



# DIÁLOGOS SOCIOAMBIENTAIS

## O oceano e a sociedade

EDITORES CONVIDADOS

LUCIANA YOKOYAMA XAVIER  
ALEXANDER TURRA

13

LEITURAS

31

AUTORES

01

ARTE



2021  
2030

Década das Nações Unidas  
da Ciência Oceânica para  
o Desenvolvimento Sustentável

# O oceano e a sociedade



Assista ao lançamento da revista



© Deco Rodrigues

@decorod

Esta publicação é uma produção do Grupo de Acompanhamento e Estudos de Governança Ambiental (GovAmb) sediado no Instituto de Energia e Ambiente (IEE/USP), e do Laboratório de Planejamento Territorial, sediado na Universidade Federal do ABC. Ela nasceu vinculada ao Projeto Temático FAPESP 2015/03804-9 "Governança Ambiental da Macrometropole Paulista face à Variabilidade Climática - MacroAmb", parte do Programa FAPESP Mudanças Climáticas Globais, coordenado pelo professor Pedro Roberto Jacobi (IEE/IEA/USP), e que reúne docentes de diversas unidades da

Universidade de São Paulo, da Universidade Federal do ABC (UFABC), do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e de Cursos de Graduação na Universidade São Judas Tadeu. Com o título "Diálogos Socioambientais na Macrometrópole" foram publicados 12 números. Agora, ao final do temático, o projeto editorial se amplia por novos territórios e temas e isso resulta em uma mudança de título. A partir desse número, a revista passa a se chamar "Diálogos Socioambientais".

ACOMPANHE-NOS





# DIÁLOGOS SOCIOAMBIENTAIS

## Editores

Pedro Roberto Jacobi  
Luciana Travassos  
Igor Matheus Santana-Chaves  
Lidiane Alonso Paixão dos Anjos  
Ana Lia da Costa Monteiro Leonel

## Editores Convidados

Luciana Yokoyama Xavier  
Alexander Turra

## Assessor Editorial

Guilherme Henrique Vicente

## Conselho Editorial

Andrea Lampis  
Célio Bermann  
Edmilson Freitas  
Klaus Frey  
Leandro Giatti  
Sandra Momm  
Tatiana Rotondaro  
Vanessa Empinotti

## Edição

Vol. 05, n.º 14  
Agosto / 2022

## Sobre a revista

Publicação Trimestral

ISSN 2596-2183

✉ [jornalismomacroamb@iee.usp.br](mailto:jornalismomacroamb@iee.usp.br)

➤ <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais>

## REALIZAÇÃO



Attribution-NonCommercial 4.0  
International (CC BY-NC 4.0)



# SUMÁRIO

## Editorial

- 6 **O Oceano e a Sociedade**  
Luciana Yokoyama Xavier  
Ana Lia Leonel  
Alexander Turra

## Conjuntura

- 9 **A Década do Oceano**  
Coordenação-Geral de Oceano, Antártica  
e Geosciências
- 15 **Lixo no mar e a armadilha da simplicidade**  
Carla I. Elliff  
Mariana Martins de Andrade  
Natalia de Miranda Grilli  
Vitória Milanez Scrich  
Alexander Turra
- 19 **O papel das unidades de conservação na  
saúde e compreensão do oceano**  
Priscila Saviolo Moreira  
Gabriela Carvalho Lourenço da Silva
- 23 **O oceano e o clima da  
Macrometrópole Paulista**  
Edmilson Dias de Freitas
- 27 **O oceano e a segurança alimentar na  
Macrometrópole Paulista**  
Fausto Silvestri  
Fabio Prior Caltabellotta
- 31 **Um Oceano produtivo e explorado de  
forma sustentável: A pesca sustentável  
no litoral Paulista**  
Cintia Miyaji

## Engajamento

- 35 **Povos e Comunidades Tradicionais e o  
direito ao oceano saudável**  
Santiago Bernardes  
Aline Ishikawa  
Ana Flávia Pinto

## Jovens Pesquisadores

- 39 **Cadê o berbigão e a Ciência  
para o Oceano**  
Thais Fonseca Rech

## Interdisciplinaridade

- 43 **MaRemoto: a invasão da cultura  
oceânica nas escolas**  
Natalia Pirani Ghilardi-Lopes  
Juliana Imenis Barradas
- 51 **Levando o oceano para o  
interior do estado**  
Vitória Milanez Scrich  
Natalia de Miranda Grilli  
Tássia Oliveira Biazon  
Bruna Lima Ferreira  
Eduardo Domingos Borges
- 55 **Transdisciplinaridade na ciência  
oceânica e a Cátedra UNESCO para  
Sustentabilidade do Oceano**  
Katharina Grisotti Bohm  
Giovanna Santini Ruta Lopes

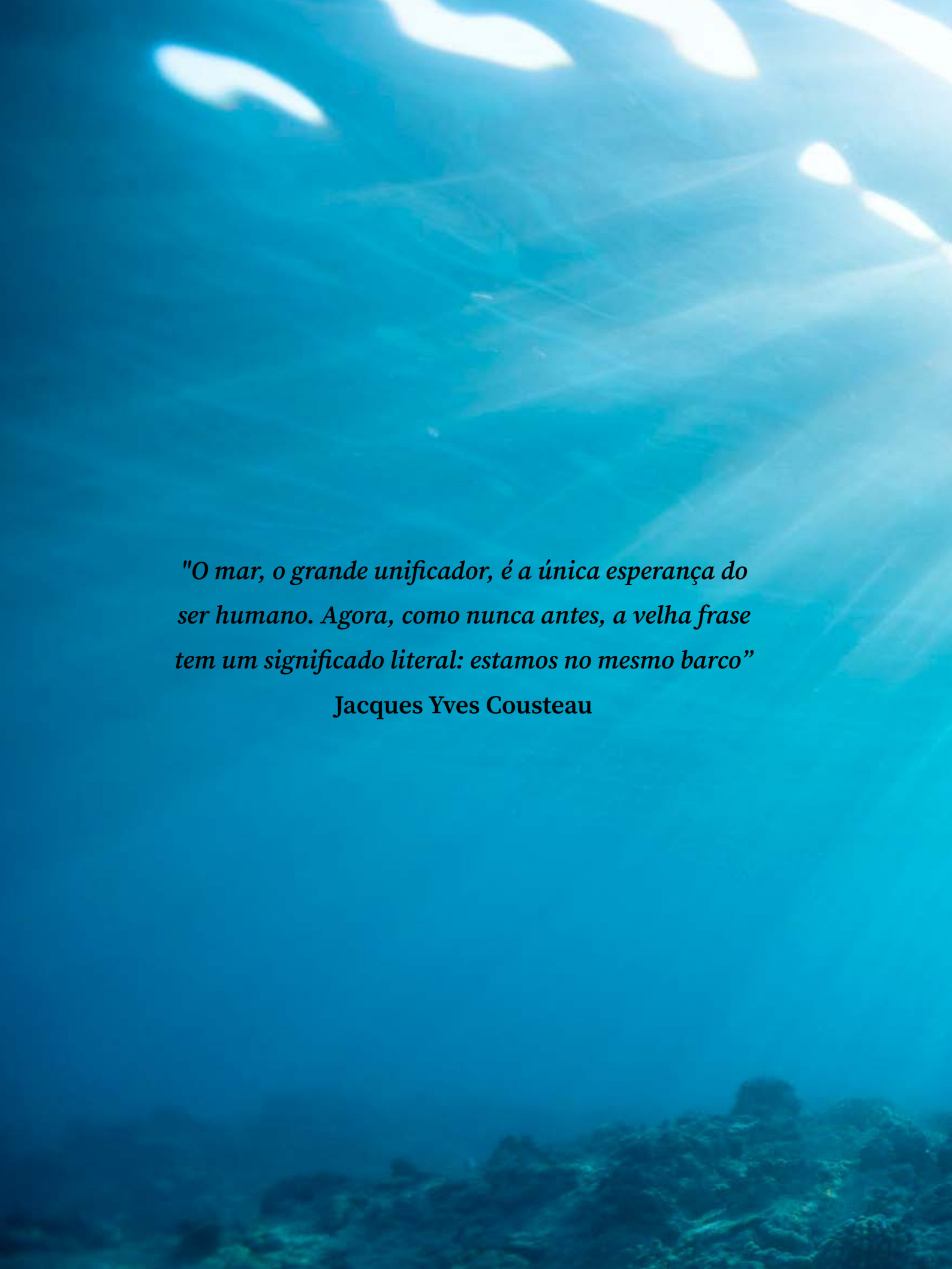
## Engajamento

- 59 **Um mergulho no (des)equilíbrio de  
gênero no oceano**  
Natalia de Miranda Grilli  
Mariana Martins de Andrade  
Bárbara R. Pinheiro  
Leandra R. Gonçalves

## Artes

- 63 **Águas que conectam**  
Elisa Van Sluys Menck  
Gabriela Marques Vendramel



An underwater photograph showing sunlight rays filtering through clear blue water. The rays create a dramatic, ethereal effect, illuminating the scene from above. The water is a deep, vibrant blue, and the light rays are bright white and yellow, creating a sense of depth and tranquility. The overall mood is peaceful and contemplative.

*"O mar, o grande unificador, é a única esperança do ser humano. Agora, como nunca antes, a velha frase tem um significado literal: estamos no mesmo barco"*

**Jacques Yves Cousteau**

## O Oceano e a Sociedade

**O** movimento pela Cultura Oceânica nos lembra que temos *um único oceano global*, que conecta todas as pessoas e povos, ligando passado, presente e futuro. A disseminação da cultura oceânica faz parte da agenda global de preocupação com o oceano e busca sensibilizar a população mundial para a necessidade de conservação, restauração e uso sustentável do oceano. A importância de propagarmos a cultura oceânica e de atuarmos em prol do oceano foi reforçada com a proposição da Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021 a 2030) pela Organização das Nações Unidas (ONU), por meio de seu órgão de Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) em 2017. Conhecida como Década do Oceano, seu objetivo é fomentar “a ciência que precisamos para o oceano que queremos” por meio da colaboração entre diversos setores da sociedade, promovendo um movimento que gere mudanças estruturais em nossos modos de vida e em nossa relação

com o oceano, a fim de diminuir nosso impacto sobre ele. Os objetivos, resultados esperados e desafios da Década do Oceano pretendem auxiliar na implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Agenda 2030, especialmente o ODS 14: “Vida na Água”, que visa “Conservar e promover o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”, com metas relacionadas à despoluição marinha, à restauração de ecossistemas, ao combate à acidificação do oceano e à promoção da pesca sustentável.

No Brasil, a implementação da Década do Oceano está sob a coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), representante científico do país na Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI). A Coordenação-Geral de Oceano, Antártica e Geociências do MCTI assina o primeiro artigo deste volume, “Década do Oceano”, trazendo uma apresentação institucional junto com um panorama geral de como está sendo sua implementação no país, como parte do Programa de Ciências do



**Luciana Yokoyama  
Xavier**



**Ana Lia  
Leonel**



**Alexander Turra**

Mar. O programa busca produzir e aplicar o conhecimento científico e tecnológico para o uso sustentável dos ecossistemas e recursos marinhos. Nesse artigo também são apresentados os sete resultados esperados e os desafios da **Década do Oceano**, que guiaram as narrativas apresentadas neste volume nos demais artigos: promover um oceano limpo; saudável e resiliente; previsível; seguro; sustentável e produtivo; transparente e acessível; conhecido e valorizado por todos.

Um problema patente de causas e dimensões globais enfrentado pela **Década do Oceano** é a poluição. Desde as regiões costeiras aos ambientes de mar profundo, o impacto de anos e anos de resíduos jogados e acumulados no mar reflete a relação inapropriada da sociedade com a natureza. O oceano não pode ser o destino dos subprodutos de um padrão de consumo que é insustentável e que vem causando sérios riscos e impactos ao sistema planetário. Por suas características e uso, o plástico é o resíduo sólido mais abundante nos ecossistemas costeiros e sua chegada no mar vem sendo combatida amplamente. Mas será que estamos indo pelo caminho certo? Para tratar do objetivo *um oceano limpo*, o segundo artigo, intitulado “Lixo no mar e a armadilha da simplicidade”, de autoria de Carla I. Elliff; Mariana

Martins de Andrade; Natalia de Miranda Grilli; Vitória M. Scrich e Alexander Turra, explora o problema do lixo no mar, chamando a atenção para as armadilhas de soluções simplistas que não abarcam sua complexidade. Além de refletir sobre as armadilhas mais disseminadas sobre as causas e soluções para a poluição por lixo no mar, o artigo apresenta o Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar para o Estado de São Paulo e o caminho que a construção participativa do plano vem trilhando para evitar tais armadilhas.

Além do combate à chegada de lixo no mar, promover a recuperação dos ecossistemas costeiros e marinhos é fundamental para se garantir *um oceano saudável e resiliente*, capaz de manter suas funções e características fundamentais e de se adaptar às mudanças do sistema socioecológico. Cumprindo esse papel, as áreas marinhas protegidas (AMPs) vêm sendo mundialmente aplicadas como uma estratégia de manutenção e recuperação de ecossistemas. Além disso, elas podem servir de ponto de contato entre a sociedade e o mar, proporcionando momentos de aprendizado e lazer alinhados ao uso sustentável dos espaços e recursos marinhos e costeiros. No terceiro artigo, a equipe gestora do Parque Estadual da Ilha An-

chieta, representada por Priscila Saviolo Moreira e Gabriela Carvalho Lourenço da Silva, apresenta alguns dos programas de gestão de unidades de conservação costeiro-marinhas do Estado de São Paulo em seu artigo “**O papel das unidades de conservação na saúde e compreensão do oceano**”.

As áreas de proteção ambiental ganham ainda mais relevância quando consideramos outro fator que impacta a saúde do oceano: a mudança do clima. As alterações provocadas pela atual crise climática, como a elevação do nível do mar, mudança das características físico-químicas da água do mar e padrões de secas e chuvas intensas, além de ter sérias consequências sociais e ambientais, colocam os ecossistemas costeiros em risco de desaparecer. Oceano e clima estão intimamente relacionados, seja nas zonas costeiras, no encontro terra-mar-ar, seja a muitos quilômetros delas, no interior dos continentes. Entender como o oceano se comporta, como afeta e é afetado em sua interação com os continentes e a atmosfera é parte do desafio para *um oceano previsível*. Na Macrometrópole Paulista, a circulação de massas de ar entre a região costeira e o interior do estado influencia o clima em diferentes escalas espaciais e temporais. No artigo “**O oceano e o clima da Macrometrópole Paulista**”, Edmil-

son Dias de Freitas nos convida a conhecer um pouco mais sobre as interações continente-oceano-atmosfera que, do verão ao inverno, afetam a vida de todos os que vivem nesse território.

E além de nos ajudar a entender e se antecipar aos impactos das mudanças que estamos assistindo, *o oceano previsível* está diretamente relacionado à promoção de *um oceano seguro*. A segurança de quem navega em nossas águas e povoa nossas costas frente a eventos como ciclones, tempestades e ondas gigantes, depende de um amplo sistema de observação e monitoramento dos processos oceânicos e meteorológico, que dependem fortemente do que acontece no oceano. A busca por um oceano previsível e seguro materializa o objetivo central da Década do Oceano de promover a ciência oceânica e colocá-la a serviço da sociedade na construção de relações mais sustentáveis entre nós e nossos mares. As informações técnico-científicas permitem responder de forma assertiva a mudanças de processos oceânicos e subsidiar ações e políticas públicas, visando tanto a segurança contra eventos extremos, quanto a segurança das atividades e modos de vida que dependem da saúde do oceano, colaborando para a promoção de *um oceano sustentável e produtivo*.

No artigo “**O oceano e a segurança alimentar na Macrometrópole Paulista**”, Fausto Silvestri e Fabio Prior Caltabellotta discutem a relação entre o oceano e a segurança alimentar. Em um contexto de crescimento constante da demanda por alimento, o oceano representa uma alternativa para garantir o sustento e o acesso a alimento de qualidade para muitas pessoas e comunidades. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), mais de 1 bilhão de pessoas se alimentam de pescado (FAO, 2020). Para aproveitarmos o potencial alimentar do oceano, no entanto, é essencial estabelecer políticas públicas para garantir uma gestão eficaz e sustentável dos recursos. Diante desse desafio, Cintia Miyaji nos convida a refletir sobre o que é sustentabilidade e como alcançar as bases para uma pesca sustentável no Litoral Paulista, em seu artigo “**Um Oceano produtivo e explorado de forma sustentável: A pesca sustentável no litoral Paulista**”.

E ao falar da pesca, é importante também ressaltar seu valor cultural para as comunidades pesqueiras tradicionais. No Ano Internacional da Pesca e da Aquicultura Artesanais (2022), a FAO chama a atenção para o valor social da pesca e da aquicultura, ressaltando o potencial sustentá-

vel das práticas tradicionais. Um exemplo de prática sustentável e de baixo impacto é apresentado por Santiago Bernardes; Aline Ishikawa e Ana Flávia Pinto no artigo “**Povos e Comunidades Tradicionais e o direito ao oceano saudável**”, ao relatar a pesca artesanal desenvolvida por povos tradicionais e transmitida pelas gerações, que usa tecnologias próprias, garante uma fonte fundamental de alimento para as comunidades costeiras e reflete a relação ancestral com o oceano. Com isso, defendem a importância de movimentos sociais que lutem pelo direito dos povos que originariamente vivem e se reproduzem nos territórios marinhos, os “*maretórios*”.

Conhecer a história e luta dos povos e comunidades tradicionais chama a atenção para a multiplicidade do sistema oceano, que agrega diversos usos, usuários, modos de vida e relação com esse espaço. Cada grupo com seus interesses e necessidades, e todos unidos pelo oceano. Para promover *um oceano transparente e acessível*, a Década do Oceano nos convida a enfrentar o desafio de dar acesso aos dados, informações oceânicas e tecnologias a todas as nações, setores e cidadãos. Fornecer tal acesso é um passo fundamental para que uma tomada de decisão mais informada, seja no nível global ou



individual. Neste âmbito, o projeto apresentado por Thais Fonseca Rech no artigo “**Cadê o berbigão e a Ciência para o Oceano**”, buscou também envolver cidadãos na geração da própria informação e produção de conhecimento. O projeto levantou informações sobre o berbigão, o molusco bivalve *Tivela mactroides*, uma espécie presente na lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo, de uma maneira que mobilizou e envolveu a população, servindo como importante ferramenta para a conscientização, nos moldes da ciência cidadã.

Envolver os cidadãos em iniciativas em prol do oceano, trabalhando junto para produzir e disseminar informação e conhecimento nos aproxima da meta *um oceano conhecido e valorizado por todos*, que orienta a rota para a construção de uma relação de responsabilidade e pertencimento das ações sociais e suas consequências na saúde do oceano e o impacto disso para continuidade da vida na Terra. Aqui voltamos ao conceito de Cultura Oceânica, ou *Ocean Literacy* no inglês (alfabetização oceânica), que se coloca como ferramenta de disseminação de conhecimentos diversos sobre o oceano e sua importância. Durante a Década do Oceano, ações para a promoção da Cultura Oceânica e sua inser-

ção em contextos de educação formal e não-formal vêm sendo cada vez mais incentivadas. Nesse sentido, o curso de extensão, que intitula o nono artigo deste volume, “**MaRemoto: a invasão da cultura oceânica nas escolas**”, apresentado pelas autoras Natalia Pirani Ghilardi-Lopes e Juliana Imenis Barradas, aproximou educadores e educadoras dos temas oceânicos com o objetivo de promover futuras gerações mais conscientes sobre as nossas influências sobre o oceano e vice-versa, independentemente da distância em relação às áreas costeiras. Enquanto é fácil “olhar para o mar” quando estamos ao lado dele, é um grande desafio promover o engajamento e pertencimento da população que reside distante do litoral e que muitas vezes não teve oportunidade sequer de conhecer o mar. Diante disso, Vitória Milanez Scrich; Natalia de Miranda Grilli; Tássia Oliveira Biazon; Bruna Lima Ferreira e Eduardo Domingos Borges apresentam exemplos de como o interior do país está mais próximo do oceano do que se imagina, contando um pouco do trabalho que vêm desenvolvendo no artigo “**Levando o oceano para o interior do estado**”. E para ressaltar a importância do papel das universidades e centros de pesquisa nesse processo, Katharina Grisot-

ti Bohm e Giovanna Santini Ruta Lopes discutem a “**Transdisciplinaridade na ciência oceânica e a Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano**”, onde o oceano é o centro de uma teia de interconexões entre diferentes áreas de conhecimento e setores da sociedade.

Mas antes de fecharmos esse volume, vale ressaltar que o MCTI conta com o apoio e envolvimento de diferentes organizações e grupos na implementação da Década do Oceano. Essas parcerias são fundamentais para dar capilaridade e escala às discussões e promover debates e reflexões que fortaleçam e ampliem os alcances dos objetivos da Década do Oceano. Uma das organizações que está envolvida com este movimento é a Liga das Mulheres pelo Oceano. Trabalhar pelos objetivos da Década passa também por promover a inclusão e a valorização do trabalho de grupos que muitas vezes não são destacados, como o das mulheres. No penúltimo artigo deste volume, a Liga das Mulheres pelo Oceano, representada pelas pesquisadoras Natalia de Miranda Grilli; Mariana Martins de Andrade; Bárbara R. Pinheiro e Leandra R. Gonçalves, propõe “**Um mergulho no (des) equilíbrio de gênero no oceano**” defendendo uma mudança de narrativa e do cenário de de-

sigualdade de gênero que deve perpassar todos os objetivos da Década do Oceano.

Finalizando e buscando trazer o leitor para mais perto do oceano, na seção de arte deste volume, Elisa Van Sluys Menck e Gabriela Marques Vendramel apresentam as “Águas que conectam”, refletindo sobre a conexão oceano e arte a partir da frente "Arte Oceano" da Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano. As autoras apresentam diversas manifestações artísticas e refletem sobre as relações entre cultura e o ambiente natural e sobre essas expressões enquanto propulsoras de mudança.

O oceano é imenso e único, mas tem diferentes facetas que revelam a multiplicidade de relações que podem ser estabelecidas entre ele e a sociedade. Esse volume nos propõe um reconhecimento desse manancial de inquietudes e oportunidades para superarmos desafios e singramos rumo a um movimento que promova a transformação para um oceano e um planeta sustentáveis.

