

# O VALOR DO MAR

Segunda edição revisada e ampliada



ESSENTIAL  
IDEA  
EDITORA



# O VALOR DO MAR

Uma visão  
integrada dos  
recursos  
do oceano  
do Brasil

Organizadores:  
André Panno Beirão  
Miguel Marques  
Rogerio Raupp Ruschel

São Paulo, 2020

Segunda edição  
Revisada e ampliada



ESSENTIAL  
IDEA  
EDITORA

## AGRADECIMENTOS

A Essencial Idea Editora agradece a sensibilidade da Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. (AMAZUL), Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. (NUCLEP) e Marinha do Brasil, patrocinadores desta 2ª Edição, e aos patrocinadores da 1ª edição, Agfa, Cia. de Navegação Norsul, Cristal e PwC Brasil. Estas organizações permitiram que esta obra fosse elaborada com a responsabilidade e a profundidade que o tema merece.

Agradecemos especialmente ao Contra-Almirante João Alberto de Araujo Lampert, Diretor do Centro de Comunicação Social da Marinha do Brasil e ao Capitão de Mar e Guerra (RM1) Alexandre Magno Pereira Aguiar, do Centro de Comunicação Social da Marinha.

Da mesma forma agradecemos a Thais Acatauassu Araujo, da NUCLEP, a Miguel Marques, da PwC Portugal, a André Panno Beirão, da Escola de Guerra Naval (EGN) e a Carlos Mendonça da PwC Brasil.

Nossos sinceros agradecimentos à equipe técnica que participou desta obra com dedicação, conhecimento e profissionalismo, especialmente a Domingos Zapparoli.

[www.essentialidea.com.br](http://www.essentialidea.com.br)  
[contato@essentialidea.com.br](mailto:contato@essentialidea.com.br)

Grafia atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 2009. Os editores mantiveram a grafia original dos textos escritos pelo autor português Miguel Marques.

**Organização geral da obra**  
Essential Idea Editora Ltda.

**Coordenação editorial**  
Sonia Fonseca

**Editor e redator**  
Rogerio Raupp Ruschel

**Projeto gráfico e direção de arte**  
Nelson Nishida

**Quadros e gráficos – preparação para impressão**  
Luiz Antonio Gonçalves

**Reportagens e pesquisas**  
Domingos Zapparoli  
Rogerio Raupp Ruschel  
Marcia Regis

**Revisão de texto**  
Margô Negro  
Rosimeire Melo

**Impressão**  
Stilgraf Artes Gráficas e Editora

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

O Valor do mar:  
uma visão integrada dos recursos  
do oceano do Brasil / organizadores André Panno  
Beirão, Miguel Marques, Rogerio Raupp Ruschel.  
--2. ed. -- São Paulo : Essencial Idea Editora, 2020.  
Vários autores.  
Bibliografia.  
ISBN 978-65-86394-00-9  
1. Economia 2. Energia alternativa - Sistemas  
3. Geopolítica 4. Indústria naval - Brasil 5. Mares  
6. Meio ambiente - Proteção 7. Oceanos  
8. Petróleo 9. Recursos naturais - Conservação  
10. Tecnologia I. Beirão, André Panno. II. Marques,  
Miguel. III. Ruschel, Rogerio Raupp.

20-34790

CDD-333.9164

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Mar : Recursos do oceano : Economia 333.9164  
Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Foto da capa e contra-capas:  
Rio de Janeiro, de autoria de Vitor Marigo

# O VALOR DO MAR

Uma visão  
integrada dos  
recursos  
do oceano  
do Brasil

Organizadores:  
André Panno Beirão  
Miguel Marques  
Rogerio Raupp Ruschel

São Paulo, 2020

Segunda edição  
Revisada e ampliada



ESSENCIAL  
IDEA  
EDITORA

# Sumário

## • **Amazônia Azul - o nosso mar 7**

Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior  
Comandante da Marinha e Autoridade Marítima brasileira

