeiçoamento da instrumentação oceânica brasileira

O Instituto Nacional de Pesquisas Oceânicas (INPO) foi selecionado para se tornar a mais nova Organização Social (OS) vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Após o cumprimento de todo o processo burocrático, que ainda pode levar alguns meses, a proposta é que a instituição passe a se chamar Instituto Nacional do Mar (Inmar) e inicie suas operações já no final de 2022. Isso significa que a instituição passou por um estudo de publicização, no qual o Estado entende que aquele serviço é necessário para a sociedade, apesar de não ser, necessariamente, gerido e executado pela administração pública.

O modelo de OS foi criado em 1998, no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, e permite que instituições promovam serviços sociais com autonomia financeira e administrativa e sem a burocracia do aparato estatal. Atualmente são seis as OS vinculadas ao MCTI. O ministério tem a função de supervisionar e acompanhar essas organizações e avalia-las, conforme metas estabelecidas nos contratos de gestão.

O novo instituto tem como missão promover a ciência oceânica, ampliar o papel do Brasil no cenário internacional e embasar cientificamente a implementação de políticas públicas que contribuam para a conservação e uso sustentável dos oceanos. Antes de assinar o contrato de gestão com o MCTI, receber os primeiros recursos para a sua constituição e iniciar as operações, o atual diretor-geral do futuro Inmar, o professor de Estruturas Oceânicas e Engenharia Submarina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Segen Farid Estefen, falou com a nossa reportagem sobre as possibilidades de atuação da possível sétima OS vinculada ao MCTI.



Arquivo pessoal

Segen Farid Estefen, Diretor-geral do futuro Instituto Nacional do Mar (Inmar)

Reportagem – Como surge a demanda para a criação do Instituto Nacional do Mar (Inmar)?

Segen Farid Estefen – O que sempre se sentiu é que o Brasil tinha muitas ações em relação ao mar, mas de uma forma não integrada do ponto de vista técnico-científico. Então a vinda desse instituto é no sentido de integrar essas ações e otimizar os recursos e os resultados que possam vir dessa integração maior. O Inmar não vai fazer política de Estado em relação ao mar. Quem faz isso é o governo e o Parlamento. O que o Inmar vai fazer é dar subsídios,

do ponto de vista científico, para que essas políticas públicas sejam embasadas na ciência e na tecnologia e possam ser implementadas.

A ciência oceânica é uma temática global. Com a criação do Inmar, a ideia é que o Brasil esteja mais inserido nessas discussões e possa ter protagonismo nesse debate?

O grande ponto focal nos próximos anos e décadas vai ser o oceano, que é pouco entendido ainda. Os oceanos são influenciados pelas mudanças climáticas ao mesmo tempo que influenciam essas mudanças. É preciso entender o que está acontecendo localmente também e agregar esses conhecimentos do ponto de vista do Brasil. Eu acho que o Brasil tem que ter cada vez mais um protagonismo internacional do ponto de vista científico em relação aos oceanos. Porque nós temos uma costa muito longa e muitas atividades no mar. Os números dizem que cerca de 20% do PIB brasileiro de certa forma tem relação com as atividades no mar. Isso representa muitos empregos, muitas atividades já colocadas hoje e que têm grande potencial para aumentar ainda mais.

No Brasil temos relevantes instituições que pesquisam o oceano, como o Imar da Unifesp e o Instituto Oceanográfico da USP, por exemplo. Você enxerga alguma lacuna de atuação nesses institutos que será suprida pelo Inmar?

O que acontece é como que nós estamos estruturados. O quadro previsto para o Inmar é de cerca de 17 profissionais. Ou seja, não temos condição de abraçar o mundo, nem o Brasil, nem mesmo os Estados. Então o Inmar vai liderar uma rede de pesquisa, inovação e infraestrutura. Essa rede visa agregar todos os principais grupos de pesquisa e infraestrutura do Brasil. Essa é a diferença do Inmar em relação aos outros institutos do próprio MCTI. Nós não vamos no início sair instalando novos centros de pesquisa ou novos laboratórios. Nós queremos reforçar o que existe para fazer algo diferente e a mais do que se faz hoje. O que se faz hoje está bem feito. Esses grupos vão continuar a vida que eles têm. O que o Inmar quer é agregar esses núcleos de capacitação na medida que possam fazer algo além do que já fazem, com recursos adicionais que vamos poder levantar no futuro.