## **Embarque nessa jornada!**

### Referências

FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229env>

## CONJUNTURA

# A Década do Oceano

Coordenação-Geral de  
Oceano, Antártica e  
Geociências

**E**m 2015 a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nela foram estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser alcançados por todos os países até 2030. O Objetivo 14 da Agenda 2030, Vida na Água, visa conservar e promover o uso sustentável do oceano, dos mares e dos recursos marinhos.

A primeira Avaliação Mundial dos Oceanos, concluída pelas Nações Unidas em 2016, destacou a urgência para o controle das atividades no oceano com sustentabilidade. Por isso, em 2017, foi proclamada a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, a ser implementada de 2021 a 2030, buscando cumprir os compromissos da Agenda 2030 com foco no ODS 14 e correlatos.

A Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), é a responsável pelo design e preparação do Plano de Implementação da Década, que define um conjunto de avanços científicos e tecnológicos de alto

nível necessários para o alcance de sete resultados desejados: um oceano limpo; saudável e resiliente; previsível; seguro; sustentável e produtivo; transparente e acessível; e conhecido e valorizado por todos. Desse modo, será buscada “A Ciência que necessitamos para o Oceano que Queremos” de forma cooperativa, sistêmica e integrada.

A Década surge da necessidade de se atuar em prol da saúde oceânica. Tal atuação, por meio de cooperação internacional, busca incentivar a pesquisa científica e as inovações tecnológicas voltadas para a limpeza, segurança e sustentabilidade do Oceano. No Brasil o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), representante científico na COI, é responsável pela implementação da Década da Ciência Oceânica, que foi oficialmente lançada em março de 2021.

A organização e coordenação da Década está fundada no engajamento e na parceria. Esta Década será para todos: cientistas, organizações intergovernamentais e não governamentais, nações e indivíduos, institutos de pesquisa, profissionais e setor privado, povos indígenas e detentores de conhecimentos tradicionais, educadores e

**Palavras-chave:** Década do oceano, ciência, desenvolvimento sustentável

estudantes, para recreação e lazer, usuários esportivos do oceano e muitos outros.

Integrar processos do local ao global, construídos com diferentes setores da sociedade, é um requisito fundamental incluído na elaboração do Plano Nacional da Década, que visa representar a diversidade sociocultural e ambiental brasileira em um contexto global. Assim, o Plano Nacional está alinhado ao Planejamento Global da Década do Oceano realizado pela COI-UNESCO, tanto quanto às nossas realidades locais.

Em março de 2021 foi instituído no âmbito do MCTI o Comitê de Assessoramento da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. Este Comitê atuará durante o período previsto para a condução das ações a serem desenvolvidas no escopo dessa iniciativa. Este Comitê é um fórum de assessoramento científico de caráter consultivo para auxiliar o MCTI no planejamento, implementação, parcerias com outras instituições e divulgação das ações associadas aos diversos temas propostos pela Década em consonância com o Plano de Implementação da United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2021 – 2030.

Além do Comitê de Assessoramento, o Brasil conta com o apoio de cinco Grupos de Mobilização Regional e um Grupo Jovem que promovem a comunicação sobre as ações da Década e a interlocução com a diversidade de atores envolvidos. A formação desses

Grupos foi voluntária e resultou do processo de consulta participativa realizado pelo MCTI em 2020 para formular o Plano Nacional de Implementação da Década. A adesão aos Grupos é livre e pode ser realizada por qualquer interessado. Para se engajar e participar a construção da Década, visite o site oficial<sup>1</sup> e acompanhe o que vem sendo desenvolvido.

### **O Programa Ciência no Mar**

A Década da Ciência Oceânica é uma das iniciativas que integra o Programa Ciência no Mar do MCTI, instituído em maio de 2021, que tem por intuito promover a gestão do conhecimento para o uso e exploração sustentável dos recursos do mar.

O Programa Ciência no Mar, com duração prevista até 2030, fará a gestão da ciência brasileira em águas oceânicas reunindo seis linhas temáticas: gestão de riscos e desastres; mar profundo; zona costeira e plataforma continental; circulação oceânica, interação oceano-atmosfera e variabilidade climática; e tecnologia e infraestrutura para pesquisas oceanográficas e biodiversidade marinha. De modo alinhado ao Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para o Oceano, o Programa busca produzir e aplicar o conhecimento científico e tecnológico para atingir benefícios sociais, econômicos

e ambientais, assim como se compromete com o avanço da pesquisa oceânica, nos cerca de 4,5 milhões de km<sup>2</sup> que compõem a costa brasileira.

Entre outros benefícios, são esperados do Programa os resultados: (a) aumento da resiliência do Oceano Atlântico; (b) maior conhecimento e usufruto sobre os serviços ecossistêmicos que o Oceano provê; (c) aumento da produção científica em todos os campos das Ciências do Mar e afins; (d) melhor capacidade de resposta e gestão de desastres no Oceano Atlântico para o Setor Público e a Sociedade; (e) maior destaque para a ciência nacional sobre o Oceano Atlântico; (f) retroalimentação das evidências científicas para melhoria de políticas públicas; (g) otimização da infraestrutura e gestão da pesquisa; (h) Sociedade ativamente participante na produção do conhecimento sobre o mar, por meio da ciência cidadã, e consciente da importância do oceano em todos os aspectos da vida no Planeta; (i) inserção do Brasil no desenvolvimento preconizado pelos princípios da Economia Azul.

---

1 - Década da Ciência Oceânica – Brasil: <http://decada.ciencianomar.mctic.gov.br/>  
Programa Ciência no Mar: <http://ciencianomar.mctic.gov.br/>

# O QUE A DÉCADA ALCANÇARÁ?

A Década irá mobilizar recursos e inovação tecnológica em ciência oceânica necessários para entregar os principais resultados à sociedade:



• **Um oceano limpo**, no qual as fontes de poluição sejam identificadas e removidas.



• **Um oceano saudável e resiliente**, no qual os ecossistemas marinhos sejam mapeados e protegidos.



• **Um oceano previsível**, no qual a sociedade tenha a capacidade de compreender as condições oceânicas presentes e futuras.



• **Um oceano seguro**, no qual as pessoas estejam protegidas dos riscos oceânicos.



• **Um oceano produtivo e explorado sustentavelmente**, que garanta a provisão de alimentos.



• **Um oceano transparente**, com acesso aberto aos dados, informações e tecnologias.

“Os oceanos são importantes moduladores do clima global e dos riscos naturais relacionados às condições meteorológicas. Percepções mais profundas da ciência oceânica, alimentadas por sistemas aprimorados de observação oceânica e de compartilhamento de dados, promoverão avanços significativos acerca do entendimento e da modelagem do sistema terrestre como um todo e beneficiarão todas as pessoas, em todos os lugares”.



**Sue Barrell**, cientista chefe da Agência de Meteorologia Australiana

# A DÉCADA TAMBÉM DARÁ SUPORTE AOS PRINCIPAIS PROGRAMAS DESTINADOS À SOCIEDADE, INCLUINDO:



Gestão e adaptação de zonas costeiras



Planejamento espacial marinho/  
economia azul



Estabelecimento de áreas  
marinhas protegidas



Gestão da atividade pesqueira



Contribuições relacionadas aos  
oceanos para a UNFCCC\* determinadas  
em âmbito nacional



Desenvolvimento de políticas  
oceânicas nacionais



Desenvolvimento de estratégias de  
pesquisa e desenvolvimento nacionais



Planejamento do desenvolvimento  
de capacidades nos âmbitos  
nacional e regional



Sistemas de alerta rápido

\* UNFCCC é a sigla em inglês da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima.

## A Década irá focar áreas prioritárias fundamentais, como:

1

Atlas digital global do  
oceano

2

Sistema de observação  
oceânica global para todas  
as principais bacias

3

Compreensão quali-quantitativa dos  
ecossistemas oceânicos e seu funcionamento  
como base para sua gestão e adaptação

4

Portal de dados e  
informações oceânicas

5

Sistema integrado de  
alerta multirrisco

6

Observação, pesquisa e previsão dos oceanos  
no sistema terrestre, embasadas pelas ciências  
sociais e humanas e pela valoração econômica

7

Desenvolvimento de capacidades e aceleração  
da transferência tecnológica, treinamento e  
educação, alfabetização oceânica

## Lixo no mar e a armadilha da simplicidade



Carla I. Elliff



Mariana M. de Andrade



Natalia M. Grilli



Vitória Milanez Scrich



Alexander Turra

**Palavras-chave:** Poluição marinha; responsabilidade compartilhada; colaboração

Aprendemos desde criança que lugar de lixo é no lixo. O que parece uma lição simples, no entanto, esconde camadas de complexidade e responsabilidade. Quem determina o que é lixo? Que tipo de lixo é esse? Uma vez na lixeira, o que acontece com aquele item? E, não menos importante, se sabemos que lugar de lixo é no lixo, por que vemos cada vez mais lixo no oceano?

A poluição por lixo no mar é um sintoma de um descuido na rotina de produção, consumo e descarte que caracteriza nossa sociedade. Esse sintoma chega na central de emergência com muitos outros problemas que assolam a saúde do oceano, demandando atenção. E, da mesma forma que agir apenas sobre o sintoma de uma doença maior não traz a cura, precisamos de um olhar sistêmico e integrado para buscar soluções duradouras. Esse exercício é complexo, pois os caminhos são múltiplos e vão muito além da lixeira de casa.

O tema lixo no mar tem encontrado diversos espaços na agenda socioambiental mundial. Por

exemplo, dentre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, há a meta de se prevenir e reduzir a poluição marinha por lixo. Mais recentemente, com o lançamento da Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, a chamada Década do Oceano, há a preocupação de que um resultado esperado para os próximos anos seja um oceano limpo, livre de lixo no mar. Por fim, a 5ª Assembleia de Meio Ambiente da ONU aprovou uma resolução histórica que visa o desenvolvimento de um acordo global juridicamente vinculante para a redução da poluição por plásticos até 2024.

No entanto, soluções simplistas para desafios complexos podem ser armadilhas tentadoras. E não é raro encontrar exemplos de situações como essa em conversas sobre o lixo no mar: “basta uma solução x para chegar no ponto y”. Certamente essas sugestões chegam como doses necessárias de boas intenções, mas essa aplicação reducionista evidencia ainda mais a necessidade de ampliar a discussão do tema.



No presente artigo exploramos algumas dessas armadilhas, que nos desviam de um entendimento sistêmico sobre o problema do lixo no mar, e apresentamos o caso do Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar para o Estado de São Paulo como uma estratégia robusta e estruturante para chegar a opções e soluções eficientes e duradouras para a poluição por lixo no oceano.

### **Armadilha 1: Basta reciclar**

Quando o resíduo chega na lixeira, seu ciclo está só começando. Se ele tem condições de ser transformado ou reprocessado para virar um novo item, ele pode continuar sendo chamado de resíduo. Se ele não pode passar por processos de transformação e está fadado ao fim, ele é lixo. Para os resíduos sólidos que produzimos, a reciclagem é um dos caminhos possíveis e frequentemente é apresentada como uma solução definitiva. Porém, a reciclagem é um processo que tem limitações de operação e infraestrutura.

A primeira pergunta a ser con-

siderada ao adquirir um item, deveria ser: “como vou descartá-lo quando não me for mais útil?”. Entendendo as incertezas que essa decisão implica, uma fácil conversão para a pergunta poderia ser: “este material é reciclável?” Contudo, a resposta mais provável é frequentemente “sim e não”. Por um lado, sim, pois existem diversas tecnologias modernas de reciclagem para atender às nossas necessidades. E não, pois essas tecnologias ainda não são capazes de atender a todos os tipos de materiais que produzimos (por exemplo, embalagens metalizadas e espumas), tampouco estão disponíveis em todas as regiões que habitamos. Por isso, além do tipo de material determinar a reciclabilidade do resíduo, as coordenadas da lixeira são um fator crucial. Por exemplo, a cobertura da coleta seletiva por serviços públicos no Brasil é insuficiente. Apesar de estar presente em 62% dos municípios brasileiros, nem sempre cobre toda a cidade (NASCIMENTO et al., 2015). Se não há uma usina de reciclagem próxima de onde você mora, há boas chances de que seu resíduo precise ser transportado por grandes distân-

cias (o que às vezes torna o processo economicamente inviável e gera outros tipos de problemas ambientais, como a poluição do ar pela queima de combustíveis fósseis) ou que ele acabe sendo descartado junto a materiais orgânicos e não recicláveis em lixões ou aterros. Portanto, a reciclagem pode ser uma opção interessante para uma parte dos resíduos que produzimos, mas, nas condições atuais, não é capaz de resolver sozinho o problema do lixo no mar.

### **Armadilha 2: É falta de educação**

Se lugar de lixo é no lixo e essa premissa básica é desrespeitada, é muito fácil atribuir culpa à educação. Porém, isso diz respeito apenas a uma parcela pequena desse complexo problema. A educação para o consumo e descarte adequado dos resíduos sólidos exige estratégias robustas e coerentes com o público-alvo (crianças, pessoas adultas, estudantes de uma universidade, integrantes de uma igreja, agentes públicos...), com o formato (palestras, textos, vídeos, placas informativas, cursos...) e com a chamada para ação (des-



cartar o resíduo no local correto, evitar itens de uso único...).

Essas três variáveis já apresentam uma infinidade de combinações e cada uma vai demandar recursos específicos e direcionados. Sobretudo, é importante que uma estratégia pedagógica considere o engajamento do público e seja internalizada nos sistemas educacionais e em outros espaços de forma continuada. Educação não é um esforço pontual, portanto é importante entender quais as necessidades de uma dada situação, aonde queremos chegar e as limitações que enfrentamos.

### **Armadilha 3: É culpa de quem consome**

São muitas as responsabilidades envolvidas no problema de poluição por lixo. Apontar o dedo para quem está no final da cadeia de produção-consumo-descarte parece ser óbvio. Quem consome faz escolhas, porém, como exigir que se tome melhores decisões se essas não estão disponíveis? Por exemplo, se a reciclagem não for realizada em seu município, é culpa do consumidor que seu resíduo não é reciclado? É culpa do consumidor que seus alimentos vêm embalados em plásticos?

O debate de soluções completas para o lixo no mar precisa passar por questões relacionadas ao capitalismo, aos combustíveis fósseis, à gestão de cidades, à saúde pública e outras. A promessa de um futuro sustentável para o oceano é socioambiental, urbana e precisa

estar aberta para diálogos difíceis, com setores diversos. Cada pessoa cumpre seu papel de agente de mudança quando mobiliza e fomenta transformações e prepara o mundo para uma transição de modo de vida e rotina responsável e respeitosa com o planeta.

### **Armadilha 4: É culpa do governo**

Da mesma forma que não podemos responsabilizar apenas consumidores finais, é simplista transferir toda a responsabilidade a gestores públicos, sejam eles municipais, estaduais ou federais. É claro que há muitos casos de omissão governamental em implementar ações constitucionais, como promover o saneamento básico e gestão adequada dos resíduos sólidos para toda a população. Porém, é fato também que muitos governos têm dificuldade em implementar algumas políticas públicas, seja por falta de adesão popular, articulação interinstitucional, verbas e/ou acesso ao conhecimento técnico-científico. De certa forma, os governos e suas políticas públicas são um reflexo das prioridades da sua população (considerando um Estado Democrático de Direito). Assim, a falta de políticas públicas direcionadas a endereçar o problema do lixo no mar indica que, até então, esse não era algo prioritário à sociedade.

O Decreto 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) traz em seu Artigo 6º "O Poder Público, o setor empresarial e a sociedade

são responsáveis pela efetividade das ações destinadas a assegurar a observância à Política Nacional de Resíduos Sólidos". Assim, resolver a questão do lixo no mar passa por entender que a construção de um oceano limpo só será possível ao assumirmos uma responsabilidade compartilhada. O governo cumpre seu papel quando promove debates e abre espaço para discussões e participação efetiva de diversos setores sociais para a construção, implementação e avaliação de políticas públicas.

### **E como o PEMALM trata do assunto?**

Buscando fornecer um tratamento adequado à situação de poluição por lixo no mar no estado de São Paulo, em 2018 foram iniciadas tratativas para um acordo de cooperação técnico-científico entre o Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do estado de São Paulo. Com o objetivo de combater o problema, um primeiro passo foi colocar o cenário em perspectiva para um diagnóstico. Foi assim que se iniciou a construção participativa do Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo (PEMALM, 2021).

A premissa inicial considerou a sistematização de informações científicas sobre o tema e o levantamento de grupos envolvidos com o assunto no estado. Em seguida, foi importante promover o compartilhamento de conhe-

cimento e de experiências entre participantes. Essa dinâmica foi fundamental para dar início a uma abordagem integrada para solucionar o lixo no mar, evitando armadilhas.

Nas discussões em grupo, onde o pensamento sistêmico foi construído de forma participativa, foram identificadas quais são as atividades potencialmente poluidoras, por quais caminhos isso chega no ambiente marinho, qual o tamanho desse lixo, quais as suas vias de impacto e quais políticas públicas esses impactos afetam. Com isso, conseguimos nivelar um entendimento de que o problema precisa ser atacado por diversas frentes. Mas ainda restam dúvidas primordiais: qual frente é prioritária no estado de São Paulo? Quanto lixo está sendo gerado por cada atividade? Quais os principais impactos sendo causados nessa escala?

Para responder a essas questões e construir ações mais bem embasadas e mais direcionadas às necessidades estaduais, construí-

mos indicadores que podem fornecer informações para a compreensão do problema como um todo, de uma forma harmonizada. Soluções baseadas em dados são mais robustas, eficazes e eficientes, ao passo que estratégias simplistas ou generalistas não necessariamente surtem o efeito desejado de redução e prevenção de lixo no mar. Por ora, os próximos passos serão o compartilhamento desses dados por representantes de diversos setores sociais, para contribuir com a produção de conhecimento a respeito do problema nessa escala geográfica e, finalmente, combatê-lo de forma mais efetiva.

É importante entender que a responsabilidade sobre o lixo no mar é compartilhada, as soluções não serão imediatas e os papéis setoriais são diversos. Convergir ações, abrir o diálogo e unir estratégias pode ser um bom tratamento para melhorar a saúde do oceano, começando por combater a poluição por lixo.

#### Referências

BRASIL. Decreto n. 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

NASCIMENTO, V. F. et al. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. *Revista Ambiente & Água*, v. 10, p. 889-902, 2015.

PEMALM. Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo. Org: Turra, A.; Neves, A. M.; Panarelli, A. M.; Elliff, C. I.; Romanelli, M. F.; Mansor, M. T., Andrade, M. M.; Grilli, N. M.; Cardoso, O. A.; Zanetti, R.; Scrich, V. M.. Primeira edição. São Paulo: PEMALM, 72 p, 2021.



# O papel das unidades de conservação na saúde e compreensão do oceano



**Priscila Saviolo  
Moreira**



**Gabriela Carvalho  
Lourenço da Silva**

**Palavras-chave:** Unidades de Conservação, Áreas Marinhas Protegidas, Década do Oceano, Oceano saudável

**A**o descermos a Serra do Mar em direção ao litoral paulista, o que enxergamos ou sabemos, para além da beleza cênica e o bem-estar que o ambiente costeiro-marinho nos promove? Você já pensou quais são as instâncias que se relacionam com a gestão desse território de forma a contribuir para que continuemos tendo acesso a um ambiente saudável e nos beneficiando dos serviços ambientais que esse nos fornece?

Esses serviços são fundamentais para nosso bem-estar e até mesmo para uma série de atividades econômicas. Dentre eles temos os de provisão, de regulação e os culturais. Quando associados ao ambiente marinho, podemos exemplificar, respectivamente, com o fornecimento de alimentos, com o importante papel que o oceano possui sobre a regulação do clima do nosso planeta e com a relação recreacional, entre muitos outros exemplos.

Quanto à gestão, temos uma série de instituições que contribuem para promovermos melhor uso dos recursos que o ambiente costeiro-marinho fornece, desde as instâncias municipais, como secretarias

de meio ambiente, até agentes fiscalizadores, como a Marinha, IBAMA e a Polícia Ambiental. Contudo, daremos luz às unidades de conservação (UC), especialmente aquelas que também designamos como áreas marinhas protegidas, que desempenham papel fundamental para contribuir com os objetivos estabelecidos pela Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica, conhecida como Década do Oceano.

Dos objetivos iremos destacar, segundo o Plano Nacional de Implementação da Década do Oceano:

**“Um oceano saudável e resiliente, onde os ecossistemas marinhos sejam compreendidos, protegidos, recuperados e devidamente geridos”**

(MCTI, 2021)

Formalmente, o estado de São Paulo possui um mosaico de unidades de conservação costeiras marinhas que, conjuntamente com áreas marinhas protegidas federais e outras unidades costeiras estaduais e federais, colocam nosso estado como destaque na

conservação do ambiente marinho. Essas unidades complementam-se na proteção da sociobiodiversidade existente em São Paulo, tendo em vista a conectividade que é formada entre elas, que garante a manutenção da diversidade genética e do ciclo de vida de várias espécies (Fundação Florestal, 2021). Uma vez que o oceano é fluído, essa proteção se relaciona também com a conservação em outros estados.

Entre as UCs marinhas, as unidades de proteção integral, aquelas nas quais o uso dos recursos só pode ocorrer de forma indireta, totalizam 60.566 hectares de área de proteção integral. Há também as unidades de uso sustentável, aquelas nas quais o uso dos recursos ocorre de forma direta, porém deve ocorrer de forma sustentável, totalizando 1.156.657 hectares de área protegida.

Retomando de forma explícita a relação dessas áreas marinhas protegidas e o objetivo citado da Década do Oceano, compartilharemos alguns exemplos de programas, projetos e ações que essas unidades, conjuntamente com a Fundação Florestal, órgão gestor das unidades de conservação no estado de São Paulo, vêm realizando, assim contribuindo para que os ecossistemas sejam mais compreendidos, protegidos e recuperados.

Para uma melhor compreensão dessas unidades e dos ecossistemas naturais que elas protegem, é essencial que a sociedade tenha contato e estabeleça uma relação de pertencimento com esses territórios,



Figura 1 – Aquário Natural, visitação antes do ordenamento.

para que assim sua proteção seja coerente. Nesse sentido, as unidades de proteção integral, principalmente os parques, por meio dos programas de uso público que possibilitam a visitação desses espaços protegidos, têm elevado potencial para falar não somente de si só, mas também das unidades de uso sustentável marinhas, que muitas vezes não possuem uma estrutura física para o recebimento do público em geral. O Parque Estadual Ilha Anchieta (PEIA), por exemplo, tem uma média anual de 45.000 visitantes e o Parque Estadual Ilha do Cardoso (PEIC), 49.000. Essas unidades possuem trilhas e atrativos, além de atividades específicas que favorecem a divulgação dessas áreas.