## • **Em defesa de nossa soberania e de nossas riquezas 11**

Vice-Almirante (RM-1) Antônio Carlos Soares  
Guerreiro, Presidente da AMAZUL

## • **Nuclep: protagonismo estratégico no oceano do Brasil 13**

Contra-Almirante (RM-1) Carlos Henrique Silva  
Seixas, Presidente da NUCLEP

## • **A nova fronteira econômica está nos mares 15**

Angelo Baroncini, Presidente da Norsul

## • **Investir no mar 19**

Fernando Alves, Sócio-presidente da PwC Brasil

## • **Mensagem dos editores 21**

## **A economia do mar no mundo 23**

### **Economia do mar: a percepção dos oceanos como ativos estratégicos**

Prof. Miguel Marques, Coordenador do Leme -  
Barômetro PwC da Economia do Mar

### **Cluster Tecnológico Naval RJ acelera cadeias produtivas da economia do mar 27**

Walter Lucas da Silva, Contra-Almirante (RM1-IM),  
Diretor-Presidente

### **Capítulo 1 - O exemplo de Portugal e outros países: planejamento e uso da Economia do Mar 31**

Por Miguel Marques, da PwC Portugal

### **Capítulo 2 - A importância estratégica do mar no desenvolvimento do Brasil 49**

Por Dr. Prof. André Panno Beirão  
A Segurança Marítima e a Economia do Mar

### **Capítulo 3 - A economia do mar no Brasil 71**

Uma visão integrada  
Um Panorama da Economia do Mar no Brasil, por Thauan Santos e Andréa Bento Carvalho  
OCDE - A economia do mar em 2030  
Ceará: foco em planejamento de longo prazo na economia do mar  
A ciência e o mar

### **Capítulo 4 - Energia, petróleo e gás 99**

Desenvolvimento tecnológico  
O futuro da produção marítima

Refino - Tecnologia aplicada  
Tanque oceânico - Inovações do pré-sal  
Energias alternativas - Mineração  
A Amazônia Azul - patrimônio brasileiro

### **Capítulo 5 - Indústria Naval 124**

Indústria náutica: levantar âncora, içar velas  
Os submarinos verde-amarelos  
Brasil está de casa nova na Antártica  
Submarino Nuclear: uma nova dimensão ao poder naval do Brasil

### **Capítulo 6 - Portos e Logística 140**

Investimentos represados  
Os principais centros portuários marítimos  
Águas interiores - Hidrovias  
Marinha mercante  
Cabotagem: a navegação costeira zarpou

### **Capítulo 7 - Pesca e Aquicultura 159**

Os frutos da aquicultura  
Sobrepesca compromete estoque de peixes

### **Capítulo 8 - Biotecnologia 169**

Biotecnologia azul: o futuro chegou  
Biorrefinarias de microalgas

### **Capítulo 9 - A dimensão sociocultural do mar no Brasil 177**

O que é a mentalidade marítima?

### **Capítulo 10 - O mar na cultura popular 185**

A fé e as águas  
Lendas das águas  
Música e poesia

### **Capítulo 11 - O mar na mesa 193**

A riqueza da cozinha amazônica  
Entrevista com o chef Alex Atala

### **Capítulo 12 - Esportes náuticos 199**

Força humana - ondas e ventos  
Motores, velocidade e equilíbrio

### **Capítulo 13 - Turismo: o mar como negócio de entretenimento e lazer 207**

Um grande potencial disponível

### **Capítulo 14 - Um ecossistema a ser preservado 219**

Pouco oxigênio, muito plástico  
Os impactos das mudanças climáticas  
Infográfico: o papel dos oceanos nas mudanças climáticas  
Unidades de conservação  
Valorizando o mar sem fim - Entrevista com João Lara Mesquita  
A ONU e a proteção dos oceanos  
Implicações econômicas de danos ambientais

### **Notas e referências**



## Amazônia Azul – o nosso mar

Almirante de Esquadra **Ilques Barbosa Junior**  
Comandante da Marinha  
Autoridade Marítima Brasileira

○ mar e as águas interiores são espaços estratégicos fundamentais para o fortalecimento da inserção do Brasil no concerto das nações, com protagonismo e intensidade. Essa é a nova fronteira científica e econômica da humanidade: como meio de comunicação e fonte de subsistência, desenvolvimento e preservação do meio ambiente.