Os especialistas brasileiros criticam a falta de monitoramento de diferentes parâmetros e indicadores na costa brasileira. Como o Inmar pretende solucionar essa questão?

A observação oceânica hoje é realizada com muita dificuldade por meio de alguns projetos. Nós precisamos dar mais robustez a essas iniciativas. Os grupos de observação contam com a ajuda decisiva da Marinha do Brasil, mas existe muitas dificuldades, inclusive da própria

Marinha, que necessita de apoio para modernizar os navios oceanográficos e disponibilizá-los para a comunidade científica. O Inmar vem para contribuir que muitos desses programas possam ser realizados com maior continuidade e robustez. Estamos buscando justamente que o País cresça a partir de suas competências, dentro de uma parceria harmoniosa e frutífera com a Marinha do Brasil.

Outra reclamação constante é que os dados gerados, por diferentes institutos do País, não estão disponíveis de forma integrada em um sistema nacional. Como superar essa demanda?

Um dos nossos objetivos é desenvolver um sistema integrado de dados costeiros e oceânicos. Se nós não tivermos uma base de dados extremamente eficiente, modernizada e efetiva, com possibilidade de fazer previsões, não vamos avançar no campo científico. Estamos propondo que um dos objetivos estratégicos é ter esse sistema integrado. Ele será implantado em três fases. A primeira delas é adquirir os dados, armazená-los e disponibilizá-los. Para isso, vamos fazer acordos tanto com instituições nacionais como internacionais. Uma delas, por exemplo, é o Banco de Dados Oceanográficos, gerido pela Marinha do Brasil. O outro aspecto desse sistema é ter um grupo de previsão oceânica. Hoje nós temos técnicas de inteligência artificial e tecnologias que permitem fazer previsões com relativa precisão. A terceira plataforma desse sistema é o que nós chamamos de plataforma de experimentação, que servirá para verificarmos se essas previsões baseadas nos nossos sistemas de dados de fato ocorreram, se concretizaram e como podem ser aperfeiçoadas por meio do retorno da informação.

Nesse sentido do monitoramento e produção dos dados, o Brasil não precisaria aperfeiçoar e ampliar os instrumentos capazes de realizar essas medições?

Um segundo programa importantíssimo é o de inovação. Por exemplo, um programa nacional de instrumentação oceanográfica. O Brasil tem poucos instrumentos atuantes no seu mar, um número ínfimo de instrumentos medindo onda, correntes, salinidade e identificando e rastreando animais. Nós temos que expandir isso, mas vamos ter que mapear a demanda e ver a possibilidade do desenvolvimento de instrumentos nacionais que possam ter custos mais competitivos e também um sistema de calibração e manutenção desses instrumentos. Para uma evolução é necessário ter uma mínima autonomia em termos de instrumentação oceanográfica.

Olhando outras OS do MCTI, o modelo do Inmar tem alguma semelhança com o da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii)? Principalmente pelo

fato de não ter um laboratório próprio e trabalhar em rede com outras institutos e universidades brasileiras.

Então, tem alguma afinidade sim. Inclusive com essa ideia de ter um corpo técnico-administrativo muito pequeno. No caso da Embrapii, há um aspecto Industrial relevante. Ela monta os seus institutos dentro da ideia de dar competitividade a setores industriais. No caso do Inmar, nós temos uma contribuição um pouco diferente. Primeiro que o foco é definido. Nós temos alguns objetivos macro que vamos buscar cumprir.

A proposta de ser uma OS foi uma escolha? Quais as vantagens e desvantagens desse modelo em relação à administração pública direta?