Tanto os atrativos naturais quanto as ações de ordenamento, manutenção e acessibilidade das áreas protegidas contribuem para um contato diferenciado da sociedade com esses ambientes. Ainda no PEIA, no Aquário Natural, o ordenamento da visitação diminuiu os impactos ao costão rochoso e melhorou a experiência das pessoas ao promover um ambiente mais equilibrado (Figura 1). A Trilha da Restinga (Figura 2) pode ser percorrida por cadeirantes e pessoas de baixa mobilidade, contribuindo para o aumento da acessibilidade da sociedade a esses ambientes. Essas ações são facilitadas por estarem inseridas em UCs que permitem o desenvolvimento de projetos e a manutenção desses atrativos.



Figura 2 - Aquário Natural, visitação após implementação da portaria de ordenamento.

Ainda temos os projetos de educação ambiental que também contribuem para a difusão da importância das áreas marinhas protegidas. Entre eles, destacamos o Conservação em Prosa, iniciativa do Parque Estadual Ilha Anchieta e da Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano, que em formato de podcast apresenta conteúdos riquíssimos sobre unidades de conservação e pesquisas científicas realizadas nelas, voltado a professores.

Vale ainda mencionar o projeto o EAMAR ([www.eamarinha.com](http://www.eamarinha.com)), iniciativa do Instituto Oceanográfico da USP em parceria com o PEIA, que apresenta de forma dinâmica e interativa o

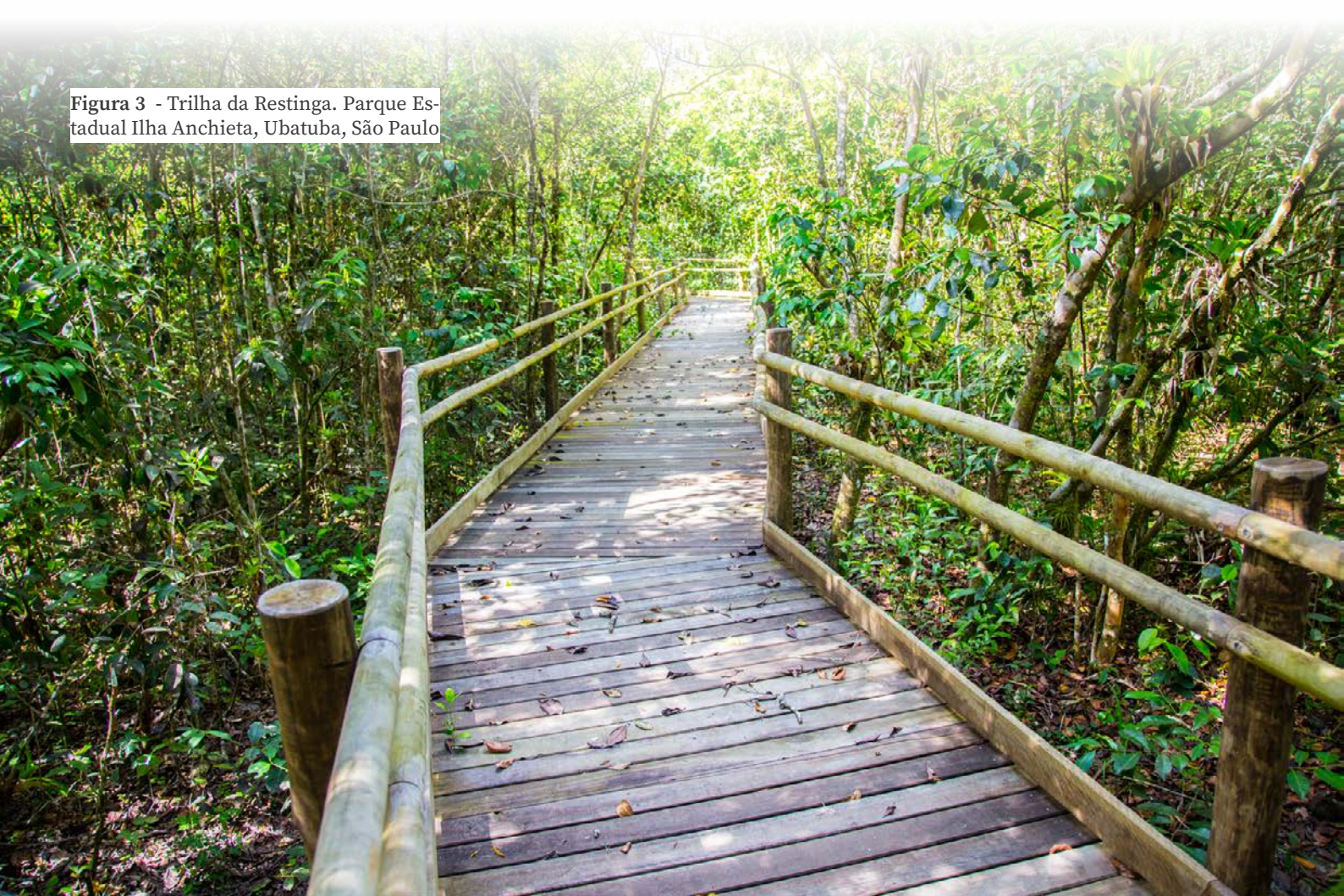
ambiente marinho e os processos que nele ocorrem, além da relação de conservação deles por meio das áreas marinhas protegidas.

Em relação à proteção dos ecossistemas, destacamos o Sistema de Proteção Ambiental Integrada (SIPAI), criado pela Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Esse sistema organiza as informações tanto de ocorrências, quanto de fiscalização, além de facilitar a troca de dados com a Polícia Militar, e assim contribuir para um melhor planejamento estratégico, avaliação e atividades sobre as ações

fiscalizatórias (Figura 3). As unidades de conservação realizam ações preventivas e contam com a Polícia Militar Ambiental para as ações ostensivas, as quais sempre são desafiadoras tendo em vista a dimensão das áreas marinhas a serem fiscalizadas.

De certa forma, todas as ações desempenhadas pelas áreas marinhas protegidas contribuem direta ou indiretamente para a proteção e recuperação dos nossos mares e oceano. Aqui compartilharemos mais duas delas, a primeira são as ações de manejo de coral sol, uma espécie exótica invasora que está presente em boa parte da costa brasileira e compete com espécies nativas.

Figura 3 - Trilha da Restinga. Parque Estadual Ilha Anchieta, Ubatuba, São Paulo





**Figura 4** - Fiscalização. Esquerda: Agente do Parque Estadual Xixová-Japuú em ação fiscalizatória. Direita: Ação de fiscalização no Parque Estadual Marinho Laje de Santos.

As espécies invasoras estão entre os principais problemas ambientais, exigindo muitos esforços para que não se estabeleçam, desequilibrem os ecossistemas e, eventualmente, substituam as espécies nativas. Para garantir a proteção dos ecossistemas marinhos, as unidades de conservação realizam campanhas de monitoramento e remoção das colônias de coral-sol, para evitar que esses organismos se espalhem, prejudicando mais os ecossistemas brasileiros.

A segunda ação é o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) voltado a praticantes da pesca artesanal de arrasto de camarão, que capturam lixo acidentalmente durante a atividade pesqueira nas APAs Marinhas. A Fundação Florestal, ao desenvolver o projeto, pretende tanto motivar que o resíduo captura seja trazido para o continente, quanto que a pessoa que o tirou do mar seja remunerada por isso. A motivação da instituição

para a promoção desse programa tem relação com os desafios enfrentados para a conservação da sociobiodiversidade no litoral paulista relacionado ao lixo nos mares, atualmente tão debatido devido aos diversos impactos que geram nos ecossistemas, fauna e até mesmo nas atividades econômicas.

São inúmeras as formas com que as unidades de conservação podem contribuir com um oceano saudável e resiliente, considerando suas diversas categorias e objetivos de proteção. Elas existem para promover ações diretas na conservação dos ecossistemas, a fim de difundir, proteger e valorizar a sociobiodiversidade de seus territórios. Aqui trouxemos apenas uma gota deste imenso oceano, que é o trabalho envolvido na gestão de áreas protegidas, e como esse se relaciona com a Década do Oceano e seus objetivos. Esses são alguns exemplos, para que conheçam esse universo das áreas marinhas protegidas,

e despertem o interesse não somente por mais informações mas também pelo envolvimento com a gestão dessas unidades de conservação, desvendando seus programas, projetos e ecossistemas, para muito além da beleza cênica e bem-estar que essas por si só já nos proporcionam.

#### Referências

FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Proposta de criação do Parque Estadual Marinho Tartaruga-de-Pente**. 2021. Disponível em: [relatorio-tecnico-parque-estadual-tartaruga-de-pente.-1.pdf](#) (windows.net). Acesso em 16 fev. 2022.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES, MCTI. **Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável**. 2021. Disponível em: [Plano-Nacional-de-Implementação-da-Década-da-Ciência-Oceânica-links.pdf](#) (mctic.gov.br). Acesso em 16 fev. 2022.

## O oceano e o clima da Macrometrópole Paulista

O clima de uma região é dependente de vários fatores, tais como a posição geográfica (latitude, longitude e altitude), tipo de uso e ocupação do solo (vegetação, solo nu, áreas urbanas), relevo, continentalidade (distância em relação à costa) e proximidade do oceano, também conhecida por maritimidade. Os padrões de temperatura, umidade e precipitação, sob incidência da radiação solar, são determinados por esses fatores, isoladamente ou em conjunto, dando origem às circulações de massas de ar na atmosfera. Em condições específicas, são responsáveis pela formação de nuvens, as quais, em situações extremas, podem se intensificar, formando tempestades severas, responsáveis por inúmeros tornados à população, principalmente nas áreas urbanas. Quanto mais próximo do oceano, maior será o teor de umidade da região, servindo como um moderador de temperatura e como ingrediente fundamental para a formação de nuvens. Entretanto, em função da movimentação de massas de ar por circulações em diferentes escalas de tempo e espaço, os cha-

mados “sistemas atmosféricos, regiões mais continentais podem sofrer também os efeitos do oceano. Uma das circulações mais importantes é a brisa marítima, discutida na próxima seção.

### Brisas Marítimas

Em função da diferença de capacidade térmica – que é a quantidade de calor que deve ser absorvida ou cedida por um corpo para que sua temperatura varie 1 °C – entre o oceano e o continente, com a do primeiro sendo quatro vezes maior que a do segundo, quando expostos à mesma quantidade de radiação solar, esses grandes compartimentos são aquecidos de forma diferente, sendo o continente mais quente que o oceano adjacente. Como temperatura e pressão estão relacionadas pela lei dos gases, esse gradiente térmico resulta também em um gradiente de pressão atmosférica, sendo esta a principal componente da chamada “Força do Gradiente de Pressão”, FGP. A FGP é responsável por iniciar os movimentos das parcelas de ar e ocorre em diferentes escalas espaciais. Em mesoescala, a FGP é responsável pela formação da Brisa Marítima, com ar marí-



**Edmilson Dias  
de Freitas**

**Palavras-chave:** Ilhas de Calor, Brisas Marítimas, Tempo Severo, Urbanização.

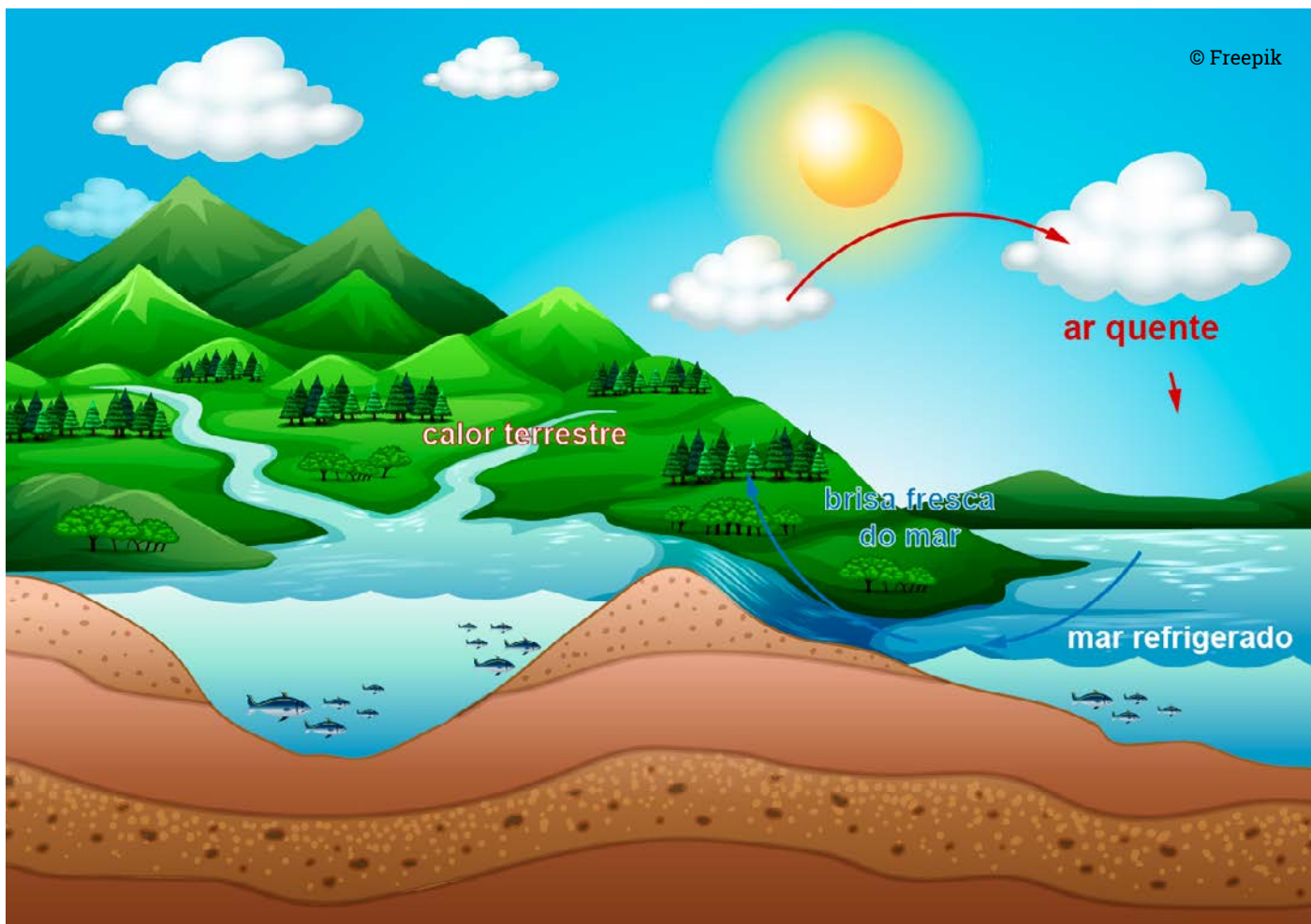


Figura 1 - Ilustração de uma circulação de Brisa Marítima. As linhas finas representam os valores de pressão próxima a superfície estando a região de pressão relativamente mais alta associada à região de menor temperatura (sobre o oceano), enquanto a região de pressão relativamente mais baixa está associada à região mais quente (sobre o continente).

Imagem Landsat/Copernicus obtida do Google Earth em 25 de março de 2022.



timo se deslocando para o continente em níveis mais baixos da atmosfera (ou seja, mais próximo da superfície) e ar continental se deslocando para o oceano em níveis mais altos, formando uma célula de circulação, a circulação de brisa. O ramo ascendente dessa circulação se desloca sobre o continente, agindo no sentido de eliminar o gradiente térmico que deu origem à circulação, levando ar mais frio do oceano para regiões mais quentes sobre o continente e equilibrando o ambiente, enquanto o ramo descendente se desloca sobre o oceano, levando o ar mais quente do continente para a região oceânica, conforme ilustra a Figura 1. Durante à noite esse padrão se inverte, com ar continental se deslocando para o oceano em níveis baixos da atmosfera e ar oceânico se deslocando para o continente em níveis mais altos, configurando o que chamamos de brisa terrestre. O deslocamento da frente de brisa sobre o continente pode ocorrer de dezenas a centenas de quilômetros e, deste modo, estabelece-se uma conexão entre o oceano e os municípios da Metrópole Paulista (MMP). Essa conexão é percebida por nós, durante as tardes de verão, quando fortes tempestades se formam como resultado da combinação entre o aquecimento anômalo observado nas áreas urbanas, tornando a atmosfera altamente instável, e a chegada da frente de brisa marítima na região, trazendo a umidade necessária. A instabilidade atmosférica gera corren-

tes ascendentes intensas, levando a umidade trazida pela brisa marítima para altos níveis da atmosfera, chegando até 15 km ou mais, formando nuvens cumulonimbus ou até mesmo super células. Super células são aquelas nuvens que produzem descargas elétricas intensas, granizo, fortes rajadas de vento e, eventualmente, tornados. É importante mencionar que, além dessas tempestades em mesoescala, há também sistemas de escala sinótica (acima de 1000 km) ou grande escala (milhares de quilômetros) responsáveis pelas chuvas que ocorrem na estação chuvosa e que atingem a MMP e que podem estar conectados ao oceano. Sistemas frontais e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) são exemplos desses sistemas.

### A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)

A ZCAS é um sistema que se estende diagonalmente desde a região amazônica até o oceano, variando da região Sul até o Sudeste, onde se localiza um sistema de baixa pressão atmosférica. É uma região de intensa precipitação, trazendo grandes consequências para as regiões atingidas, uma vez que, quando permanece estacionada por vários dias, causa grandes volumes de chuva. Jorgetti et al. (2014) mostraram que, quando as temperaturas no Oceano Atlântico subtropical estão mais frias, há um aumento do gradiente de temperatura continente-oceano. Esta situação

favorece um fluxo de ar de leste, mantendo a ZCAS estacionada sobre o Sudeste e impedindo o seu deslocamento para outras regiões. Esses casos podem favorecer ainda mais a penetração da brisa marítima sobre a região da MMP, criando condições para convergência de massa (com mais umidade), em baixos níveis, ainda mais intensas, resultando em quantidades de precipitação bastante significativas.

### O papel das Brisas Marítimas durante o inverno

Períodos de inverno são caracterizados por baixos índices pluviométricos em toda a MMP. É um período também de menor disponibilidade de radiação solar incidente na superfície, o que contribui para condições de forte estabilidade atmosférica. Essas condições estáveis funcionam como uma tampa, impedindo que a expansão vertical da atmosfera aconteça. Assim, poluentes emitidos para a atmosfera por diferentes fontes, como veículos, indústrias, atividades comerciais e residenciais, queima de biomassa, entre outras, atingem altas concentrações próximo à superfície, tornando a qualidade do ar ruim. Como neste período os sistemas frontais são menos eficientes na remoção de poluentes, as brisas marítimas representam um sistema eficiente para esta função. Freitas (2003) realizou simulações numéricas demonstrando esse processo e, posteriormente, várias investiga-

ções buscaram entendê-lo melhor e verificar a que distância esses poluentes podem ser carregados. Identificou-se a contribuição da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) para a qualidade do ar de cidades distantes a pelo menos 200 km no interior (SQUIZZATO et al., 2021). Assim, em algumas situações, com a passagem da brisa marítima sobre as áreas urbanas da MMP, há uma redução nas concentrações de poluentes atmosféricos importantes, como o monóxido de carbono (CO) e o ozônio (O<sup>3</sup>).

## Brisas Marítima em cenários de Mudanças Climáticas

Sempre que ouvimos falar em cenários de mudanças climáticas, uma das principais consequências apresentadas é a elevação do nível dos oceanos. Num primeiro momento, o maior impacto seria sentido nas regiões litorâneas, com inundações de áreas urbanas importantes, como Nova York e Nova Orleans, nos Estados Unidos, Amsterdã, na Holanda, Bangkok, na Tailândia, e diversas cidades brasileiras, como Santos e Rio de Janeiro. Entretanto, outros efeitos podem ser sentidos em regiões distantes do litoral, uma vez que a alteração na temperatura dos oceanos pode alterar significativamente o gradiente de temperatura entre o oceano e o continente. Os resultados podem ser diversos, uma vez que o processo entre as circulações de mesoscala envolvidas (ilhas de calor, brisas marítimas e circulações vale-montanha) não são lineares. Freitas et al. (2009), usando a análise de fatores, mostraram que um aumento de 2 graus na temperatura do oceano, combinado com os efeitos da ilha de calor da RMSP, pode ter resultados diferentes, dependendo da temperatura de referência. Quando este aumento parte de uma situação mais fria, ambos os fatores contribuem para uma maior precipitação acumulada. Porém, quando o aumento parte de uma situação mais quente, há uma interação não linear, resultando em uma precipitação acumulada menor em alguns pontos e mais distribuída em toda a região. Importante lembrar também que o aumento na temperatura global, está associado a outros processos, por exemplo, o crescimento de áreas urbanas. Neste caso, Bender et al. (2019) mostraram que eventos extremos de precipitação podem ser ainda mais severos, pois haveria maior instabilidade atmosférica e, com maior aporte de umidade trazida pelas brisas marítimas, maior probabilidade de grandes quantidades de precipitação sobre a região metropolitana.

## Conclusões

Apesar de relativamente distante, a Macrometrópole Paulista está sujeita a variações nas propriedades do oceano, principalmente através das circulações atmosféricas que se formam na interface entre o oceano e o continente. Os efeitos sentidos na MMP podem ser positivos (remoção da poluição no inverno) ou negativos (ocorrência de tempestades no verão). Mudanças climáticas, com aumento de áreas urbanas e aquecimento do planeta, podem resultar em eventos ainda mais severos de precipitação sobre a região.

## Referências:

BENDER, A.; FREITAS, E. D.; MACHADO, L. A. T. The impact of future urban scenarios on a severe weather case in the metropolitan area of São Paulo. *Climatic Change*, v. 156, n. 4, 2019.

FREITAS, E. D. “Circulações locais em São Paulo e sua influência sobre a dispersão de poluentes”. 2003. PhD University of São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14133/tde-16032006-160700/>>.

FREITAS, E. D. et al. Factors involved in the formation and development of severe weather conditions over the Megacity of São Paulo. 89th American Meteorological Society Meeting. Phoenix, AZ, AMS, 2009.

JORGETTI, T. et al. The relationship between South Atlantic SST and SACZ intensity and positioning. *Climate Dynamics*, v. 42, n. 11-12, 2014.

SQUIZZATO, R. et al. Beyond megacities: tracking air pollution from urban areas and biomass burning in Brazil. *npj Climate and Atmospheric Science*, v. 4, n. 1, p. 17, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41612-021-00173-y>>.

## O oceano e a segurança alimentar na Macrometrópole Paulista



Fausto Silvestri



Fabio Prior  
Caltabellotta

**N**os últimos anos, o oceano tem entrado em evidência no cenário geopolítico mundial. A partir de 2015, com a implementação da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável e seus 17 objetivos globais (ODSs), a Organização das Nações Unidas - ONU voltou as suas atenções para a conservação e o uso sustentável do oceano, proclamando a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030). Trata-se de um esforço coletivo envolvendo a sociedade civil, pesquisadores, agentes da política e da gestão a fim de promover ações direcionadas à proteção dos mares e oceano e da vida marinha.

Neste artigo, iremos discorrer especificamente a respeito da relação entre o oceano, através da extração e produção de alimentos no ambiente marinho, e a segurança alimentar com um enfoque na Macrometrópole Paulista.

### O Oceano e a produção alimentar

Ocupando aproximadamente 71% da superfície do nosso planeta o Oceano, considerado o maior bioma terrestre, fornece alimento e meios de vida para mais de 3 bilhões de pessoas. Se considerarmos apenas o litoral brasileiro são 3,5 milhões de km<sup>2</sup> sob jurisdição nacional abrangendo 442 municípios com uma população aproximada de 45 milhões de pessoas.

A oferta de alimentos oriundos dos mares e oceano se dá através de meios de produção baseados em diferentes sistemas e tecnologias, de natureza extrativa ou produtiva, sendo esses regidos pelas mais variadas relações de trabalho conforme os fatores ambientais, sociais e culturais. Basicamente os alimentos provenientes do oceano são obtidos através de dois meios de produção e suas inúmeras vertentes: pesca e aquicultura (Figura 1).

**Palavras-chave:** Pesca; aquicultura; políticas públicas; São Paulo.



Figura 1 - A produção alimentar proveniente do Oceano

A pesca compreende toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros. Quando praticada para fins comerciais é classificada em artesanal ou industrial conforme o nível tecnológico e a relação de trabalho. Pode ser classificada como pesca de subsistência quando praticada com fins de consumo doméstico ou escambo sem fins lucrativos. Já a aquicultura é caracterizada pelo cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático (BRASIL, 2009). A aquicultura quando praticada exclusivamente em ambiente marinho é também denominada de maricultura.

Segundo dados divulgados pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), “a produção mundial de pescados atingiu um patamar recorde de 178 milhões de toneladas em 2018, sendo 156 milhões de toneladas destinadas ao consumo humano” (SOFIA, 2020). Embora 52% dessa produção global seja proveniente da aquicultura, o que demonstra o potencial estratégico dessa atividade no futuro da produção

agroalimentar, a maricultura ainda não se consolidou no Brasil com exceção da malacocultura praticada em Santa Catarina e algumas iniciativas pontuais desenvolvidas ao longo do litoral brasileiro. Ainda segundo o relatório da FAO, o consumo de pescado é responsável por aproximadamente 17% da ingestão de proteínas animais na população global evidenciando também a importância dos pescados como uma fonte proteica de alta qualidade nutricional.

Um dos pontos de destaque apontados no relatório da FAO foi a participação da pesca artesanal que contribui com aproximadamente 50% da produção total. Visando promover a importância da pesca artesanal e da aquicultura de pequena escala junto ao cumprimento dos ODSs estabelecidos na Agenda 2030, a Assembleia Geral da ONU declarou 2022 como o Ano Internacional da Pesca e da Aquicultura Artesanais. Na América Latina cerca de 90% dos empregos gerados pelos setores da pesca e aquicultura estão vinculados à pesca artesanal, fornecendo até 85% do pescado consumido em alguns países da região (SOFIA, 2020).

## O Oceano e a produção alimentar

Apesar da expressiva produção registrada em 2020 e do aumento do consumo global de pescados, que atingiu uma média anual per

capita de 20,5 kg, ainda estamos bem distantes de garantir a segurança alimentar e nutricional das populações ao longo do mundo. Diferenças regionais no consumo de pescados são claramente evidenciadas, sobretudo entre os países dos hemisférios norte e sul. Enquanto o consumo aumentou no hemisfério norte, a pandemia agravou a insegurança alimentar na África e América do Sul (SOFI, 2021).

Mais do que nunca o Oceano assumirá um papel estratégico no combate à fome, seja pelo aumento da oferta de alimentos seja pela qualidade nutricional de seus produtos. Os pescados apresentam proteínas de alta digestibilidade e são fonte de ácidos graxos essenciais ômega 3, iodo, ferro, cálcio e zinco. Entretanto, cabe aqui ressaltar que somente o incremento da disponibilidade de pescados não resolverá o problema da segurança alimentar e nutricional. A garantia de disponibilidade por si só não significa que as pessoas poderão acessar ou fazer o uso adequado dos alimentos. Fatores como o transporte, o armazenamento, o processamento, a conservação e o modo de preparo dos pescados podem influenciar as condições sanitárias e a qualidade nutricional dos pescados (HELLEBRANDT et al., 2014).

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a implantação de uma série de medidas que permitam assegurar o aumento da média anual de consumo per capita de pescados, sobretudo nas populações e grupos mais vulneráveis: incrementar a produção dos pescados; desenvolvimento de tecno-



Silvestri & Caltabellotta, 2022

logias que promovam métodos de captura e de produção aquícola mais sustentáveis; incentivar o incremento de renda das populações mais vulneráveis assegurando uma distribuição mais justa e equitativa; reduzir as perdas e desperdícios em toda a cadeia produtiva da pesca e aquicultura; e promover uma maior conscientização dos benefícios do pescado para a saúde (Figura 2).

### Produção e consumo de pescados na Macrometrópole Paulista

A Macrometrópole Paulista é caracterizada pelo agrupamento de regiões metropolitanas situadas ao entorno da Grande São Paulo compreendendo 174 municípios e uma população estimada de 33,6

Figura 2 - Diretrizes básicas para incrementar o consumo médio per capita de pescados.

Fonte: Adaptado de SOFIA (2020).

milhões de habitantes. A sua porção litorânea estende-se de Peruíbe na Região Metropolitana da Baixada Santista até Ubatuba na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte do estado de São Paulo.

De acordo com os dados disponíveis pelo Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo (IP/APTA/SAA/SP), foram registradas cerca de 12,89 mil toneladas de pescados marinhos descarregadas no litoral da Macrometrópole Paulista em 2020. Desse montante, aproximadamente 63 % é atribuído à frota industrial onde as

principais espécies desembarcadas foram a sardinha-verdadeira e a corvina. Em contrapartida, a pesca artesanal direcionada para uma ampla diversidade de organismos incluindo peixes, crustáceos e moluscos representou a grande maioria das descargas, das embarcações cadastradas e do esforço pesqueiro (dias de pesca).

Na Macrometrópole paulista a maricultura é praticada exclusivamente no Litoral Norte onde são encontradas fazendas marinhas voltadas para a produção de moluscos, peixes e macroalgas. Com relação ao volume de produção destacam-se as criações de moluscos marinhos representadas em ordem de importância pelo mexilhão *Perna perna* e pela vieira *Nodipecten nodosus* com uma produção total de 43,7 toneladas em 2020 (fonte: IBGE/Sidra 2021). Com relação às demais espécies encontram-se em operação cultivos em gaiolas de garoupa *Epinephelus marginatus* e de bijupirá *Rachycentrom canadum* e cultivos em balsas da macroalga vermelha *Kappaphycus alvarezii* porém ainda sem dados estatísticos disponíveis.

Sobre o consumo de pescados na Macrometrópole Paulista infelizmente não existem dados específicos disponíveis para consulta. Entretanto, no Brasil estima-se que o consumo anual de pescados per capita não superou 10,2 kg/hab. em 2020 (Seafood Brasil, 2021), abaixo da recomendação mínima de consumo de 12 kg/hab./ano preconizada pela FAO. De maneira geral, considerando a população da Macrometrópole Paulista e a produção total da pesca e maricultura registrada ao longo de 2020 em sua zona costeira, verifica-se a oferta de somente 0,38 kg de pescados/hab/ano.

Diante dos números apresentados algumas considerações podem ser elucidadas. A produção da pesca marinha e da maricultura dentro do território da Macrometrópole Paulista não é suficiente para garantir a segurança alimentar da sua população. Nesse sentido, a importação de pescados e a oferta de pescados de água doce são algumas medidas adotadas atualmente para garantir o consumo mínimo preconizado pela FAO. Mais do que isso, é fundamental discutir e implantar políticas públicas que norteiam a gestão eficaz da pesca e o desenvolvimento sustentável da maricultura na Macrometrópole Paulista.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca [...]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm). Acesso em: 16 fev. 2022.

HELLEBRANDT, D.; ALLISON, E. H.; DELAPORTE, A. Segurança alimentar e pesca artesanal: análise crítica de iniciativas na América Latina. *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 32, p. 7-27, dez. 2014.

IP/APTA/SAA/SP. Estatística Pesca Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo. Consulta Online. Programa de Monitoramento da Atividade Pesca Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo. Instituto de Pesca (IP), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA/SP). Disponível em: <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/>. Acesso em: 23-02-2022.

SEAFOOD BRASIL 2021. Disponível em: <https://www.seafoodbrasil.com.br/voce-sabe-quanto-o-brasileiro-realmente-come-de-pescado>. Acesso em: 19-02-2022.

SOFIA 2020. FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome.

SOFI 2021. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2021. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition, and affordable healthy diets. Rome, FAO.

## CONJUNTURA

# Um Oceano produtivo e explorado de forma sustentável: A pesca sustentável no litoral Paulista



Cintia Miyaji

**T**odos os dias, temos contato com diversas e incontáveis fontes de informação e novos termos e conceitos nos são apresentados. Alguns invadem nossas vidas como tsunamis, nos engolem e quase de imediato são incorporados ao nosso repertório cotidiano. Alguns batem com menos intensidade, mas com tamanha frequência, como marolinhas na areia, que permanecem no nosso inconsciente, e de repente, quando menos esperamos, estão lá, aparecem no meio das nossas frases e textos.

A Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável lista entre seus resultados esperados um "Oceano produtivo que suporte uma cadeia alimentar sustentável e uma economia oceânica sustentável" (MCTI, 2021). Mas afinal, é possível definir uma pesca sustentável?

Especialistas afirmam que nomear os sentimentos e criar novos vocábulos para tipos de violência específicas ou escolhas sexuais, por exemplo, nos ajuda a entendê-los melhor e até a buscar quem possa compartilhar experiências

semelhantes conosco e nos acolher em grupos de apoio ou grupos de ação, quando tivermos que lutar por reconhecimento.

Mas, e quando os nomes e expressões estão tão sedimentados em nossas mentes que nem mais sabemos direito a que se referem, ou então, temos uma percepção pessoal sobre o que devem significar e isso é o suficiente para seguirmos utilizando-as?

Acredito que seja assim com a pesca sustentável e deve ser assim para muitas outras ações "sustentáveis". A dificuldade na conceituação é tão grande, complexa e cheia de meandros, que ao gerar uma grande quantidade de perguntas sem respostas, permite que se criem brechas, rupturas e desvios na sua construção. E assim, alguns optam pelo simples "atalho" de considerar que pesca e sustentabilidade são conceitos incompatíveis.

Então vamos começar pelo conceito oposto. Se perguntarmos a alguém qual seria o contrário de pesca sustentável, quase sem hesitar, a maioria responderia: "pesca predatória!". Do ponto de vista biológico, toda pesca exercida por seres vivos representa um ato de predação. Quando pescamos para nos alimentar, estamos agindo como pre-

**Palavras-chave:** Pesca sustentável, litoral paulista, Oceanos

dadores e o pescado é nossa presa. Ecologicamente, simples assim! Mas, nos habituamos ao uso do termo predatório com uma conotação negativa, como algo ruim, inconcebível, até desumano.

Muitas são as justificativas utilizadas para condenarmos a pesca de tubarões (comercialmente chamados de cações), mas invariavelmente se menciona o argumento de que eles são predadores de topo e que a retirada de indivíduos das populações naturais causaria efeitos devastadores sobre toda a cadeia alimentar. Ou seja, usamos o argumento de que os tubarões são predadores, com um viés positivo para o tubarão (o predador) e negativo para quem pesca (que predado o predador). Vejam que não se trata aqui de tomar partido de um ou outro, apenas de questionarmos a clareza na utilização dos conceitos.

Em um ambiente ecologicamente equilibrado, os predadores têm papéis essenciais na manutenção dessa estabilidade. A história da reintrodução de lobos no Parque de Yellowstone, nos Estados Unidos, em 1995, ocasionou resultados inesperados. Apenas recentemente, pesquisas demonstraram a importância desses predadores na manutenção de todo o ecossistema, não apenas de seus componentes vivos ou de suas presas, mas também de toda a paisagem. A presença dos lobos ocasionou efeitos no que os ecólogos chamam da cascata trófica, e seus resultados foram observados até no curso dos rios (BESCHTA e RIPPLE, 2019).

A retirada de indivíduos adultos que já se reproduziram, seja por causas naturais ou pela ação humana, pode gerar um efeito de controle populacional que diminui a competição e aumenta a disponibilidade de alimentos para os que ficam, e estes se tornam mais saudáveis e mais aptos a se reproduzirem de forma eficiente, gerando um aumento populacional em médio prazo. Nesse sentido, em inúmeros casos, a pesca exercendo o papel de predação pode resultar em um cenário positivo para o ecossistema como um todo.

Então, seria a “pesca predatória” realmente o contraponto à “pesca sustentável”?

Existe também a expressão “pesca ilegal, não reportada e não regulamentada”, da sigla em inglês IUU (illegal, unreported and unregulated), reconhecida globalmente e por importantes órgãos internacionais, mas que se aplica a uma ampla gama de situações. Se, e somente se, houvesse um marco legal abrangente, claro e conciso, poderíamos simplesmente categorizar as pescarias como legais ou ilegais.

Mas ainda assim, embora a ilegalidade seja uma condição excludente para a sustentabilidade de qualquer atividade, uma pesca legalizada não é necessariamente uma pesca sustentável. Então chegamos novamente à complexidade de se definir a sustentabilidade da atividade pesqueira.

Podemos considerar, inicialmente, a sustentabilidade ambiental. Do ponto de vista da espécie

capturada, a pesca sustentável é aquela realizada em níveis que permitam a recuperação das populações, de maneira que se mantenham em patamares que viabilizem a sua exploração pela nossa e pelas futuras gerações. Isso significa não retirar indivíduos em excesso, a ponto de comprometer os processos reprodutivos e de crescimento dessas populações.

Mas além dos recursos principais ou espécies-alvo, muitas pescarias capturam outras espécies de forma não seletiva. Por exemplo, uma armadilha com um tamanho, formato e isca específicos, tende a atrair apenas a espécie a que foi direcionada; já uma rede deixada à deriva pode capturar tudo o que tentar passar por ela e nela se enroscar. Algumas das espécies capturadas incidentalmente podem estar ameaçadas de extinção, como é o caso de albatrozes, baleias e tartarugas, entre outros. Nesses casos, a sustentabilidade da pescaria tem que ser considerada pelo conjunto de impactos que ocasiona em todas as espécies capturadas.

Existem artes de pesca que, para capturar o pescado, impactam o ambiente onde são utilizadas. As redes de arrasto de fundo são um exemplo extremo, pois revolvem o substrato do fundo do oceano, o que além de eventualmente arrancar os organismos que lá estejam fixados, como corais e esponjas, podem liberar para a coluna d'água, substâncias nocivas ou formas de carbono que antes permaneceriam imobilizadas e inertes. E nesse ponto, a questão da sustentabilidade da



pesca toma proporções globais quando se insere no contexto do aquecimento global e das mudanças climáticas.

Mas, mesmo considerando-se em profundo detalhe cada um desses componentes ambientais na avaliação de sustentabilidade de uma pescaria, ainda assim não conseguiríamos chegar a um veredito final satisfatório, pois como atividade extrativa, a pesca exige uma estrutura coerente de governança e decisões firmes de gestão e fiscalização. Uma gestão que adote uma visão holística e integradora, depende também de uma abordagem social participativa, inclusiva e equitativa.

Do ponto de vista da sustentabilidade social, a pesca tem que lidar ainda com as questões trabalhistas. Contratos de trabalho legitimados, direitos trabalhistas assegurados, como jornada de trabalho, pagamento de horas extra, acesso a equipamentos de segurança pessoal, entre outros, são ainda assuntos que apenas tangenciam as discussões. E se mudarmos a escala da abordagem, ultrapassando a fronteira da atividade pesqueira em si, para a cadeia produtiva do pescado, muitas dessas questões tornam-se ainda mais sensíveis e impactam a sustentabilidade econômica da atividade.

Mas diante de tamanha complexidade, o que eu e você, como residente da Macrometrópole Paulista (MMP) temos com tudo isso? Como nossas ações podem mudar ou impactar o cenário da pesca sustentável no litoral da

MMP e assim contribuir para vencermos os desafios e alcançarmos os resultados esperados pela Década do Oceano?

A excelente notícia é que nenhum outro local do país reúne tantos atributos capazes de garantir um pescado sustentável para seus habitantes como a MMP. Cerca de metade da área costeira do litoral do Estado de São Paulo integra as Áreas de Proteção Ambiental Marinhas dos Litorais Sul, Centro e Norte (APAMLS, APAMLC e APAMLN), que são Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais. Para tal, elaboraram e aprovaram seus Planos de Manejo de forma participativa através de seus Conselhos Gestores. Dessa forma, toda a pesca artesanal desembarcada em São Paulo vem de áreas onde há uma governança estabelecida e um regramento no uso e exploração dos recursos pesqueiros. Do ponto de vista do monitoramento, o Estado de São Paulo executa, desde a década de 40, a coleta e análise dos dados de desembarque através do Instituto de Pesca, sendo o único estado brasileiro a contar com uma série histórica de dados dessa natureza. O estado conta também com uma malha logística bem estruturada e organizada, com diversas plataformas de inspeção animal aptas a garantir a melhor qualidade dos produtos e evitar as perdas e desperdícios ao longo da cadeia.

A notícia não tão boa assim é que faltam ainda formas de orga-

nizar esses dados, para que sejam selecionadas as melhores práticas que permitam "traduzir" essa complexidade de parâmetros, em uma linguagem simples e acessível a quem consome. Falta encontrar formas eficientes de comunicação que promovam a valorização e priorização do pescado sustentável. Falta conseguir garantias de que a informação de origem não seja perdida ao longo da cadeia, permitindo a rastreabilidade do pescado, desde a sua captura até a mesa do consumidor. Falta criar incentivos de mercado para que a pessoa que pesca faça "a coisa certa" e se sinta valorizada e premiada para seguir melhorando e incentivando seus pares a fazer o mesmo.

Objetivamente, falta provocar mais paulistas a questionar a sustentabilidade da produção do pescado que consomem. Com orientação para fazerem as perguntas certas, procurarem as melhores fontes de informação, e assim, conhecerem melhor e valorizar o pescado capturado localmente, pela pesca artesanal, respeitando a sazonalidade da sua oferta e se permitindo experimentar espécies como o carapau, a sororoca, a guaivira, a oveva, o peixe-espada e o pargo-rosa, entre tantos outros. E dessa forma, contribuir para a manutenção sustentável de uma atividade econômica, social e cultural que garante a segurança alimentar e nutricional de milhares de paulistas, que atuam direta ou indiretamente na atividade pesqueira.

## Referências

BESCHTA, R.L.; RIPPLE, W.J. Can large carnivores change streams via a trophic cascade?. *Ecohydrology*. 2019; 12:e2048. <https://doi.org/10.1002/eco.2048>

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2021. 21p. Disponível em <http://decada.ciencianomar.mctic.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Plano-Nacional-de-Implementa-c%CC%A7a%CC%83o-da-De%CC%81cada-da-Cie%CC%82ncia-Ocea%CC%82nica-links.pdf>



## ENGAJAMENTO

# Povos e Comunidades Tradicionais e o direito ao oceano saudável



Santiago Bernardes



Aline Ishikawa



Ana Flávia Pinto

**Palavras-chave:** Oceano; maretório; mudanças climáticas; povos tradicionais; sustentabilidade.

A presença e relação dos povos originários da região com o oceano remonta a tempos muito antigos, como apontam estudos arqueológicos da arqueóloga Dorath Uchôa, que encontrou vestígios da ocupação local por populações nativas muito antes do período colonial, na Ilha do Mar Virado, na praia do Tenório e no Itaguá, em Ubatuba. Com a invasão europeia os povos originários da região costeira foram dizimados e submetidos à uma miscigenação forçada, da qual se originou o povo caiçara, denominação utilizada posteriormente para designar os habitantes do litoral do Paraná, litoral paulista até o litoral sul do Rio de Janeiro. A população tradicional caiçara possui elementos culturais dos povos indígenas, dos povos africanos escravizados, bem como dos colonizadores. A maioria das atividades de manutenção da vida são de origem indígena, naturalmente por ser esse o povo originário local, que legou aos sucessores conhecimentos fundamentais para a sobrevivência que incluem agri-

cultura, extrativismo vegetal, caça e pesca. A navegação e a pesca caiçara também mesclam elementos, gerando uma tecnologia e simbologia própria com o tempo, tendo como um grande ícone cultural a Canoa Caiçara.