Isso sempre foi pensado como uma forma de otimizar os recursos despendidos e dar agilidade a esse instituto, para ele não ficar com todas as amarrações do Estado. O modelo de OS nos dá uma capacidade de resolver problemas com mais agilidade, como na contratação de pessoal. Suponhamos que o Inmar vai participar de um grande projeto internacional sobre plástico no mar. Com isso, nós temos que ter agilidade para gerir esses recursos internacionais, contratar doutores com carteira assinada, não como funcionários públicos, e formar uma equipe de projeto com base na maior capacidade técnico-científica possível.

Mas professor, e essa questão da necessidade de captação de recursos constantes, não seria um desafio?

É claro que uma parte pequena dos recursos virão do Governo Federal, principalmente para manter a equipe base. É um desafio grande, mas nós entendemos que, do ponto de vista do Brasil, temos visto o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico sendo contingenciado. Internacionalmente, nós tivemos vários contatos com algumas instituições que trabalham com os oceanos e captam recursos e também possibilitam que organizações de outros países possam fazer aplicações de recursos em projetos de interesse internacional. Se nós tivermos bons projetos, eu não vejo muita dificuldade no levantamento desses recursos.

Sabemos que os recursos são escassos, como fazer para fortalecer projetos que já estão em desenvolvimento no Brasil? Como escolher os projetos a serem impulsionados?

O objetivo estratégico comum é ampliar o conhecimento sobre o oceano. Temos duas vertentes para isso. A primeira é agregarmos recursos a projetos que já estão em andamento. Em contrapartida, vamos ter acesso aos resultados, de forma que possam contribuir dentro de um contexto mais geral do conhecimento sobre os oceanos. Uma segunda linha é nós apoiarmos projetos que ainda não estão colocados. Como uma das primeiras ações do Inmar vamos fazer um grande seminário nacional de diagnóstico sobre o oceano, para iniciarmos um processo de entendimento do que temos, o que estamos fazendo e onde podemos chegar. Quais as lacunas científicas e estratégicas? Então, com base nesse diagnóstico vamos elaborar as prioridades do nosso instituto.

REPORTAGEM V

Publicada em <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2022/12/09/Quais-as-causas-e-os-riscos-da-sobrepesca-no-Brasil>

Retrocessos nas políticas pesqueiras do Brasil podem tornar a atividade insustentável no futuro

A sobrepesca, ou pesca predatória, pode causar um desequilíbrio nas populações de cardumes, ocasionando tanto um problema ambiental para a costa brasileira como social e econômico para as famílias que vivem da captura de pescados