Com as transformações culturais e físicas da região, ocorridas num espaço de tempo muito curto, ocasionadas pela construção da Rodovia BR-101, trecho Rio-Santos, no começo da década de 1970, as práticas tradicionais dos povos locais sofreram impactos e interrupções de forma avassaladora. A destinação, forçada pelo governo, da região para atividades turísticas, sem planejamento ambiental integrado ao social e cultural, tendo apenas o viés econômico como objetivo principal gerou uma série de conflitos e disputas territoriais que perduram até a atualidade. As terras dos povos e comunidades tradicionais foram supervalorizadas pela especulação imobiliária em detrimento aos seus modos de viver que passaram a ser criminalizados e perseguidos quando o Estado instaurou uma política ambiental baseada em realidades de outros países, completamente diferentes do contexto local. As-

sim, foram instaladas Unidades de Conservação de proteção integral que não abrangem as populações viventes nas áreas determinadas pelos limites dos parques, gerando mais problemas e pressionando os povos e comunidades tradicionais em seus territórios, que desta forma não foram incluídos no projeto desenvolvimentista nacional do período da ditadura militar e nem no projeto ambientalista instituído sob o argumento da necessidade de preservação de áreas que o próprio Estado estimulou a degradação, levada a frente pelo capital de investimento privado, reafirmando o racismo ambiental estrutural vigente no Estado de São Paulo e do Rio de Janeiro.

## FÓRUM DE COMUNIDADES TRADICIONAIS

O Fórum de Comunidades Tradicionais, organizado em 2007, é um movimento social formado pelos povos indígenas, caiçaras e quilombolas da região de Angra dos Reis, Paraty (RJ) e Ubatuba (SP) em busca da defesa dos seus direitos e dos seus territórios tradicionais amparados pela Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais (Brasil, 2007).

O FCT tem como principal bandeira o protagonismo e a permanência dos povos e comunidades tradicionais em seus territórios ancestrais. É organizado em frentes de lutas baseadas em seus modos de vida, que incluem práticas culturais, educação diferenciada, agricultura sustentável (agroeco-

logia), pesca artesanal, juventude, bem como o saneamento ecológico e o turismo de base comunitária (TBC), que fortalecem o sistema cultural tradicional com suas tecnologias sociais.

Em 2010 estabeleceu-se uma parceria com a Fundação Oswaldo Cruz que se iniciou como um projeto, mas que atualmente se tornou um programa, o Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina-OTSS, com sede em Paraty-RJ, que tem como objetivo apoiar e consolidar ações no território tradicional que visem o fortalecimento das bandeiras temáticas de luta do FCT.

A mobilização dos povos e comunidades tradicionais deste território foi fortemente influenciada pela necessidade de enfrentamento às agressões do sistema de exploração capitalista, do modelo de conservação ambiental, bem como pelos grandes empreendimentos da matriz energética do país. Contudo, as ameaças ao “maretório” têm crescido exponencialmente, o que tem gerado conflitos e impactos aos modos de vida das populações tradicionais da região costeira. Uma prática que fundamenta a existência do FCT tem sido a apropriação do seu “lugar de fala”, naquilo que se convencionou chamar de disputa de narrativas. Este entendimento é fundamental para luta pelos direitos, tanto ocupando os Conselhos de Participação Social, como para a incorporação do direito dos povos tradicionais à Consulta Livre, Prévia, Informada e de Boa Fé sobre as ações, projetos, medi-

das legislativas que impactem seus modos de vida.

Nesse sentido, em 2017, durante um encontro do FCT realizado na comunidade tradicional caiçara de Trindade, em Paraty/RJ, foi deliberada a criação de um grupo para trabalhar as questões referentes à luta pelo “maretório” e suas práticas ancestrais, especialmente a pesca e a maricultura artesanais, o “GT Pesca/maricultura do FCT”. Em 2018, o grupo direcionou seus esforços para a participação na construção do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte (São Paulo), que estabelece os regimentos de uso para o território tradicional marinho. Para isso foi criado o projeto “Fortalecimento das comunidades pesqueiras”, que realizou oficinas de troca de experiências e conhecimentos com as comunidades tradicionais pesqueiras para qualificar a participação no processo do plano de manejo da APAMLN.

Desde então, o GT-Pesca/maricultura vem se apropriando de diversos espaços de participação na temática do mar, contribuindo com o olhar e conhecimentos tradicionais, promovendo a articulação entre as comunidades pesqueiras e as instituições atuantes na região e desenvolvendo ações concretas junto com as comunidades como apoio jurídico em disputas territoriais, apoio na regulamentação de ranchos de pesca, incentivo à economia solidária com a “Campanha Cuidar é Resistir”, na qual são adquiridos produtos agroecológicos e pescados para compor as

cestras básicas da campanha, participação em conselhos, eventos e formação de bases. A defasagem das políticas públicas específicas para a pesca artesanal impacta de forma muito significativa na atividade dos povos e comunidades pesqueiras, pois intensifica a pressão contra suas práticas ancestrais que são frequentemente criminalizadas e gera um esvaziamento da atividade fragilizando a sobrevivência desses grupos num contexto de intensos interesses no território marinho. É fundamental integrar o conhecimento acadêmico com o conhecimento tradicional na busca de formas de conservação do oceano e das culturas que se relacionam a eles e que sejam efetivadas políticas públicas justas, consistentes e saudáveis para os ambientes naturais e para os povos que neles vivem.

Mais recentemente, a especulação e a grilagem do mar, revestidas do discurso de produtividade sustentável pela aquicultura industrial tem ameaçado o território tradicional marinho. Este é entendido não apenas pelo espaço de lâmina d'água, nem somente pelas práticas alimentares, mas como local de reprodução da vida, do modo de ser e viver, onde as pessoas nascem, se criam e se reproduzem. Nesse sentido, o GT-

-Pesca/maricultura do FCT, em articulação com outros movimentos sociais de Povos e Comunidades Tradicionais – a Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC), o Fórum de Povos e Comunidades Tradicionais do Vale do Ribeira (FPCT-VR), o Coletivo Caiçara de São Sebastião, Ilhabela e Caraguatatuba – engajou-se na luta pela Consulta Livre Prévia e Informada dos empreendimentos de aquicultura marinha que buscam obter a Cessão de Águas da União. Esta ação, ainda em desenvolvimento, foi realizada devido a situações de sobreposição de cessões de aquicultura em territórios tradicionais historicamente utilizados pelas comunidades tradicionais da região, que geraram conflitos de uso e expropriação de pescadores e comunidades.

No Ano Internacional da Pesca e Aquicultura Artesanais, definido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para o presente ano, 2022, destaca-se ainda mais a importância de ações e políticas públicas efetivas direcionadas para a conservação dos oceanos e para a pesca de pequena escala, praticada pelos povos e comunidades tradicionais. No Brasil a legislação vigente da pesca está defasada e não dialoga com os direitos dos povos tradicionais.

As alterações climáticas diagnosticadas no mundo refletem de forma direta na dinâmica das populações costeiras, pois com o avanço dos limites do mar, a elevação das temperaturas, as mudanças dos habitats e de comportamento das espécies, junto com a sua diminuição, os povos que vivem dessa relação com o oceano se veem fragilizados em suas atividades culturais como a pesca artesanal e em sua sobrevivência. Somado a isso, as ações humanas de alto impacto, que além de estarem diretamente relacionadas às mudanças climáticas globais, interferem de diversas outras formas na vida dessas populações, como a diminuição dos estoques pesqueiros pela pesca industrial e a poluição, a expropriação dos territórios de beira mar onde vivem os povos tradicionais e a sua expulsão da linha de costa em favorecimento de projetos turísticos, são determinantes para a degradação dos ambientes marinhos e dos modos de vida tradicionais, que mais do que a ótica e a conceituação de um viés conservacionista acadêmico que os classifica como serviços ambientais, são maneiras integradas de uso da natureza para continuidade física e cultural de um povo, numa relação direta com as espécies e com o meio natural que em que vivem.

## Referências

ÂNGELO, S. 1990 "Picinguaba: três décadas numa vila de pescadores do litoral norte do Estado de São Paulo", Bol. Paul. Geografia, n. 69: 61-73.

BECK, A. 1989 Lavradores e pescadores: uma contribuição à discussão do conceito de pescador artesanal. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR, 3, 1989, São Paulo. Coletânea de Trabalhos Apresentados. São Paulo: PPCAUB/IOUSP/F.FORD/UICN, 1989. p. 289-94.

HOEFLE, S. W. 1989 A pesca de pequena escala no Sudeste do Brasil: estratégias de capitalização frente à pesca empresarial e ao turismo no sul fluminense. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR, 3, 1989, São Paulo. Coletânea de Trabalhos Apresentados. São Paulo, PPCAUB/IOUSP/F.FORD/UICN, 1989. p. 151-77.

Martins Monge, R. "Papu", Bernardes, L. C. "Santiago", Murua, G., Callori Kefalas, H., Carolina S. Barbosa, A., Sallai de Oliveira, A. F., Fialho, A., Santos Natividade, C., Santos, M. R., de Oliveira, D., Santos, D. B., S. Souza, H. D., & de Oliveira, M. R. (2019). SEMEANDO O SABER, ADQUIRINDO O PODER. Mares: Revista De Geografia E Etnociências, 1(1), 161-174.

UCHÔA, Dorath Pinto. 2009 A Ilha do Mar Virado: estudo de um sítio arqueológico no litoral Norte do Estado de São Paulo. Clio arqueológica, Recife, v. 24, n. 1, p. 7-40.

1988 Diversidade biológica e culturas tradicionais litorâneas: o caso das comunidades caiçaras, São Paulo, NUPAUB-USP, Série Documentos e Relatórios de Pesquisa, n. 5.

1980 Ensaios de antropologia indígena e caiçara, Rio de Janeiro, Paz e Terra.

© Marcos Gabriel Moreira



## Cadê o berbigão e a Ciência para o Oceano?



Thais Fonseca  
Rech

**M**esmo em uma região tão marcada por estruturas industriais e urbanas como a Macrometrópole Paulista, algumas espécies continuam a representar parte importante do modo de vida e das tradições de quem mora na região. A Região Metropolitana de Vale do Paraíba/Litoral Norte é rica em espécies associadas a tradições humanas, sendo o berbigão *Tivela mactroides* (Born, 1778) uma delas (figura 1). O berbigão, ou sapinhauá, é um bivalve de menos de 5 cm (NARCHI, 1973), fazendo parte de algumas tradições caiçaras. Sua carne é usada na culinária típica (em pratos com arroz ou banana, por exemplo), como isca na pesca, e as conchas podem ser utilizadas no artesanato. Estima-se que cerca de 30 toneladas de *T. mactroides* são capturadas anualmente na Enseada de Caraguatatuba (TURRA et al., 2016).

Contudo, de acordo com a Lei Estadual No 63.853, de 2018, o berbigão *T. mactroides*

se encontra sob risco de extinção no estado de São Paulo, categorizado como Vulnerável. No caso do berbigão, sua colocação na lista pode levar a conflitos com quem os coleta para o consumo e comércio, já que a captura de espécies da lista é proibida. Para tentar entender melhor a situação do *T. mactroides* e apontar melhores soluções para a proteção do berbigão através da ciência cidadã, foram justamente suas conchas que nos deram pistas importantes sobre o berbigão.

A categorização utilizada pela Lei Estadual No 63.853 é definida de acordo com a categorização proposta União Internacional para Conservação da Natureza e dividida em seis categorias: RE-Regionalmente Extinto; CR-Criticamente em perigo; EN-Em Perigo; VU-Vulnerável; NT-Quase Ameaçada; DD-Dados Insuficientes. A inclusão de uma espécie em uma das categorias depende de cinco critérios, relacionados ao declínio da população ou número de indivíduos maduros, tamanho da área ocupa-

**Palavras-chave:** Cultura oceânica; espécies ameaçadas; conservação



Figura 1 - Indivíduos de *Tivela mactroides* coletados em Ubatuba.  
Foto: Próprio autor, 04/09/2018.

da e probabilidade de extinção num futuro próximo. Se não existem informações ou pesquisas suficientes sobre esses critérios para espécie ela pode ser enquadrada como DD-Dados Insuficientes. A categorização como Vulnerável (como no caso do *T. mactroides*) significa que a espécie se enquadra em pelo menos um dos critérios estipulados para esse nível, indicando alto risco de extinção na natureza (UNIÃO

INTERNACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 2000).

Apesar do *T. mactroides* estar classificado na Lista de Espécies Ameaçadas de São Paulo, não há tanta informação para embasar as decisões de proteção para espécie, já que são necessários conhecimentos sobre a situação da espécie (como a distribuição, tamanho da população, entre outros) e esses são escassos. Essa escassez não

é exclusividade do berbigão, e sim um sintoma da falta de estudos, em especial de espécies do hemisfério sul e sobre alguns grupos taxonômicos (MILOSLAVICH et al., 2011).

Uma das formas que encontramos de saber mais sobre o berbigão foi justamente através da participação de caixaras e visitantes dos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela. Além de entrevistar habitantes da



região, em que procuramos saber em quais praias estas pessoas encontravam e encontram o berbigão, também fizemos um levantamento com ciência cidadã. A ciência cidadã é uma prática na qual a ciência é feita por pessoas que não fazem parte de instituições normalmente associadas a pesquisa. Essa prática foi escolhida para esse projeto por ser uma das formas que se pode coletar ou processar informações para em ciência da conservação (ELLWOOD; CRIMMINS; MILLER-RUSHING, 2017), incluindo sobre uma espécie que se deseja proteger ou conhecer melhor. Iniciativas de ciência cidadã estão sendo utilizadas para informar medidas de conservação pelo mundo todo, já que esta prática pode expandir o alcance (temporal, espacial) e os tipos de pesquisa executadas.

Demos o nome de “Cadê o Berbigão?” ao nosso projeto de pesquisa com ciência cidadã, e pedimos para que visitantes (independente do motivo da ida à praia) das praias da região fotografassem o berbigão (inteiro, vivo, ou apenas as valvas unidas, o que indica uma morte recente do animal) quando o encontrassem na praia. A comunicação com a comunidade se deu através de mídias sociais, no caso o Instagram e Facebook, por um número para o qual elas podiam mandar mensagens, e por um e-mail, para o qual podiam

mandar suas fotos e perguntas. Nas páginas, também publicamos material informativo e de divulgação científica sobre praias e sua biota.

Dessa forma, a ciência cidadã foi fundamental no processo de identificar as praias com a presença do berbigão. Ao total, identificamos 14 praias com a presença do berbigão a partir das fotos recebidas. Essas fotos nos permitiram identificar o berbigão em praias que a espécie ainda não tinha sido encontrada pela ciência e mostrou melhor a distribuição da espécie no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Conhecer melhor a distribuição do berbigão no estado pode ajudar a tomar melhores decisões para a conservação da espécie, incluindo na Lista de Espécies Ameaçadas do Estado de São Paulo.

Cerca de 800 pessoas seguiram a página do Cadê o Berbigão e cerca de 270 pelo Instagram, quanto finalizamos o recebimento das fotos dos berbigões. Recebemos 47 envios com todos os requisitos para a identificação da espécie e do local que foi encontrada (data, localização, foto de boa qualidade). A participação da população mostra o quanto um projeto de ciência cidadã é viável na Macrometrópole. Essa viabilidade, somada às pressões críticas sofridas por muitas espécies, tornam a ciência cidadã uma prática interessante para embasar ações de conser-

vação e de proteção a espécies ameaçadas na região.

Mesmo sendo a Lista de Espécies um mecanismo eficiente para combater a extinção de espécies, por seu foco exclusivo em espécies individuais, muitas delas poderiam ser mais adequadamente categorizadas e protegidas com projetos de pesquisa de ciência cidadã, que aumentam o conhecimento para as ações de conservação. Dado que as pressões sobre o meio ambiente na Macrometrópole são particularmente intensas e colocam muitos grupos taxonômicos sob risco de extinção, um dos aspectos frequentemente apresentados como desafio para a conservação – o grande adensamento populacional humano – pode ser utilizado como uma vantagem para ciência da conservação através da ciência cidadã.

A interação com quem seguia a página revelou aspectos além da pura coleta de informações. Nosso projeto convidou as pessoas que frequentaram as praias do Litoral Norte de São Paulo a ter um olhar diferente para a praia, quer elas conhecessem previamente o berbigão ou não. Às pessoas que já o conheciam, o projeto convidou-as a ver o berbigão de uma nova maneira, com olhos de cientista, procurando registrar e compreender os locais que esse aparece. Aos que não conheciam o berbigão, o projeto apresentou um

novo elemento da praia, parte da fauna praiar, conscientizando para questões ambientais e mostrando que a praia também é lugar de fazer ciência.

O aspecto da conscientização trazida pela ciência cidadã não pode ser desprezado – o projeto recebeu relatos de participantes que passaram a reparar melhor nas conchas da praia e a encará-las de outra forma, expandindo sua compreensão da praia como parte do ambiente natural. Surgiram perguntas não apenas sobre o berbigão, mas sobre outras espécies encontradas ao visitar a praia, principalmente de moluscos. O Cadê o Berbigão foi um estímulo a observar o ambiente costeiro e a pensar as questões ambientais com mais cuidado, mostrando o quanto a ciência cidadã pode ser importante em promover o acesso ao conhecimento sobre o oceano.

Esse acesso ao conhecimento sobre o oceano faz parte da chamada Cultura Oceânica, e busca estimular novas habilidades, valores e atitudes mais sustentáveis em relação ao oceano. Outra vantagem do emprego de ciência cidadã no Litoral Norte a partir ponto de vista da promoção da Cultura Oceânica é que o Litoral Norte é um ponto importante para o turismo nacional, mas

em especial para outras regiões dentro da Macrometrópole. Assim, ações de Ciência Cidadã têm a capacidade de engajar habitantes de toda a Macrometrópole, e a Ciência cidadã tem o poder de trazer a relevância do Oceano mesmo para os moradores de cidades longe da zona costeira.

Atualmente as páginas nas mídias sociais do “Cadê o Berbigão?” se dedicam a divulgar os resultados obtidos pela pesquisa, dando retorno aos cientistas cidadãos e cidadãs que participaram do projeto. Nossa experiência com essa pesquisa nos mostrou o poder da ciência cidadã como prática científica e de seu potencial na região. Sua aplicação não se limita à zona costeira, nem a outras pesquisas para subsidiar a Lista de Espécies Ameaçadas, podendo ser empregada em uma variedade de disciplinas, como a poluição ambiental (por exemplo, na observação de contaminação por lixo). Acreditamos que a ciência cidadã é parte fundamental do desenvolvimento científico, da conservação do meio ambiente, e da melhoria da qualidade de vida na Macrometrópole.

## Referências

ELLWOOD, E. R.; CRIMMINS, T. M.; MILLER-RUSHING, A. J.. Citizen science and conservation: Recommendations for a rapidly moving field. *Biological Conservation*, [s.l.], v. 208, p.1-4, abr. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2016.10.014>.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (Switzerland). *IUCN Red List Categories and Criteria*. Gland: IUCN, 2000. 38 p. (Version 3.).

MILOSLAVICH, P. et al. Marine Biodiversity in the Atlantic and Pacific Coasts of South America: Knowledge and Gaps. *PLoS ONE*, v. 6, n. 1, p. e14631, 31 jan. 2011.

NARCHI, W.. Comparative Study of the Functional Morphology of *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) and *Tivela mactroides* (Born, 1778) (Bivalvia, Veneridae). *Bul. Mar. Sci.* [s.l.], v. 22, n. 3, p. 643-670. 1973.

TURRA, A. et al. Assessment of recreational harvesting of the trigonal clam *Tivela mactroides*: Socioeconomic aspects and environmental perception. *Fisheries Research*, [s.l.], v. 174, p.58-67, fev. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2015.08.026>.



# MaRemoto: a invasão da cultura oceânica nas escolas



Natalia Pirani  
Ghilardi-Lopes



Juliana Imenis  
Barradas

---

## INTERDISCIPLINARIEDADES

A importância dos oceanos é um tema que vem ganhando cada vez mais destaque nos últimos anos. Regulação do clima, fornecimento de diversos serviços ecossistêmicos como alimentos, medicamentos, recursos minerais e energéticos, que subsidiam muitas economias ao redor do mundo, foram alguns dos fatores que levaram a Organização das Nações Unidas (ONU) a estabelecer, para os anos de 2021 a 2030, a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. O propósito da Década é incentivar cientistas, governos e sociedade civil a desenvolver ações que ajudem a cumprir o objetivo número 14: "Vida na água", da lista dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), cujo tema é a "conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2017).

A "cultura oceânica", termo brasileiro para "ocean literacy", pode ser interpretada como uma iniciativa para que

diversos grupos da sociedade passem a reconhecer a importância do oceano em suas vidas, perceber nossa influência sobre este ambiente, pensar em comportamentos e propor ações, políticas públicas e ferramentas inovadoras que ajudem a conservá-lo e garantir a qualidade de vida das gerações futuras. A cultura oceânica está fundamentada em 7 princípios essenciais (Figura 01).

Inserir a cultura oceânica no ambiente escolar é uma forma de ampliar o conhecimento sobre um ecossistema tão importante para nossa vida e, ao mesmo tempo, tão desconhecido. Ao trabalhar a formação de pessoas que trabalham com educação, este conhecimento multiplica-se para os estudantes, diretores e coordenadores de escolas e para a comunidade do entorno da escola.

Todos nós, como parte da sociedade, precisamos entender minimamente sobre a relação entre o Oceano e o nosso dia a dia para que possamos adotar o que chamamos de comportamentos ambien-

**Palavras-chave:** Atividades escolares; educação para a sustentabilidade; ODS14; pensamento sistêmico



Figura 1 - Princípios da Cultura Oceânica  
 Fonte: Luciana Xavier, modificado de Santoro et al. (2020).

talmente responsáveis. Mas, qual é a relação do Oceano com nosso dia a dia? Você já se perguntou por exemplo, sobre qual a relação entre o lixo produzido em uma cidade da Macrometrópole Paulista, o des-

carte inadequado de resíduos sólidos e a poluição marinha? Qual a relação entre tratamento de esgoto nas cidades e a balneabilidade das praias? Quando um turista vai à praia, será que ele ou ela pensa nisso? Qual a

relação entre o desmatamento das florestas e a formação das chuvas e o que isso tem a ver com o Oceano? Qual a relação entre a circulação oceânica e a temperatura dos continentes? O que acontece se explorarmos demais as espécies de peixes de topo da cadeia alimentar? Qual a relação entre a poluição atmosférica causada pelas grandes indústrias ou o uso de combustíveis fósseis e a acidez do Oceano? Viu só, são muitas perguntas que evidenciam a relação do Oceano com o nosso entorno e que demandam uma visão do nosso planeta como um grande sistema com elementos que são conectados.

Para contribuir com estas reflexões e subsidiar a prática da educação ambiental em espaços formais (escolas) e não-formais (p.ex. museus, parques) de ensino, foi planejado e oferecido um curso de extensão de formação voltado para pessoas que estão estudando para atuarem como professores e também para pessoas que já trabalham com educação, na modalidade remota, intitulado “MaRemoto: a invasão da cultura oceânica nas escolas” (PROEC-UFABC), o qual trabalhou informações científicas e atualizadas sobre o Oceano, considerando os sete princípios da Cultura Oceânica e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 14 (Vida na Água) e 4 (Educação de Qualidade).

## O curso

A 1ª edição do curso foi concluída por 194 participantes e ocorreu entre os dias 13 de setembro de 03 de dezembro de 2021, sendo composto por 12 módulos de 4h cada (48h de carga horária total).










Inicialmente, os participantes do curso foram recepcionados e receberam instruções sobre como acessar o módulo introdutório (denominado “Preparativos para o banho de mar”). Ainda, foi apresentado o “Fórum Marola”, destinado para discussões gerais sobre o Oceano ao longo do curso. No módulo introdutório, as pessoas que participaram receberam o arquivo com o conteúdo

programático do curso, apresentaram-se uns aos outros em um fórum (“Entrando na corrente oceânica”) e realizaram a atividade de “O Oceano em uma palavra” com auxílio da ferramenta Menti-meter. As palavras que se destacaram nesta atividade foram “Vida”, “Biodiversidade”, “Imensidão”, “Paz” e “Liberdade”.

Os demais módulos do curso apresentaram a seguinte estrutura: introdução com a apresentação dos objetivos de aprendizagem para aquela semana de aula, apresentação de uma pintura/esquema gráfico/pôster/fotografia relacionado ao Oceano, apresentação de uma música relacionada ao Oceano (Quadro 01), apresentação

de um trecho do kit pedagógico da UNESCO sobre cultura oceânica (SANTORO et al., 2020), apresentação de textos/vídeos/áudios para estudo obrigatório, apresentação de materiais opcionais de estudo, fórum tira-dúvidas, questionário avaliativo da semana e link para o encontro síncrono da semana seguinte. Nos encontros síncronos, que ocorriam sempre às segundas-feiras às 15h e tinham 1h de duração, eram selecionadas dúvidas que eram colocadas nos fóruns-tira dúvidas e se comentavam aspectos teóricos dos assuntos abordados na semana anterior.

Módulo	Arte	Mensagem aos participantes	Link para a(s) música(s) do módulo
<p><b>01</b> Introdução Quantos oceanos? Qual a importância do Oceano?</p>		<p>Gostou da pintura ao lado? Ela é do artista plástico santista Alexandre Huber, que vem dedicando sua arte a favor da conscientização ambiental. O quadro em Óleo sobre tela tem 100 cm x 70 cm e intitula-se "Boa noite Oceano".</p>	<p> <i>El Mar</i></p> <p> <i>Tanta água</i></p>
<p><b>02</b> Década do Oceano da ONU</p>		<p>Gostou da imagem ao lado? Ela é parte da Ocean Decade Exhibition promovida pela Ocean Agency.</p>	<p> <i>La Finestra L'Oceano</i></p>

<p>03 Cultura oceânica: definição e princípios</p>		<p>A Grande Onda de Kanagawa (em japonês: 神奈川沖浪裏, Kanagawa oki nami ura), mais conhecida simplesmente como A Onda é uma famosa xilogravura do mestre japonês Hokusai de 1830. Nesta gravura observa-se uma enorme onda que ameaça um barco de pescadores, na província de Kanagawa, estando o monte Fuji visível ao fundo.</p>	 <i>L'Océán</i>
<p>04 Inclusão da cultura oceânica nos espaços escolares</p>		<p>A foto ao lado é do muro da Escola municipal Professora Vera Saback Sampaio (Estado do Rio de Janeiro, Brasil), com 101 m<sup>2</sup> cobertos com uma pintura que retrata o fundo do mar. O desenho foi feito por estudantes do 5º e 6º anos da unidade, que moram no Complexo do Alemão (RJ), com a técnica de airbrush, durante uma oficina do projeto Meros do Brasil. Veja a história AQUI.</p>	 <i>Príncipe das marés</i>
<p>05 Princípio 1 A Terra tem um Oceano global e muito diverso</p>	 <p>Circulação termoalina</p> <p>Corrente de superfície</p> <p>Corrente de profundidade</p> <p>Formação de águas profundas</p> <p>Formação de águas superficiais</p>	<p>Ilustração representando a circulação termoalina global do oceano, que impulsiona as grandes correntes globais lentas nos oceanos do mundo por diferenças de temperatura e salinidade. A água quente (vermelha) na superfície dos oceanos Índico e Pacífico flui para o oeste e para o norte através do Atlântico, com a evaporação tornando a água mais salgada ao longo do caminho. Em latitudes setentrionais mais frias, a água se torna densa o suficiente para afundar até o fundo do mar, onde viaja para o sul (azul), reemergindo nas partes ocidentais dos oceanos Índico e Pacífico. A interrupção desta circulação termohalina pode causar mudanças climáticas severas.</p>	 <i>L'Océán</i>   <i>Mar salgadinho</i>
<p>06 Princípio 2 O oceano e a vida marinha têm uma forte ação na dinâmica da Terra</p>		<p>Gostou da imagem ao lado? O quadro, intitulado "Intertidal" (entre-marés), é do artista Peter Matthews, o qual cria suas obras com auxílio do movimento natural das águas do mar. Muitas vezes ele passa horas dentro d'água para finalizar suas pinturas a base de tinta, lápis, carvão, "terra", "água do Atlântico" e "ferrugem".</p>	 <i>Suíte do pescador</i>
<p>07 Princípio 3 O oceano exerce uma influência importante no clima</p>		<p>Poucas pinturas foram capazes de capturar o realismo absoluto das ondas do oceano e suas formas variáveis majestosas que se entrelaçam com o sol nascente e poente. Ivan Aivazovsky foi um desses artistas que conseguiu, em 1850, retratar com precisão a beleza especial do mar enquanto três marinheiros naufragos lutam para se manter nas águas turbulentas. A pintura, intitulada a Nona Onda, captura o raro esplendor do sol quando ele encontra o horizonte e se reproduz ao longo da superfície em constante mudança do oceano. A obra retrata a natureza dual do mar tanto como uma bela vista de se ver, quanto como uma força destrutiva da natureza.</p>	 <i>Ocean Memories Greenpeace</i>

<p>08 Princípio 4 O oceano permite que a Terra seja habitável</p>		<p>O quadro ao lado, que retrata o Pão de Açúcar no Rio de Janeiro, é da artista paulistana Suzana Meyer Garcia e mistura técnicas de digigrafia, carvão e acrílica sobre tela. O morro do Pão-de-Açúcar, junto com o Morro da Urca e a estátua do Cristo Redentor, é o maior cartão-postal da cidade do Rio de Janeiro e um dos mais famosos do Brasil. Pelas características únicas, margeado pelas águas da baía de Guanabara, constitui-se em uma referência turística internacional para a cidade.</p>	 <p><i>Eu sou do mar</i></p>
<p>09 Princípio 5 O Oceano suporta uma imensa diversidade de vida e de ecossistemas</p>		<p>O pôster ao lado faz parte da Ocean Decade Exhibition da Ocean Agency, de autoria de Avalon Hu. Segundo ela: "Criei este pôster para trazer de volta as memórias do oceano colorido e mágico que conheci quando era criança. Com todos os danos que estão acontecendo ao oceano, eu quero usá-lo para trazer a consciência sobre a importância da proteção do oceano e da ação do oceano, para que possamos continuar a ver o oceano lindo e mágico mais uma vez."</p>	 <p><i>Whalien 52</i></p>
<p>10 Princípio 6 O Oceano e a humanidade estão fortemente interligados</p>		<p>A imagem ao lado é o planisfério Cantino, concluído por um desconhecido cartógrafo português em 1502, um dos documentos cartográficos mais preciosos de todos os tempos. Retrata o mundo, como ficou conhecido pelos europeus após as grandes viagens de exploração no final do século XV e início do século XVI às Américas, África e Índia. Agora é mantido na Biblioteca Universitaria Estense, em Modena, na Itália.</p>	 <p><i>Jubarte (Clipe oficial)</i></p>
<p>11 Princípio 7 Há muito por descobrir e explorar no Oceano</p>		<p>O pôster ao lado faz parte da Ocean Decade Exhibition da Ocean Agency, de autoria de Jessica Sanders, e evidencia o quanto ainda temos a descobrir sobre o Oceano. Viva a Ciência Oceânica!</p>	 <p><i>Diáspora</i></p>  <p><i>Sounds of the future ocean - planet or plastic? -</i></p>

## 12 Encerramento



O Poesia “O rio e o mar”  
Olha para trás, para toda a jornada,  
os cumes, as montanhas,  
o longo caminho sinuoso  
através das florestas,  
através dos povoados,  
e vê a sua frente um oceano tão vasto  
que entrar nele nada mais é  
do que desaparecer para sempre.

Mas não há outra maneira.  
O rio não pode voltar.  
Ninguém pode voltar.  
Voltar é impossível na existência.  
Você pode apenas ir em frente.  
O rio precisa se arriscar e entrar no oceano.  
E somente quando ele entra no oceano  
é que o medo desaparece.

Porque, apenas então,  
o rio saberá que não se trata  
de desaparecer no oceano.  
Mas tornar-se oceano,  
Por um lado é desaparecimento  
e por outro lado é renascimento.



*Azul da cor  
do mar*

**Quadro 1** - Produções artísticas que foram apresentadas aos participantes na introdução de cada módulo do curso “MaRemoto: a invasão da cultura oceânica nas escolas” (PROEC-UFABC).

Fonte das imagens:

01 - Galeria de Arte - Huber Arte Marinha;

02, 09 e 11 - Exhibition - The Ocean Agency;

03 The Great Wave at Kanagawa. Designed by Hokusai (disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/A\\_Grande\\_Onda\\_de\\_Kanagawa](https://pt.wikipedia.org/wiki/A_Grande_Onda_de_Kanagawa));

04 - Bruno Itan, Portal da Globo: Crianças do Alemão pintam muro de escola com imagens do fundo do mar (globo.com);

05 - [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Circula%C3%A7%C3%A3o\\_termoalina.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Circula%C3%A7%C3%A3o_termoalina.png);

06 - <https://www.saatchiart.com/art/Painting-Intertidal/503103/4893592/view>;

07 - [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Aivazovsky,\\_Ivan\\_-\\_The\\_Ninth\\_Wave.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Aivazovsky,_Ivan_-_The_Ninth_Wave.jpg);

08 - <https://www.inngallery.com.br/produto.php?id=1644>;

10 - [https://pt.wikipedia.org/wiki/Planisf%C3%A9rio\\_de\\_Cantino#/media/Ficheiro:Cantino\\_planisphere\\_\(1502\).jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Planisf%C3%A9rio_de_Cantino#/media/Ficheiro:Cantino_planisphere_(1502).jpg);

12 - Pixabay - <https://pixabay.com/pt/photos/passos-areia-vest%c3%adgios-descal%c3%a7o-390515/>

As pessoas que se envolveram com o curso gostaram tanto de escutar as músicas que começaram a indicar outras para os colegas e decidiu-se pela criação de uma playlist no Youtube com todas as músicas do curso mais as sugestões de participantes (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=trOBFj0gOwA&list=PLIUAXzoJpLO90elYmRcE1rfp-JEDMyTyEU>).

Além desse esquema básico dos módulos do curso, entre os módulos 05 e 10 foi apresentada uma tabela contendo sugestões de conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, os quais evidenciam as interseções entre os Princípios da Cultura Oceânica e as Competência Específicas da Base Nacional Comum Curricular para a área de Ciências da Natureza – Ensino Médio (Ghilardi-Lo-

pes et al., 2021). Adicionalmente, foram apresentadas algumas propostas de atividades educativas, envolvendo os Princípios da Cultura Oceânica (algumas delas traduzidas do inglês e adaptadas para o contexto brasileiro e outras disponíveis no Brasil). A partir desses conhecimentos, os participantes realizaram a construção paulatina de sua própria atividade educativa, por meio da



submissão de tarefas semanais no ambiente virtual de aprendizagem (Moodle da UFABC), da seguinte forma: a. Módulo 05 – Definição de tema; b. Módulo 06 – Definição da faixa etária alvo; c. Módulo 07 – Definição dos objetivos de aprendizagem; d. Módulo 08 – Listagem das disciplinas envolvidas e materiais necessários; e. Módulo 09 – Descrição dos procedimentos da atividade e f. Módulo 10 – Estratégias de avaliação da atividade. No módulo 11, o plano de atividade educativa completo foi submetido e avaliado por colegas do curso por meio da atividade “Laboratório de avaliação por pares” do Moodle.

Quem participou do MaRemoto potencialmente multiplicará as aprendizagens para muitas outras pessoas, contribuindo para o objetivo de tornar o Oceano conhecido e valorizado por todos, como visa a Década

do Oceano.

## Agradecimentos

O curso foi oferecido pela Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da UFABC e contou com o apoio da Cátedra UNESCO para Sustentabilidade dos Oceanos (IO-USP); da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) da Marinha do Brasil e do Centro de Formação de Escolas Antônio Sérgio (Portugal). Além disso, o curso foi endossado pela UNESCO como uma atividade da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, e pela UFABC como uma atividade pertencente ao calendário comemorativo dos 15 anos da instituição.



## Referências

GHILARDI-LOPES, N.P.; XAVIER, L.Y.; BARRADAS, J.I.; MENCK, E.S.; MOTOKANE, M.T.; DENADAI, M.R.; GOMES, A.C.; TURRA, A. Conexões entre os princípios da Cultura Oceânica e as competências específicas da Base Nacional Comum Curricular (Ciências da Natureza - Ensino Médio). Mendeley Data, versão 3, 2021. doi: 10.17632/ktmvth9796.3

ONU. ONU declara Década da Oceanografia em 2021-2030. 2017. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-declara-decada-da-oceanografia-em-2021-2030/>. Acesso em 22/06/2020.

SANTORO, F.; SANTIN, S.; SCOWCROFT, G.; FAUVILLE, G.; TUDDENHAM, P. Cultura Oceânica para todos: kit pedagógico. Paris: UNESCO, IOC, 2020. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373449.locale=en>. Acesso em: 04/02/2022



# Levando o oceano para o interior do estado



Vitória Milanez Scrich



Natalia de Miranda Grilli



Tássia Oliveira Biazon



Bruna Lima Ferreira



Eduardo Domingos Borges

## INTERDISCIPLINARIEDADES

**E**m um território extenso como o Brasil, com cerca de 8.500 km de costa, o oceano pode estar geograficamente distante de muitas pessoas, mesmo em estados litorâneos como São Paulo, que possui 248.209 km<sup>2</sup> de área. Essa extensão pode dificultar o acesso e o conhecimento das pessoas a respeito do oceano e da sua influência em seus cotidianos, assim como limita a percepção sobre os impactos humanos na saúde do ambiente marinho. O oceano pode estar distante da realidade de quem habita, inclusive, áreas próximas ao litoral, seja por barreiras físicas ou até mesmo sociais. Mas a verdade é que existem diversas formas pelas

quais todas as pessoas estão intrinsecamente conectadas ao oceano - incluindo aspectos primordiais como a produção de metade do oxigênio que respiramos ao longo da vida -, e essas conexões precisam ser difundidas e democratizadas se desejamos alcançar um oceano conhecido, respeitado e valorizado por todas as pessoas, e assim, devidamente sustentável para todas as formas de vida.

O advento da Década do Oceano traz a importância de desconstruir a ideia de que precisamos estar perto do oceano para defendê-lo, estudá-lo, explorá-lo ou para o termos como inspiração diária. O oceano está no ar que nos oxigena, nas mercadorias que consumimos, em grande parte dos medicamentos que chegam até nós e até mesmo na espiritualidade.

Os serviços ecossistêmicos que o oceano proporciona à sociedade são diversos e chegam a todas as pessoas, em maior ou menor grau, mes-

**Palavras-chave:** Cultura oceânica; década do oceano; além da costa; cursos d'água





**Figura 1 -** Mapa das Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo em escala 1: 1 000 000, representando os 645 municípios agrupados em 22 bacias hidrográficas.  
 Fonte: IGC SP.

mo longe da costa. Uma das vias de conexão mais explícitas e palpáveis entre os habitantes do interior do país com o mar são os cursos d'água.

O estado de São Paulo, por exemplo, possui uma grande quantidade de rios, riachos e lagos, abrigando em seu território 22 bacias hidrográficas, com destaque para a Bacia do Paraná e Bacia do Atlântico Sudeste (Figura I). Para demonstrar essa conexão, podemos citar duas das cidades mais distantes do oceano no estado: Rosana e Ilha Solteira. Em linha reta, elas estão situadas a

580 km e 642 km da costa mais próxima, respectivamente. Apesar da distância, a relação que possuem com o oceano é mais explícita do que parece, uma vez que ambas estão localizadas nas margens do Rio Paraná. O Rio Paraná, o segundo maior rio brasileiro, é o principal curso d'água formador da Bacia do Rio da Prata, que deságua grande parte das águas paulistas no Oceano Atlântico, entre o Uruguai e a Argentina.

Devido ao relevo da costa do estado de São Paulo, majoritariamente caracterizado pela Serra do Mar, o fluxo direto

das águas doces até o oceano é impedido, e vertido para a Bacia do Rio da Prata. As águas dos rios Tietê e Pinheiros, por exemplo, que cortam a cidade de São Paulo, situada a menos de 50 km do Atlântico, correm mais de 2.800 km para alcançar o oceano depois de chegar ao Rio da Prata. Ainda assim, é evidente que o comportamento e o consumo humano ao longo dos percursos de rios, mesmo em localidades interioranas, possuem um impacto na saúde do oceano e dos ecossistemas costeiros e marinhos. Sabe-se que 80% da poluição marinha

tem sua origem no continente e é transportada por águas interiores até o oceano (Turra et al., 2020). Além dos resíduos sólidos deliberadamente ou acidentalmente despejados em cursos d'água, a água doce que chega ao oceano está frequentemente contaminada por diversos outros tipos de poluentes, como fármacos, químicos e microplásticos, que atingem as redes coletoras de esgoto.

Outra conexão importante entre a sociedade e o oceano é o fato dele ser um dos principais sumidouros de CO<sub>2</sub> do planeta, contribuindo decisivamente na remoção da maior parte do carbono lançado na atmosfera (Sabine et al., 2004). Porém, a capacidade de absorção de gás carbônico pelo oceano vem diminuindo em consequência do aquecimento global (Campos, 2014). Ainda, aumentos aparentemente pequenos no valor médio da temperatura global podem resultar em mudanças drásticas nos regimes de ventos, chuvas e outras trocas entre o oceano e a atmosfera. Nesse sentido, é intensa a relação entre o aumento dos gases estufa na atmosfera, a sobrecarga do oceano e a ocorrência de eventos climáticos extremos, ocasionalmente longe da costa. As fortes chuvas e secas que afetaram o interior do Brasil recentemente são exemplos

desse cenário alarmante.

A grande seca ocorrida na Amazônia no ano de 2005, uma das maiores da história da região, foi causada por um aquecimento anormal das águas do Oceano Atlântico. As chuvas intensas no sul da Bahia, Minas Gerais e São Paulo, no final de 2021, por sua vez, são reflexo do fenômeno climático La Niña (diminuição da temperatura do Oceano Pacífico) somado ao aumento anormal da temperatura das águas no Oceano Atlântico. Essa conjunção de fatores fez com que as frentes frias avançassem mais lentamente e levou à formação de chuvas por mais dias consecutivos e em maior volume.

Somado a outros fatores físico-ambientais e socioeconômicos, o aumento no regime e volume de chuvas pode ser devastador para a população. Um estudo de Alves (2021) demonstrou que, somente nas três principais regiões metropolitanas da Macrometrópole Paulista, cerca de 1,8 milhões de pessoas consideradas socialmente vulneráveis residem em áreas altamente propensas a enchentes e deslizamentos. Esses são apenas alguns dos diversos (e tristes) exemplos de como as ações humanas no continente que alteram o oceano podem afetar a manutenção da vida no continente e especificamente, no interior do país.

A compreensão individual

e/ou coletiva da importância do oceano para a humanidade pode ser definida como Cultura Oceânica e visa o desenvolvimento de uma relação cívica e próxima entre as pessoas e o ambiente marinho. Identificar os desafios de conectar o oceano às pessoas que estão distantes da costa, ou mesmo às que estão na costa, mas desconectadas do ambiente marinho, é fundamental para construir pontes de conhecimento que podem se tornar ações e formar um importante alicerce da sustentabilidade oceânica.

Este texto foi escrito por pessoas que nasceram e cresceram em cidades do interior do estado de São Paulo e seguiram diferentes caminhos rumo à atuação com o oceano. Em nossas jornadas, tivemos a oportunidade de conhecer pessoas que, por diversos motivos, resolveram desaguar as suas carreiras no mar, seja por uma paixão de criança, por inspiração de um filme ou por amar a fauna marinha mesmo sem conhecê-la pessoalmente. É importante ressaltar que, para isso, não é necessário morar perto do mar. Existem excelentes pesquisas e trabalhos relacionados ao oceano em diversas regiões do interior do Brasil. No evento Oceano Além da Costa, promovido em novembro de 2021 pela Cátedra Unesco para

Sustentabilidade do Oceano, a Liga das Mulheres pelo Oceano e a Ilha do Conhecimento, foram evidenciadas diversas conexões e trajetórias do interior até o mar. Este evento foi organizado com o objetivo de promover discussões interdisciplinares sobre a Década do Oceano e cultura oceânica com (e para) pessoas que trabalham e estudam no interior do país, levando o oceano para além da costa e buscando extrapolar os muros acadêmicos, explicitando o papel de variadas profissões na conservação do oceano.

Entendemos, assim, que todas as pessoas que imaginam não estarem conectadas ao oceano, estão inevitavelmente conectadas e têm o potencial de se conectarem ainda mais. A Década do Oceano representa uma janela de oportunidade para que histórias e caminhos de quem se inspira no oceano inspirem outras pessoas, que, mesmo distantes fisicamente, possam iniciar a sua mobilização em prol da sustentabilidade oceânica onde quer que estejam.

## Referências

Alves, H. P. D. F. (2021). Vulnerabilidade socioambiental nas três principais regiões metropolitanas da Macrometrópole Paulista: uma análise de indicadores socioambientais. *Ambiente & Sociedade*, 24.