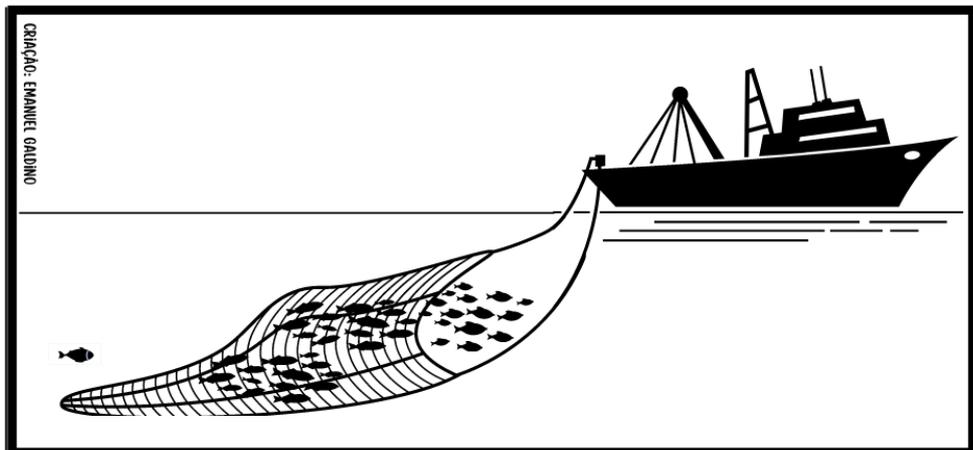
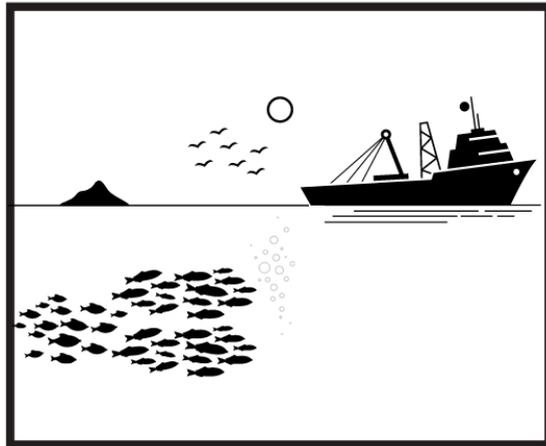
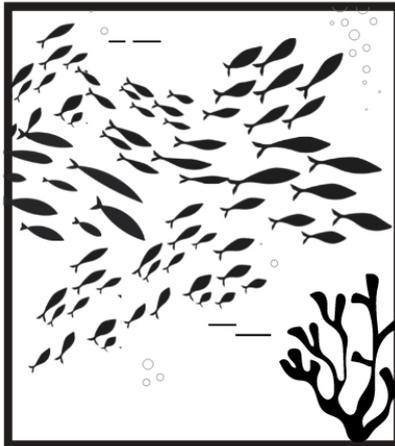
A [Auditoria da Pesca](#), pesquisa anual realizada pela Oceana, chama a atenção para o problema brasileiro da sobrepesca, quando a atividade é executada em larga escala e sem levar em consideração a capacidade de reprodução da espécie capturada. De acordo com a organização não governamental (ONG), quatro de oito espécies analisadas em 2021 estão sobrepescadas. O problema afeta principalmente os estoques de tainha, lagosta, albacora bandolim e espadarte.

Em escala mundial, a questão é semelhante. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) indica que o número de estoques de peixes explorados acima da sua capacidade biológica de reposição chegou a 34%. Ou seja, um a cada três estão em situação de sobrepesca. De acordo com a World Wide Fund for Nature (WWF), a sobrepesca afeta ecossistemas inteiros, criando um desequilíbrio na cadeia alimentar que pode levar a perda de outras espécies marinhas. Além disso, pode alterar o tamanho dos peixes restantes, assim como a forma como se reproduzem e amadurecem. A WWF alerta para os impactos nos cardumes de todas as espécies de atum. Um estudo publicado em novembro de 2021 na revista [Current Biology](#) revela que mais de um terço de todos os

tubarões e raias estão ameaçados de extinção por conta da sobrepesca, três espécies já estão provavelmente extintas.

O [VI relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030](#) analisa que o Brasil precisa conhecer mais seus mares. Segundo o relatório, dos 117 estoques pesqueiros alvos de pesca comercial no Brasil, apenas cinco têm limites de captura definidos e consistentes de fiscalização, oito têm situação monitorada e quatro destes sofrem sobrepesca.

SOBREPESCA



A professora Leandra Gonçalves, do Instituto do Mar da Universidade Federal de São Paulo (Imar da Unifesp), explica que no Brasil a sobrepesca marinha é estimulada principalmente pela ausência de um Estado que regule a atividade pesqueira de forma contínua e rigorosa. Nesse sentido, seria necessário coibir a pesca ilegal, uma das principais variáveis que tem desencadeado a sobrepesca no Brasil, e instituir um sistema de rastreabilidade da pesca.

Apesar de ser uma atividade econômica importante para o Brasil, assim como para o debate ambiental internacional, os poucos levantamentos realizados sobre a pesca na costa brasileira são elaborados pelas universidades, institutos de pesquisa, algumas secretarias estaduais e ONGs. Desde o ano de 2009 o Brasil não produz a nível nacional dados estatísticos da produção pesqueira. Segundo o documento [Pesca Por Inteiro](#), publicado em 2021 pelo Instituto Talanoa, o último levantamento sistemático em escala nacional foi realizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Dessa forma, todos os números divulgados tanto pelo extinto Ministério da Pesca e Aquicultura como pela atual secretaria que responde ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são apenas estimativas.