Campos, E. J. (2014). O papel do oceano nas mudanças climáticas globais. *Revista USP*, (103), 55-66.

IGC SP. Instituto Geográfico e Cartográfico. (2014). Divisão Municipal do Estado de São Paulo. Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: [http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/IGC\\_UGRHI\\_2014.jpg](http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/IGC_UGRHI_2014.jpg). Acessado em 15 de março de 2022.

Sabine, C. L., Feely, R. A., Gruber, N., Key, R. M., Lee, K., Bullister, J. L., ... & Rios, A. F. (2004). The oceanic sink for anthropogenic CO<sub>2</sub>. *science*, 305(5682), 367-371.

Turra et al. (2020). Lixo nos mares: do entendimento à solução. Instituto Oceanográfico, IOUSP, São Paulo, 113 p.



# Transdisciplinaridade na ciência oceânica e a Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano



Katharina G.  
Bohm



Giovanna Santini  
Ruta Lopes

## INTERDISCIPLINARIEDADES

**T**rabalhar com a temática do oceano no centro da maior metrópole da América do Sul pode parecer contraprodutivo quando adotamos uma visão simplista. Essa visão simplista é muitas vezes forjada por um sistema predatório que se beneficia em destruir pontes entre as diversas áreas de conhecimento. Essa condição é tão forte que extrapola o figurativo, e faz alguns de nós realmente acreditar que o único vínculo entre a cidade e o oceano são as rodovias. Portanto, lembrar e passar adiante que o oceano atinge direta e indiretamente as nossas vidas, seja na cidade, seja no sertão, seja no litoral, não é somente compartilhar conhecimento, mas é retomar uma antiga maneira de viver em sociedade, renascentista, onde o pressuposto da ciência é que tudo na natureza é conectado.

Ao entrar na Década do Oceano, é mais importante do que nunca refletir sobre nossa maneira de pensar o mundo e

de produzir conhecimento. É essencial reconstruir as pontes abandonadas. E fazê-la de maneira didática, acessível e, principalmente, evocando grupos sociais diversos. Pois, o trabalho de tirar a poeira do vínculo entre a sociedade e o oceano (e que, de maneira mais ampla é a sociedade e a natureza), é também um trabalho de reconhecer os abismos sociais que impedem o desenvolvimento sustentável.

A Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano é uma iniciativa que deseja catalisar esses esforços. Criada em 2018, e vinculada ao Instituto de Estudos Avançados e o Instituto Oceanográfico, ambos dentro da Universidade de São Paulo, reúne estudantes, especialistas de diversas áreas e instituições nacionais e internacionais para a promoção da sustentabilidade do oceano.

Os percalços que nos afastam do desenvolvimento sustentável do oceano e, conseqüentemente, do mundo, podem e devem ser combatidos com ações incisivas locais

**Palavras-chave:** Extensão universitária; recursos humanos; gestão de risco

e globais, que transformem efetivamente a maneira em que a sociedade assimila as conexões inerentes entre o oceano e as ações humanas. Para isso, precisamos redirecionar os nossos esforços para construir a ciência que precisamos para o oceano que queremos. Um oceano limpo, diverso, previsível, seguro, transparente, acessível, resiliente e valorizado por todos. Capaz de suportar as nossas necessidades econômicas e sociais e ainda se manter em equilíbrio ambiental, ou seja, um oceano sustentável.

Os caminhos para esse objetivo são diversos, sendo todos baseados na ciência. Assim, a Cátedra é um centro de geração de pesquisa integrada e interdisciplinar, bem como o desenvolvimento tecnológico e a inovação para a promoção da economia azul e do uso sustentável do oceano. Porém, é imprescindível que a ciência não fique presa na esfera acadêmica e seja repassada para a sociedade. É por isso que os maiores esforços da Cátedra se encontram na disseminação da cultura oceânica, por meio de eventos, workshops, cursos, webinars, podcasts e publicações para o público geral.

A ciência oceânica na atuação da Cátedra engloba eixos temáticos importantes para a população litorânea, como mudanças climáticas e a gestão apropriada dos resíduos só-

lidos. Esses temas conversam e convergem com o enfoque da Cátedra em atividades que visam a educação ambiental, em especial de crianças e de jovens, e medidas inovadoras e co-criadas de novas tecnologias ou novos meios de pesquisar, monitorar e explorar os nossos ecossistemas costeiros e marinhos.

Conhecer e valorizar o oceano é fundamental. Entretanto, em uma sociedade democrática, somente nos encontraremos em um estado de preservação quando as políticas públicas forem escritas e aplicadas de maneira correta. Nesse sentido, a Cátedra dá relevância extrema às suas atividades de aproximação da ciência e tomada de decisão. Durante seus anos de existência, por meio do Programa de Políticas Públicas do Instituto Oceanográfico da USP (PPP-IIOUSP), contribuiu extensivamente com diversos processos envolvendo Unidades de Conservação e o poder público.

Por ser tratar de uma frente voltada para as políticas públicas, uma das principais atividades exercidas ao longo dos anos de existência do PPP é a parceria técnico-científica do grupo com as UCs na revisão de estudos ambientais e licenciamento de empreendimentos, quaisquer que pudessem vir a causar um distúrbio no meio ambiente dessas unidades. Um exemplo de grande

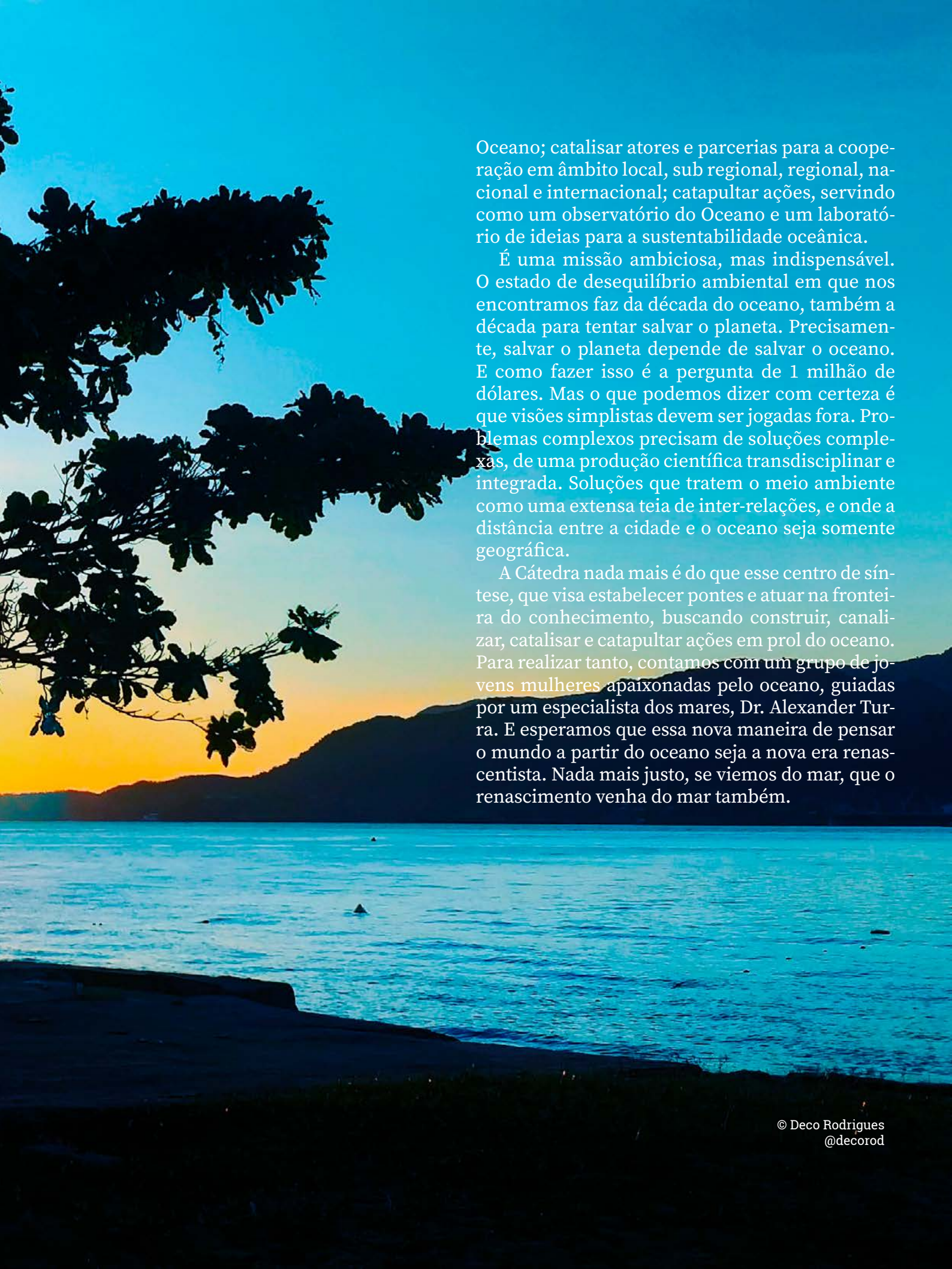
destaque foi o auxílio no GT Licenciamento no processo de licenciamento de exploração de Pré-Sal do campo Bacalhau, liderado pela Área de Proteção Marinha do Litoral Norte. O Campo Bacalhau é próximo à APAMLN, mas a mesma não havia sido incluída como área de influência do empreendimento. Um documento contendo todos os motivos diretos e indiretos pelos quais a Unidade de Conservação deveria ser incorporada no Estudo de Impacto Ambiental foi levado à audiência pública e os questionamentos levantados foram acatados. Ag ora, a APAMLN será considerada integralmente como área de influência, garantindo 35 anos de financiamento para projetos socioambientais.

De maneira global, a Cátedra promove e contribui com a Agenda Global do Oceano e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Para esta última, vem produzindo produtos multimidiáticos que não somente se referem ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 (Vida na Água), mas também a todos os outros 16 Objetivos, construindo o espaço onde eles se encontram com o oceano.

A missão da Cátedra é compartilhar a ciência e a cultura oceânica a todos os públicos; canalizar iniciativas e atuar como uma plataforma para o trabalho em rede com foco no







Oceano; catalisar atores e parcerias para a cooperação em âmbito local, sub regional, regional, nacional e internacional; catapultar ações, servindo como um observatório do Oceano e um laboratório de ideias para a sustentabilidade oceânica.

É uma missão ambiciosa, mas indispensável. O estado de desequilíbrio ambiental em que nos encontramos faz da década do oceano, também a década para tentar salvar o planeta. Precisamente, salvar o planeta depende de salvar o oceano. E como fazer isso é a pergunta de 1 milhão de dólares. Mas o que podemos dizer com certeza é que visões simplistas devem ser jogadas fora. Problemas complexos precisam de soluções complexas, de uma produção científica transdisciplinar e integrada. Soluções que tratem o meio ambiente como uma extensa teia de inter-relações, e onde a distância entre a cidade e o oceano seja somente geográfica.

A Cátedra nada mais é do que esse centro de síntese, que visa estabelecer pontes e atuar na fronteira do conhecimento, buscando construir, canalizar, catalisar e catapultar ações em prol do oceano. Para realizar tanto, contamos com um grupo de jovens mulheres apaixonadas pelo oceano, guiadas por um especialista dos mares, Dr. Alexander Turra. E esperamos que essa nova maneira de pensar o mundo a partir do oceano seja a nova era renascentista. Nada mais justo, se viemos do mar, que o renascimento venha do mar também.

## ENGAJAMENTO

# Um mergulho no (des)equilíbrio de gênero no oceano



Natalia de Miranda  
Grilli



Mariana Martins  
de Andrade



Bárbara R.  
Pinheiro



Leandra R.  
Gonçalves


**Palavras-chave:** Oceano; maretório; mudanças climáticas; povos tradicionais; sustentabilidade.

O oceano é cercado por histórias de protagonistas masculinos. Dos desbravadores intercontinentais às Marinhas Reais. Das expedições científicas às lendas de pescador. Todas elas têm em comum o relato da relação do HOMEM com o mar. Porém, esta é apenas uma parte da narrativa. O oceano é um elemento importante também na vida de inúmeras mulheres. Ainda que essas sejam historicamente invisibilizadas, pouco valorizadas ou excluídas de espaços marítimos, elas foram e são até hoje personagens fundamentais para compor essas memórias e para mudar o futuro da relação da sociedade com o mar.

Embora mais da metade da população mundial seja mulher, a maioria das empresas de alto nível e posições de poder são ocupadas por homens, e ainda se nota uma alta desvantagem salarial. A maré vem mudando, ainda que devagar. A Agenda 2030, por exemplo, inclui o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 5 (Equidade de Gênero), que tem entre suas metas a garantia de participação plena e

efetiva e igualdade de oportunidades de liderança em todos os níveis de tomada de decisão na política, economia e vida pública. A solução passa não apenas por entendermos o cenário e lutarmos por melhores condições, mas também por garantirmos uma maior representatividade em cargos políticos no executivo e legislativo. No Brasil, em particular, 9% dos cargos ministeriais são ocupados por mulheres, e cerca de 15% no congresso. Estamos abaixo dos índices para toda a América Latina.

Assim, como na política, na ciência as mulheres enfrentam muitas barreiras profissionais para ascensão na carreira. Os desafios vão desde financiamento para pesquisa, contratação, licença maternidade e espaço acolhedor, até a promoção a cargos seniores. Além disso, a representatividade de mulheres também diminui conforme a hierarquia de carreira aumenta (Grossi et al 2016). Ainda, atividades de campo e pesquisa acadêmica frequentemente acontecem em

A woman in a white lab coat is shown from the chest up, looking out towards the ocean. The background is a vast, blue sea under a clear sky. The image has a soft, slightly desaturated color palette.

um modelo de confinamento em navios, plataformas e estações, onde há relatos de assédio moral, sexual e intelectual a mulheres, especialmente quando não ocupam cargos hierárquicos de destaque (Del Favero & Andrade, 2021). No Brasil, a participação das mulheres na pesquisa científica tornou-se mais frequente, ou pelo menos melhor documentada a partir da década de 60 e 70, e desde então, vem aumentando. Contudo, dados sobre as mulheres nas ciências do mar no Brasil não estão facilmente disponíveis. Nos cursos de pós-graduação do país, 33% dos docentes na área de Oceanografia são mulheres (GEMAA, 2022).

Em 2020, foi lançado o X Plano Setorial para Recursos do Mar, no qual o tema de igualdade de gênero não foi incluído e nem mesmo há previsão de um levantamento ou base de dados sobre a questão de gênero e raça nessa área do conhecimento. A igualdade de gênero não está na ordem das prioridades do planejamento, da coordenação e da condução das atividades de diferentes grupos que possuem legítimos interesses ligados ao mar, sob a égide da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Plattau et al, 2021). O último Relatório de Atividades de 2019 e o Plano

de Trabalho e Orçamento 2020 do Grupo Técnico Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar (PPG-Mar) também não apresentou linhas de ação voltadas ao equilíbrio de gênero no Brasil, o que evidencia que há ainda uma grande lacuna na proposição e implementação de ações integradas para um maior equilíbrio de gênero nas ciências do mar, especialmente nessas instâncias de poder e decisão que podem guiar mudanças no setor. Consequentemente, dificulta ações voltadas à implementação da Agenda 2030 e da construção de uma economia azul justa e inclusiva para o Brasil.

Nesse contexto de desigualdade de reconhecimento e oportunidades de mulheres nos assuntos relacionados ao oceano, nasce, em 2019, a Liga das Mulheres pelo Oceano. Em 2022, a Liga conta com mais de 2500 integrantes de diferentes locais do Brasil e do mundo, unidas pelo propósito de prezar pela saúde do oceano e abrir espaços para a atuação das mulheres com diversas trajetórias profissionais.

Uma das frentes de atuação da Liga é apoiar a construção e implementação da Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável 2021-2030 (Década do Oceano). A Década tem como objetivos gerais incentivar a produção de conhecimento científico, a construção de infraestruturas e o desenvolvimento de parcerias para alcançar um oceano saudável e

sustentável. Além de discutir e contribuir para a implementação de soluções coerentes com este período, a Liga busca garantir que aspectos de gênero estejam sendo considerados nas ações de planejamento e execução da Década no Brasil e no Mundo.

Para isso, a Liga criou um Grupo de Trabalho dedicado a pensar na Década do Oceano (GT-Década), que busca engajar mais mulheres, organizar e promover ações, produzir conteúdo de divulgação para o público geral, divulgar o papel das mulheres em diferentes frentes e articular com diferentes setores para engajá-los a participar da Década do Oceano. Além disso, o GT-Década busca conectar o tema com outras agendas internacionais, como a Agenda 2030, ao integrar os ODS 5 e 14 (Vida na Água) (Andrade et al., 2021).

No Brasil, a Década do Oceano ganhou espaço em sua fase preparatória, despertando interesse de pessoas e instituições em todo o país. Em 2020, foi promovida uma série de oficinas virtuais em todas as regiões do país para discutir o planejamento e propor ações relevantes para serem implementadas a curto, médio e longo prazo em cada região. Essas oficinas tiveram participação majoritária de mulheres, sendo 65% no Centro-Oeste, 61% no Nordeste, 55% no Norte, 60% no Sudeste e 58% no Sul. Além de serem maioria no planejamento, as mulheres também são maioria na implementação de ações para

a Década do no Brasil nos Grupos de Apoio à Mobilização (GAMs) regionais, sendo 65% no GAM-NO, 61% no GAM-NE, 61,5% no GAM-SE e 80% no GAM-Sul.

Esses resultados tornam o processo brasileiro uma referência para o planejamento e implementação da Década do Oceano em todo o mundo. Porém, ainda que tenhamos motivos para celebrar, existe um longo caminho a percorrer para alcançar a equi-

dade de gênero nos aspectos relacionados ao oceano, e aqui, em especial à ciência. A Liga entende que a Década do Oceano é uma excelente oportunidade para realizar um diagnóstico sistemático sobre a atuação da mulher com relação ao mar e transformar a narrativa histórica de um oceano masculino para que as futuras gerações leiam, ouçam, e conheçam as lutas, os feitos e as histórias de grandes mulheres que dedicaram sua vida ao oceano.

## Referências

Andrade, M.M.; Gonçalves, L.R.; Grilli, N.M.; Dalpaz, L.; Bumbeer, J.; Feodrippe, R. 2021. Navigating troubled waters: a women´s movement ready to set sail. *ECO Magazine*, p.276-279.

Del Favero, J. M.; Andrade, M. M. (2021) A perspectiva de futuro e o potencial de transformação social e econômica a partir da ciência oceânica. *Ciência & Cultura*, 73(2), 23-28.

GEMAA. 2022. Mulheres na ciência brasileira. Publicado em 11/02/2022. Disponível em <https://gemaa.bemvindo.co/mulheres-na-ciencia-brasileira/> Acesso em 19/02/2022.

Grossi, M. G. R., Borja, S. D. B., Lopes, A. M., & Andalécio, A. M. L. (2016). As mulheres praticando ciência no Brasil. *Revista Estudos Feministas*, 24, 11-30.

Plataiu, A. F. B., Gonçalves, L. R., & Oliveira, C. C. (2021). A década da ciência oceânica como oportunidade de justiça azul no sul global. *Conjuntura Austral*, 12(59), 11-20.



**Elisa Van Sluys  
Menck**



**Gabriela Marques  
Vendramel**

# Águas que conectam







**É** fato inegável que nossas ações e decisões, individuais e coletivas, geram consequência no curto, médio e longo prazo. Entendendo que nós, seres humanos, somos protagonistas dos impactos que chegam ao oceano, buscamos fazer o que podemos para que, com a soma de nossas ações, possamos colaborar com a sua sustentabilidade e dia após dia construir a Década do Oceano como um momento histórico de atenção a esse imenso corpo d'água, essencial para a existência humana e de tantas outras formas de vida. Com passagem pela sala de aula, como professora do curso de Geografia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP), entre 2001 e 2010, a geógrafa estendeu para a UFABC, especialmente para o Laboratório de Gestão de Riscos (LABGris), sua paixão pela pesquisa e a docência.

A Cátedra Unesco para a Sustentabilidade do Oceano busca olhar para os múltiplos envolvimento dos seres humanos com o oceano, considerando diferentes processos e vínculos possíveis. Nesse sentido, a frente “Arte Oceano” visa dialogar sobre como a arte contribui para a sustentabilidade da relação sociedade-oceano. Buscamos conhecer e mergulhar no trabalho de artistas que expressam o seu envolvimento com o mar, bem como contribuir para que cada artista ganhe cada vez mais notoriedade e também para que cada vez mais pessoas expressem sua conexão com o oceano

por meio da arte.

Sob a lente das diferentes manifestações artísticas (música, dança, fotografia, literatura, pintura, escultura, etc.), criamos o espaço para refletir com os olhares diversos que a arte, a vivência e a ciência nos trazem. A reflexão geralmente é trazida por meio da conversa com artistas que nos apresentavam com relatos sobre seus processos criativos, suas obras, suas intenções e sobre o papel que o oceano desempenha em suas vidas e composições. Fazemos também o movimento interno de perceber as nossas próprias experiências e reflexões ao entrar em contato com essas artes, enquanto na interlocução.

Percebemos a arte como portavoiz. Ela que nos proporciona movimentos que transbordam barreiras da compreensão racional, do tempo e do espaço, atingindo muito mais do que apenas uma comunidade em um momento específico na sociedade e história humana. Na macrometrópole, tivemos a oportunidade de conhecer os grupos de expressão popular Cordão Sucatas Ambulantes (de Itaquera, São Paulo), e o grupo Boi de Conchas (de Ubatuba, Litoral Norte de SP) e aproximá-los de grupos de outras regiões como as Ganhadeiras de Itapuã (Bahia) e Grupo Minhas Raízes (Rondônia). Cada grupo, à sua maneira, traz o oceano como elemento de reverência e conexão às raízes culturais e históricas de seus territórios, sejam eles parte da região costeira ou continental, conectados ao oceano por meio dos rios ou da malha urbana. Os grupos utilizam de

seus cantos, ritmos, passos, letras e instrumentos (e tanto mais) para iluminar esses costumes de suas culturas e históricos de resistência de seus representantes atuais e ancestrais. Além disso, expressam as transformações que ocorrem em seus arredores, considerando não apenas a relação com o ambiente marinho e fluvial, mas também nos aspectos sociais, urbanos, culturais e políticos.