“Faltam dados para a gente fazer a gestão da pesca e também condições para que o Estado possa fiscalizar essa atividade. A pesca tem uma informalidade e um descentralização muito grande. É preciso ter muita presença nos Estados e municípios para monitorar. Temos que ter instrumentos de comando e controle que não permitam que indivíduos e indústrias fiquem na informalidade, praticando pesca ilegal”, declara Gonçalves. Segundo a pesquisadora, o ideal seria realizar um monitoramento constante em determinadas populações de peixes e crustáceos da costa brasileira. Com o avanço desse conhecimento e identificação que determinados grupos estão sendo sobrepescados, seria possível ajustar os regimentos e proibir a atividade até que essas populações monitoradas sejam capazes de se recuperar.

Um problema estrutural

No Brasil, a pesca marinha é dividida em duas categorias, a artesanal e a industrial. Ambas são organizadas de formas distintas. De acordo com a pesquisadora do Imar, a pesca artesanal corresponde a cerca de 80% da produção pesqueira brasileira. Ela tem como característica ser mais informal e descentralizada. Por outro lado, a pesca industrial é mais formal, sendo organizada por meio de sindicatos. Faz uso de recursos tecnológicos e trabalha em áreas mais distantes da costa, às vezes beirando a plataforma continental. Por conta de inúmeros fatores, tem uma capacidade de captura muito maior em relação à pesca artesanal.

Em consonância com a sobrepesca, o Brasil ainda enfrenta o problema da pesca ilegal, não reportada e não documentada. A pesca ilegal é a realizada, por exemplo, em período de defeso (de reprodução da espécie) ou no caso de algumas espécies ameaçadas. A [portaria 445](#) do Ministério do Meio Ambiente relaciona as 447 espécies ameaçadas e proibidas de serem capturadas. Um dos mecanismos que podem minimizar a pesca ilegal é justamente o cadastramento de pescadores profissionais, ação que não era executada no Brasil desde 2013, mas foi retomada em 2021.

Na outra ponta do problema, a pesca não documentada ocorre quando o pescador captura inúmeras toneladas de peixe e não reporta sobre essa atividade. Sem essa documentação, o Estado não tem como fazer uma rastreabilidade desse peixe e o consumidor não tem informação sobre aquele produto que pode estar na prateleira do supermercado. Esse é, inclusive, um dos grandes riscos para a sobrepesca, já que, como o pescado sequer entra no sistema, o Estado não tem como verificar se está havendo uma pesca desenfreada e além da capacidade de reposição da espécie. A Oceana estima que apenas metade das 48 pescarias do Brasil estão cobertas por um programa oficial de estatística de desembarque. Em outros 46% dos casos não há nenhum dado sendo coletado por programas de monitoramento pesqueiro.

Outro consenso entre os levantamentos científicos realizados por organizações em defesa de uma atividade pesqueira mais sustentável é a necessidade de reduzir ou eliminar



Tecnologia pesqueira é sinônimo de mais produtividade e pode contribuir com o problema da sobrepesca alguns [subsídios para a pesca](#). A própria Organização Mundial do Comércio (OMC) discutiu recentemente a proibição desses subsídios que acabam mascarando os custos operacionais

da pesca. Apesar disso, o Brasil ainda conta com subsídios em relação ao óleo diesel para abastecer as embarcações e o Programa Nacional de Financiamento da Ampliação e Modernização da Frota Pesqueira, que financia aquisição, modernização e reparo de embarcações pesqueiras. “Normalmente esses subsídios da pesca acabam incentivando a captura de muitas espécies e, em alguns casos, são estoques que já estão sobrexplotados. Eles geralmente incentivam que o pescador tenha mais tecnologia, mais tempo de mar, mais tempo de captura, uma rede maior, mais gelo, um navio fábrica. Isso faz com que os estoques sejam altamente capturados e contribuam com a sobrepesca”, reforça Gonçalves.

Mesmo com uma lei de pesca desde 2009 ([Lei nº 11.959/2009](#)) para regulamentar a atividade, o Brasil figura na 26ª posição em *ranking* internacional que analisa a gestão pesqueira em 28 países. Segundo a Oceana, essa política ainda “apresenta fragilidades, lacunas e inconsistências diversas que não criam base legal sólida para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável da atividade”. Em sua Auditoria da Pesca, por exemplo, analisou 22 indicadores em quatro grandes categorias (política pesqueira, transparência, estoques pesqueiros e pescarias) relacionadas à governança pesqueira. Como resultado, o Brasil não atendeu nenhum dos 22 indicadores, revelando um problema estrutural dessa atividade.

Um dos poucos avanços brasileiros no setor foi a instituição em 2021 da Rede Nacional Colaborativa para a Gestão Sustentável dos Recursos Pesqueiros (Rede Pesca Brasil), que busca uma discussão participativa com o estabelecimento de comitês e consulta pública para pautar as novas regulamentações. Apesar de terem sido instituídos, nenhum dos comitês permanentes estão em funcionamento até hoje, um ano e quatro meses após a permissão de início das atividades.

REPORTAGEM VI

Publicado em <https://projetocolabora.com.br/ods14/em-tramitacao-ha-10-anos-lei-do-mar-e-essencial-para-a-agenda-2030/>

Em tramitação há quase 10 anos no congresso, Lei do Mar pode ser essencial para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Até 2030, a meta global é conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação, e com base na melhor informação científica disponível

Em 2023 o [Projeto de Lei 6.969](#), que institui a Política Nacional para a Conservação e o Uso Sustentável do Bioma Marinho Brasileiro (PNCMar), completará 10 anos em tramitação no plenário da Câmara dos Deputados. A última atualização desse processo de quase uma década ocorreu em março de 2021, quando o projeto recebeu parecer sobre sua constitucionalidade. A esperança é que a proposta siga para votação na próxima formação do congresso nacional que tomará posse em janeiro.

Sua implementação pode representar a segurança jurídica necessária para que o País possa cumprir o objetivo finalístico 14.5, dos [Objetivos de Desenvolvimento Sustentável \(ODS\)](#), metas globais para proteger o meio ambiente e erradicar a pobreza da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). O objetivo 14.5 faz parte do ODS Vida na Água e tem como meta a conservação de pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base na melhor informação científica disponível.

A chamada Lei do Mar propõe, de acordo com o seu texto, promover o uso equitativo e sustentável dos recursos e ecossistemas marinhos, garantir a conservação da biodiversidade marinha e monitorar os impactos socioambientais. De acordo com a professora Carina Costa de Oliveira, da área de Direito Internacional da Universidade de Brasília (UNB) e umas das pesquisadoras do [Grupo de Estudos em Direito, Recursos Naturais e Sustentabilidade \(GERN\)](#), a lei também permitiria minimizar os problemas de fragmentação da legislação aplicada à conservação e uso sustentável da região costeira e marinha, já que ela pretende integrar as políticas públicas setoriais sob responsabilidade das diferentes esferas de governo.

“O projeto de Lei 6.969 busca construir uma coluna vertebral para conservação do espaço marinho por meio de algumas definições de gestão. Estamos falando de gestão integrada, com base ecossistêmica, participativa, com apoio das populações tradicionais, por exemplo, e que prevê mais instrumentos para o monitoramento”, complementa Oliveira.

A especialista acredita que falte no nosso ordenamento jurídico atual uma norma capaz de fazer uma integração entre a perspectiva social, ambiental e econômica, além de regulamentar as competências, obrigações e responsabilidades, de cada um dos órgãos que trabalham em defesa do ambiente marinho. A aprovação da Lei do Mar daria ao Brasil subsídios para implementar um planejamento espacial marinho, uma fase posterior que já está sendo adotada em outros países para realizar uma avaliação estratégica das zonas costeiras e marinhas, fazendo uma repartição dos usos e das atividades ali executadas. “O planejamento espacial marinho, além de trazer algumas diretrizes e princípios, tem um olhar mais efetivo sobre a participação pública. Esse é um grande problema na área da conservação marinha e costeira, a instabilidade da participação. Nós vimos nesse último governo a extinção de vários conselhos e comitês responsáveis por integrar a população e

dar representatividade para as pessoas atingidas pela degradação desses ambientes”, declara Oliveira.