Para além da importância do registro histórico e humano sobre as relações culturais e suas interfaces com o ambiente natural, consideramos também a arte como oportunidade de desenvolvimento, formação e pertencimento. Isto é, perceber o fator de impacto na vida de quem está inserido no meio artístico como propulsor de mudança, tanto interior quanto exterior. Nos tocamos profundamente quando nos deparamos com projetos de cunho social, que trazem a arte como essa pequena faísca na normalidade, como, por exemplo, o Projeto Nascer do Som, realizado na Península do Marauá na Bahia. O projeto, em parceria com a escola da região, passou a oferecer de forma gratuita aulas de música, artes manuais e práticas corporais como capoeira e yoga para a comunidade local. Quem participa pode encontrar nessas práticas uma inspiração para momentos de lazer e para a própria vida, demonstrando como a arte abre oportunidades, possibilita a conexão com sua própria cultura, traz novas visões do mundo, aproxima quem faz e quem vê, assim como quem ensina e quem aprende, tendo o potencial de transformar vidas.

A potência da arte também se expressa como uma ferramenta legítima para processos educativos, trazendo informações científicas de maneira sutil e com linguagem acessível, como é o caso de dois livros infantis com os quais a Cátedra teve a oportunidade de contribuir. O Mar de Soluções, de Diulie Tavares, aborda de maneira leve a temática de lixo no oceano e soluções possíveis para esse problema, com a narrativa da peça de teatro elaborada e executada pelo Projeto Somos do Mar. O ABC do Mar, de Irene Prado, professora e escritora apaixonada pelo oceano, em parceria com o Projeto SOMAR, traz curiosidades sobre animais marinhos em forma de acrósticos. Ambas as obras, além de trazerem mensagens de conservação do oceano, usam cores e ilustrações com detalhes lindíssimos que aguçam a curiosidade de quem os admira, contribuindo para serem explorados com maior profundidade e atenção.

Os registros do contato espiritual com o oceano refletem na nossa arte, história e cultura, em relatos profundos e pessoais que nos aproximam, mesmo que tão diferentes, em experiências com as quais nos identificamos. Pensando nisso, também tivemos o contato com artistas que fazem maravilhas e trouxeram, através de suas artes e seu olhar, as conexões com o oceano que espelha muitos de nós.

Pauline e sua linda e suave voz interpretando músicas que conectam diferentes religiões com o oceano. Flavia Wenceslau que canta em suas composições a potência de uma mulher nordestina e brasileira, e, com profundidade traz a sua relação com o oceano em vivências ou inspirações. Luana Carvalho que compõe, canta e recita poemas, que, entre outros, traduzem para a linguagem artística momentos históricos e movimentos humanos como, por exemplo, experiências de refugiados. A Banda Cataia, cujos integrantes buscam há anos o Litoral Sul de São Paulo como espaço para seus momentos de descanso, mas também de intensa produção e apresentação musical, contribuindo com o traslado de suas vivências e experiências para os ouvidos de seus públicos do interior e do litoral de São Paulo. O Coral Canto das Artes, que, mostra a beleza da união e soma de vozes de diferentes - aqui leia-se não apenas naipes vocais, mas também diferentes corpos, conhecimentos, saberes e culturas - para um objetivo em comum, seja

ele musical, seja ele de ações que buscam contribuir com a sustentabilidade do oceano.

E assim te perguntamos... De que formas chega o oceano a você, e como foi construída a sua interação com o mar? Que inspirações você pode tirar desse contato? Bianca, Elisa, Gabriela, Katharina, Monique, Nicole, Vitória... risos! Essas somos algumas de nós, mulheres formadas academicamente em cursos relacionados às Ciências do Mar e participantes da Cátedra que buscamos nos fazer questões semelhantes a essas e expandir um pouco mais o nosso contato com o oceano, cada uma de sua maneira, forma de expressão e ritmo, nos permitimos em processos de exploração e desenvolvimento artístico.

Consideramos importante fazer o exercício de ampliar a visão e a escuta para os detalhes das diferentes áreas de conhecimento, das diferentes formas de expressão, das diferentes atuações, e também das conexões possíveis. Tal como o oceano, o exercício dessa visão é complexo e intrigante, e nos instiga a continuar buscando essas inspirações e compartilhá-las com outras pessoas, entrando nessa cadeia vibrante que a arte é capaz de conectar. Quantas pontes podem ser construídas? É possível transformá-las e fazê-las transbordarem para outras? Como a gente pode nutrir o nosso próprio olhar, nossa escuta, nosso sentir, saber, fazer e expressar para acessar e fortalecer o oceano e tudo a que ele se conecta? Quantos de nós podemos nutrir nossos movimentos e atuações em busca da sustentabilidade, ao conhecer e valorizar artistas de nosso país e suas artes?

Que ainda rolem muitas águas interiores e águas oceânicas, estamos conectadas.

.....  
**Acesso a mais  
informações de  
nossos artistas  
parceiros pelo  
QRCode**











## editores

### PEDRO ROBERTO JACOBI

Professor Titular Senior do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (IEE) da Universidade de São Paulo (PROCAM/IEE/USP). Coordenador do Projeto Temático Fapesp MacroAmb. Editor da revista Ambiente e Sociedade. Coordenador do Grupo de Pesquisa Meio Ambiente e Sociedade do Instituto de Estudos Avançados da USP (IEA). Presidente do Conselho do ICLEI- Governos Locais pela Sustentabilidade – América do Sul. Atua na coordenação do sub-projeto de pesquisa junto ao INCLINE. Coordenador (Brasil) do Projeto GovernA-gua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

### LUCIANA TRAVASSOS

Professora adjunta da Universidade Federal do ABC (UFABC), no Bacharelado em Planejamento Territorial e na Pós-graduação em Planejamento e Gestão do território. É arquiteta urbanista e doutora em Ciência Ambiental (PROCAM-USP). Trabalha com a relação entre a produção do espaço e a natureza, com base na justiça ambiental e foco em dinâmicas territoriais e políticas públicas. Professora colaboradora do Projeto GovernA-gua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

### LIDIANE ALONSO PAIXÃO DOS ANJOS

Engenheira Florestal (UNESP), Mestra em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade (USP) e Doutoranda em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC. Atua como Professora de biologia, Pesquisadora do Temático Fapesp Macroamb e Pesquisadora Colaboradora do Projeto GovernA-gua - SARAS Ins-

titude - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI). Participa do Grupo de Pesquisa “Governança, políticas públicas e território” da UFABC.

### IGOR MATHEUS SANTANA-CHAVES

Arquiteto e Urbanista, Mestre e Doutorando em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC. Pesquisador do temático MacroAmb (FAPESP), Pesquisador Colaborador do Projeto GovernA-gua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), e do Laboratório de Planejamento Territorial (LabPlan) (UFABC/PGT). Também é membro do corpo editorial da Revista Ambiente & Sociedade.

### ANA LIA LEONEL

Cientista Social (UFSCar), Mestre e Doutoranda em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC com pesquisa, principalmente, na área de planejamento ambiental. Associada ao Laboratório de Planejamento Territorial (LabPlan) (UFABC/PGT), integra os Grupos de Pesquisa CNPq “Campo do planejamento territorial” e “Território e natureza: planejamento e gestão”. Pesquisadora do temático MacroAmb (FAPESP).

### GUILHERME HENRIQUE VICENTE

Jornalista (Unesp), pós-graduação lato-sensu em jornalismo científico pelo Labjor/Unicamp e mestrado em divulgação científica e cultural, também pela Unicamp, com pesquisa na área de literatura, artes e comunicação. No MacroAmb, é bolsista de jornalismo científico, dentro do programa Mídia Ciência, da Fapesp.

## autores

**Alexander Turra** - Professor titular do IOUSP e coordenador da Cátedra UNES- CO para a Sustentabilidade do Oceano. Possui atuação em fóruns e organizações nacionais e internacionais com abordagens multi e transdisciplinares voltadas para integração entre ciência e tomada de decisão. Atua no Grupo de Pesquisa em Meio Ambiente e Sociedade, no Instituto de Estudos Avançados da USP, na Coalizão Ciência e Ambiente e na Rede de Especialistas em Conservação da Natureza, além de coordenação do PEMALM.

**Aline Ishikawa** - É mãe, bióloga marinha e militante pelo mar e comunidades tradicionais. Vive na comunidade caiçara da Almada, em Ubatuba/SP, onde se encanta diariamente com o encontro entre a Serra e o Mar. Formada pela UNESP, hoje compõe a equipe do Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina e do Grupo de Trabalho de Pesca e Maricultura do Fórum de Comunidades Tradicionais.

**Ana Flávia Pinto** - Caicara, 44 anos, pescadora da praia do Peres, em Ubatuba, Vice presidente da AMPPO Associação de moradores e proprietários da Praia do Peres e Oeste. Liderança da pesca artesanal no Litoral Norte de SP. Coordenadora do GT pesca/Maricultura do FCT. Integrante da equipe do OTTS Observatório de territórios sustentáveis e Saudáveis da Bocaina.

**Ana Lia Leonel** - Cientista Social (UFSCar), Mestre e Doutoranda em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC com pesquisa, principalmente, na área de planejamento ambiental. Associada ao Laboratório de Planejamento Territorial (LabPlan) (UFABC/PGT), integra os Grupos de Pesquisa CNPq “Campo do planejamento territorial” e “Território e natureza: planejamento e gestão”. Pesquisadora do temático MacroAmb (FAPESP).

**Bárbara R. Pinheiro** - Bióloga, com especialização em gestão de ambientes costeiros tropicais, mestrado e doutorado

# QUEM FEZ ESSA EDIÇÃO?



em Oceanografia (UFPE). Atualmente faz Pós doutorado no Projeto Ecológico de Longa Duração da APA Costa dos Corais Alagoana (PELD CCAL-UFAL), atua no monitoramento de ambientes recifais e divulgação científica. É diretora executiva do Instituto Ayni, secretária adjunta do grupo de apoio à mobilização da Década do Oceano no Nordeste, integrante da Liga das Mulheres pelo Oceano e colaboradora no Instituto Yandê e do Instituto BiomaBrasil.

**Bruna Lima Ferreira** - Possui graduação em Ciências Biológicas nas modalidades Licenciatura e Bacharelado, com ênfase na área ambiental, pela Universidade de São Paulo (campus de Ribeirão Preto, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto). Atualmente é diretora do projeto Ilha do Conhecimento e mestranda integrante do Laboratório de Etologia e Bioacústica (EBAC) da FFCLRP. Tem interesse em estudos sobre comportamento animal, bioacústica, conservação am-

biental, educação e divulgação científica.

**Carla I. Elliff** - Oceanógrafa com mestrado e doutorado em geologia marinha, costeira e sedimentar. Atualmente é pesquisadora de pós-doutorado no Laboratório de Manejo, Ecologia e Conservação Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), atuando em projetos na temática de lixo no mar, incluindo a construção participativa do PEMALM.

**Cintia Miyaji** - Bióloga, mestre e doutora em Oceanografia pelo Instituto Oceanográfico da USP. Estudou as comunidades bentônicas, com ênfase em moluscos gastrópodes. Após uma longa experiência acadêmica na formação de recursos humanos em Ciências do Mar, dedica-se atualmente ao fortalecimento da cultura do consumo responsável de pescado no Brasil, através da atuação como consultora na empresa que fundou em 2018, a Paiche Consultoria e Treinamento que integra o Global Hub da Conservation Alliance for Seafood Solutions e a Global Seafood Ratings Alliance.

**Edmilson Dias de Freitas** - Professor Titular do IAG-USP, desenvolve pesquisas voltadas aos problemas existentes em áreas urbanas, com foco em sistemas meteorológicos extremos e poluição do Ar. Participou do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas como coautor junto ao GT-1 no capítulo, "Avaliação de Modelos Globais e Regionais Climáticos. Foi coordenador do GT "Programa Brasileiro de Combustíveis, Tecnologias Veiculares e Emissões (PCVE)", junto à Associação Brasileira de Engenharia Automotiva (AEA), em que foram avaliados os efeitos das emissões e dos programas de controle, como o PROCONVE.

**Eduardo Domingos Borges** - Possui graduação em Ciências Biológicas nas modalidades Licenciatura e Bacharelado e mestrado em Biologia da Reprodução pela USP. É cofundador do projeto de divulgação e popularização da ciência Ilha do Conhecimento, onde atua como parte do corpo editorial, bem como um de seus representantes no projeto Oceano Além da Costa, relacionado com a Década do Oceano. Tem grande apreço pela divulgação científica e acredita no seu poder transformador para aproximar a socie-

dade do conhecimento científico e seu método de construção.

**Elisa Van Sluys Menck** - Oceanógrafa formada pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e mestre em Análise Ambiental Integrada da Universidade Federal de São Paulo. Possui experiência nas áreas de monitoramento de resíduos sólidos no ambiente marinho e educação ambiental que aborda temáticas relacionadas ao oceano. É membro da Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano e participa das atividades do Instituto Costa Brasilis - Desenvolvimento Sócio-Ambiental e do Projeto Monitoramento Mirim Costeiro (núcleo Ubatuba-SP), com atuação na elaboração e facilitação de atividades.

**Fabio Prior Caltabellotta** - Ph.D. em Zoologia pela Universidade Estadual Paulista, M.Sc. em Oceanografia Biológica pela Universidade de São Paulo e B.Sc. em Biologia pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é pesquisador associado da Oregon State University (OSU) e representante do estado de Oregon no Comitê Científico e Estatístico (SSC) no Conselho de Manejo Pesqueiro do Pacífico (PFMC). É pesquisador principal em um projeto destinado a melhorar a precisão das avaliações de estoques pesqueiros.

**Fausto Silvestri** - Ph.D. em Ciência e Tecnologia de Produção Agroalimentar/Aquicultura pela Università di Napoli Federico II, Itália. Mestre em Oceanografia Biológica pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo - IOUSP. Engenheiro de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Pós-doutorado junto ao Istituto di Scienze Marine/ CNR-ISMAR Lesina (FG), Itália. Desde 2012 atuando como servidor do quadro efetivo da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ junto ao Escritório Regional da Costa Verde em Angra dos Reis (RJ) na área de extensão, pesquisa e inovação tecnológica dos setores aquícola e pesqueiro.

**Gabriela Carvalho Lourenço da Silva** - É bióloga e mestre em ecologia de costões rochosos pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Há mais de uma década atua com difusão científica, educação ambiental e conservação

marinha e hoje é monitora ambiental do Parque Estadual Ilha Anchieta, onde atua em campo e prestando apoio técnico à gestão.

**Gabriela Marques Vendramel** - Estudante de Gestão Ambiental pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo e aluna pesquisadora do Programa Unificado de Bolsas no projeto de extensão Abordagem heurística e dialética para a formação crítica e interdisciplinar junto ao Programa de Políticas Públicas do IOUSP. É membro da Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano nas áreas ArteOceano e EnsinaOceano, atua na criação e facilitação dos projetos.

**Giovanna Santini Ruta Lopes** - É oceanógrafa formada pela Universidade de São Paulo. É colaboradora técnica na Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano desde 2020, ingressando através do Programa de Políticas Públicas do IOUSP (que participa desde 2018). Em 2021 integrou o PainelMar e Programa Horizonte Oceânico Brasileiro como estagiária e membra dos times de pesquisa-ação Pesca Sustentável e Justiça Socioambiental. Atualmente, é consultora do PainelMar/ Programa HOB e do GT-Mar (Frente Parlamentar Ambientalista), atuando com conflitos socioambientais e incidência política.

**Juliana Imenis Barradas** - É graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Metodista de São Paulo (2000), mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (2005) e doutorado em Evolução e Diversidade pela Universidade Federal do ABC (2018). Tem experiência na área de ecologia marinha, com ênfase em comunidades bentônicas de substrato consolidado. Atualmente é Pesquisadora Doutora Colaboradora na Universidade Federal do ABC.

**Katharina Grisotti Bohm** - É oceanógrafa formada no Instituto Oceanográfico da USP. Ingressou na Cátedra UNESCO para Sustentabilidade do Oceano logo na sua formação, em 2019, por meio do Programa de Políticas Públicas do Instituto. Após estagiar nas áreas de conservação marinha e divulgação científica no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e no instituto de conservação marinha



grego Archipelagos, respectivamente, integrou em 2021 a Secretaria Executiva da Cátedra, onde articula iniciativas que combinam conservação marinha, políticas públicas e divulgação científica.

**Leandra R. Gonçalves** - Professora adjunta no Instituto do Mar da Universidade Federal do Estado de São Paulo. Tem pós-doutorado no Instituto Oceanográfico da USP e Doutorado pelo Instituto de Relações Internacionais (USP). Vem há mais de 10 anos pesquisando as diferentes dimensões da gestão e governança costeira, em especial a interface entre a ciência e a política. Integra o grupo de pesquisadores da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. É integrante da Liga das Mulheres pelo Oceano.

**Luciana Yokoyama Xavier** - Oceanógrafa, mestre e doutora na área de Oceanografia Biológica com ênfase em gestão costeira (IOUSP). Atualmente desenvolve pesquisa como Pós-doutoranda junto ao Laboratório de Manejo, Ecologia e Conservação Marinha. Participa do Grupo de Pesquisa Governança Ambiental (GovAmb) do PROCAM/IEE/USP e do Projeto Temático Macrocamb.

**Mariana Martins de Andrade** - Oceanógrafa (UFPR) e mestre em Oceanografia (USP), trabalha e pesquisa processos participativos e de intersecção entre ciência, sociedade e gestão dos recursos marinhos. Colabora com iniciativas de comunicação científica e de implementação da Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. Integrante da Liga das Mulheres pelo Oceano e co-fundadora da Bloom. Atuou na construção do Plano de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo (PEMALM) por meio do Laboratório de Manejo, Ecologia e Conservação do IOUSP.

**Natalia de Miranda Grilli** - Graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, especialista em Gerenciamento Ambiental pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP e mestre em Ciências pelo Instituto Oceanográfico da USP. É educadora ambiental e facilitadora de processos participativos para elaboração de políticas públicas socio-

ambientais. Membro da Liga das Mulheres pelo Oceano, colaboradora na Bloom, no Instituto Costa Brasilis, no Programa Maré de Ciência, e Youth Climate Leaders Fellow.

**Natalia Pirani Ghilardi-Lopes** - Fez Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade de São Paulo (2001) e tem doutorado direto em ecologia de comunidades bentônicas de infralitoral consolidado (2007 - USP). Desenvolve pesquisa e atividades de formação com Educação Ambiental Marinha e Costeira e Ciência Cidadã. Atualmente é Professora Associada do Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo (Brasil).

**Priscila Saviolo Moreira** - É oceanógrafa formada pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, atua com gestão de unidades de conservação a mais de dez e há sete anos está frente à chefia do Parque Estadual Ilha Anchieta.

**Santiago Bernardes** - Caiçara, escritor, biólogo, articulador do Fórum de Comunidades Tradicionais Angra-Paraty-Ubatuba, membro da Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras-CNCTC, pesquisador do Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina-OTSS, um programa da Fundação Oswaldo Cruz.

**Tássia Oliveira Biazon** - Bióloga (Bacharelado e Licenciatura) com dupla diplomação (Universidade Estadual Paulista - Campus Botucatu e Universidade de Coimbra - Portugal), com experiência em Biologia da Conservação e Biologia Molecular. Pós-graduada em Jornalismo Científico na Universidade Estadual de Campinas, adquirindo competências e habilidades na área da divulgação científica. Atualmente é estudante do Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular da Unicamp, integrante da Cátedra Unesco para Sustentabilidade do Oceano da USP, colaboradora do Instituto Ciência Hoje e professora na rede SESI.

**Thais Fonseca Rech** - É oceanógrafa, formada pela Universidade Federal de Santa Catarina, com mestrado pelo Instituto Oceanográfico de São Paulo, sendo que o projeto Cadê o Berbigão foi parte deste.

Atualmente está atuando na questão do lixo no mar e ciência cidadã.

**Vitória Milanez Scrich** - Bióloga formada pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP e Mestranda do Programa de Ciência Ambiental (PRO-CAM) do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE-USP). Trabalha com a poluição marinha por resíduos sólidos e articulação de políticas públicas participativas, com atuação no Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar para o estado de São Paulo. É colaboradora da Cátedra Unesco para Sustentabilidade do Oceano.



## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

1. O tema de cada artigo é sugestão temática norteadora por parte dos organizadores para guiar os autores, podendo ser alterado pelos mesmos.
2. O recorte da Macrometrópole paulista pode tanto ser utilizado de forma sistêmica, como recorte geográfico ou mesmo a escolha de uma cidade, uma região que esteja inserida dentro da MMP.
3. Entende-se por MMP o conjunto dos 174 municípios formados pela soma das regiões metropolitanas de São Paulo, Baixada Santista, Campinas, Vale do Paraíba e Litoral Norte, Sorocabana, além das Aglomerações Urbanas de Jundiaí e Piracicaba. <https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP>
4. O manuscrito deve ser estruturado da seguinte forma: Título, autor e co-autores em ordem de relevância para o texto, Palavras-chave, introdução, desenvolvimento do texto, referências. Notas de rodapé e/ou de fim de página são opcionais e devem ser evitadas ao máximo.
5. O texto deve ser redigido no idioma português.
6. Fonte Arial 11 e espaçamento 1,5 (um e meio) entre linhas.
7. O texto deverá apresentar as referências ao final.
8. O arquivo todo do manuscrito deverá ter o máximo de 2. Poderá haver excepcionalidades em casos de utilização de mapas, gráficos e tabelas essenciais a compreensão do texto.
9. Título do artigo deve ter, no máximo, 15 palavras.
10. As Palavras-chave, devem ser no mínimo 3 e no máximo 5.
11. Elementos gráficos (Tabelas, quadros, gráficos, figuras, fotos, desenhos e mapas). São permitidos apenas o total de três elementos ao todo, numerados em algarismos arábicos na sequência em que aparecerem no texto.
12. Imagens coloridas e em preto e branco, digitalizadas eletronicamente com resolução a partir de 300 dpi.
13. As notas de fim de página são de caráter explicativo e devem ser evitadas. Utilizadas apenas como exceção, quando estritamente necessárias para a compreensão do texto e com, no máximo, três linhas. As notas terão numeração consecutiva, em arábicos, na ordem em que aparecem no texto.
14. Número de Referencias não deve ultrapassar cinco.
15. As citações no corpo do texto e as referências deverão obedecer às normas da ABNT para autores nacionais e Vancouver para autores estrangeiros.

## REALIZAÇÃO