Atualmente, a legislação com foco na conservação e uso sustentável das regiões costeiras e marinhas no Brasil é bastante pulverizada. Alguns decretos são produzidos no contexto da [Comissão Interministerial para os Recursos do Mar \(CIRM\)](#), mas também há fontes setoriais mais específicas, com origem em áreas como a [pesca](#), mineração, [exploração de petróleo](#) e navegação. A pluralidade também se estende para as esferas municipais, estaduais e federal.

A professora indica que um esforço importante para diminuir essa pulverização foi a [Lei Complementar 140](#), de 2011, para cooperação entre a União, Distrito Federal, Estados e Municípios em relação às ações administrativas para a proteção do meio ambiente. “Havia na prática bastante conflito para saber de quem era a competência de determinado licenciamento, se era da União, do Estado ou do Município. Então, essa legislação foi muito importante para fazer as conexões entre os entes federativos e para que exista de fato um compartilhamento nessa gestão”, ressalta Oliveira.

Ciência e os ODS

A meta finalística 14.5, de conservação das zonas costeiras e marinhas, tem base na legislação, mas também conta com os avanços da ciência para ser alcançada. As unidades de conservação (UC), regidas pela [Lei 9.985](#), de 2000, representam um importante marco em direção da preservação de ambientes ameaçados, utilizando técnicas e métodos testados pela comunidade científica para que esses ecossistemas possam ter sua resiliência garantida (capacidade de adaptação e recuperação).

“Entre todas as medidas de conservação, a criação de áreas protegidas, que oferecem algum tipo de restrição da atividade humana, é reconhecidamente o instrumento que mais traz benefícios para a biodiversidade. As unidades de conservação permitem a mudança de estado de um ambiente degradado para um mais íntegro”, indica o oceanógrafo Rafael Almeida Magris, analista ambiental da Coordenação de Criação de Unidades de Conservação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).



Crédito: Canva.com

Ilha Redonda no Arquipélago dos Abrolhos, uma das unidades de conservação do bioma marinho costeiro

Magris desenvolveu um [estudo](#) recente, publicado no periódico *Diversity and Distributions*, no qual propõe um modelo para que o Brasil possa cumprir as metas de conservação impostas por organismos internacionais. Em seu levantamento, o pesquisador identificou áreas que precisam de atenção em relação à conservação, como os recifes e bancos de macroalgas na plataforma continental externa, áreas profundas na costa do Nordeste, a região sul do banco de Abrolhos e as costas leste, sudeste e sul. De acordo com a pesquisa, as ações de conservação da Marinha do Brasil poderia incluir esses pontos monitorados, o que corresponderia a apenas 8% da região marinha brasileira. Além disso, a equipe concluiu que é necessário que haja áreas marinhas protegidas tanto em regiões que sofrem forte impacto de degradação como em áreas menos impactadas.

O pesquisador analisa que é necessário utilizar uma avaliação mais sistêmica para determinar as áreas prioritárias para a conservação. “As propostas para a criação de áreas protegidas geralmente são avaliadas muito individualmente, muitas vezes por um grupo de pesquisadores ou organizações não governamentais que trabalham em uma determinada área. Então a nossa pesquisa propõe uma avaliação mais sistêmica para realizar um exercício de priorização”, explica Magris.

Segundo o oceanógrafo, essa decisão vai levar em conta critérios técnicos, identificando pelos dados já produzidos as características ecológicas, as espécies

ameaçadas, os tipos de ameaças e como as diferentes áreas se complementam. A ideia é que a priorização de qual área será protegida “leve em consideração diversos aspectos, tanto o impacto cumulativo da atividade humana como a questão do que é singular para cada área. Outro ponto importante é diversificar o tipo de *habitat* que está sendo protegido. Nesse trabalho a gente olhou para o todo e identificamos o que é mais urgente e o que é menos urgente”, comenta Magris.