O Brasil nasceu a partir do mar e foi consolidado como um Estado de dimensões continentais, por ter conseguido manter coesas as “ilhas habitáveis” ao longo de sua costa; pois, na época, o deslocamento terrestre era inviável nas distâncias requeridas. Como exemplo irrefutável dessa herança histórica, duas das principais fontes de riqueza nacionais estão ligadas ao mar: mais de 90% de toda a produção agropecuária nacional (além da produção mineral) escoam por via marítima; e cerca de 95% do petróleo e gás natural são extraídos das bacias petrolíferas offshore.

A “Década dos Oceanos”, proposta pela ONU (2021-2030), amplia o foco na exploração sustentável de recursos, ao constatar o alvorecer de uma nova corrida de conquista do ambiente marinho. Inúmeros são os projetos internacionais em torno da chamada Economia Azul – conceito recente, que traz a preocupação da sustentabilidade no aproveitamento dos recursos. Por outro lado, a delimitação da “Economia do Mar” (mais abrangente que o anterior, por incorporar a rede costeira de portos, logística, indústria associada, infraestrutura, dentre outros componentes) começa a despertar a comunidade científica nacional para sua mensuração e, conseqüentemente, aprimoramento de seu aproveitamento.

*“Protegendo nossas Águas (3)”; foto do acervo do Centro de  
Centro de Comunicação Social da Marinha do Brasil*

A riqueza pautada pelas abordagens científica, ambiental e de defesa desse patrimônio, compõe as vertentes inseparáveis do conceito político-estratégico "Amazônia Azul". No singular caso brasileiro, ainda é acrescida da imensidão das vias navegáveis interiores, genuínas veias que irrigam o corpo nacional. Assim, o conceito político-estratégico "Amazônia Azul", vital para a sobrevivência e prosperidade do País, requer ampla disseminação em toda a sociedade, tanto pelas suas potencialidades, como pela instrumentalização efetiva de seus efeitos, no sentido de incrementar, ainda mais, a nossa mentalidade marítima.

No contexto dos debates sobre a gestão e a preservação desse patrimônio marítimo, contornado pelos conceitos apresentados, temos que admitir a existência de ameaças difusas e capilarizadas como a pirataria, o tráfico de drogas, a imigração ilegal, a poluição hídrica, dentre outras. Assim, a Marinha do Brasil aponta para a premência em dotarmos e desenvolvermos sistemas integrados de monitoramento, incluindo meios navais modernos, capazes de contrapor e rechaçar essas ameaças, ao tempo em que consubstanciem grau dissuasório indispensável para a estabilidade no Atlântico Sul.

Um Estado com essa dimensão de águas jurisdicionais deve possuir políticas relacionadas ao mar inseridas na realidade estrutural e conjuntural em que vivemos, com ações verticais e transversais, multidisciplinares, coadunando a preservação ambiental, a exploração econômica, a pesquisa científica e a soberania. Assim, temos de avançar nas ações em curso para a revisão da Política Marítima Nacional, congregando os setores vinculados, de forma direta ou indireta, com as atividades marítimas, sempre interligadas com as atividades fluviais.

O valor do mar para o Brasil impõe maior conhecimento: sua história; seu potencial; e sua importância para a consolidação da grandeza da nação que almejamos. Louvo a iniciativa da comunidade científica do Brasil, sempre motivada para debater temática tão relevante.

O mar é de todos, mas também é nosso.

*Nossa "Amazônia Azul", vital para a sobrevivência e prosperidade do País, inclui a imensidão das vias navegáveis interiores, genuínas veias que irrigam o corpo nacional.*



Arquipélago de Anavilhanas, Amazonas;  
Carlos Pederneras, Shutterstock



Vista aérea do Complexo Naval de Itaguaí – RJ  
Divulgação AMAZUL

## Em defesa de nossa soberania e de nossas riquezas

Vice-Almirante (RM1) **Antônio Carlos Soares Guerreiro**, Presidente  
Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. (AMAZUL)

O nome da empresa, constituída em 2013, evoca o imenso território marítimo brasileiro, a Amazônia Azul, com cerca de 5,7 milhões de km<sup>2</sup> e riquezas inesgotáveis, e sugere a dimensão dos grandes desafios que lhe foram reservados. A Amazul – Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A foi criada para promover, desenvolver, transferir e manter tecnologias sensíveis às atividades do Programa Nuclear da Marinha (PNM), do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e do Programa Nuclear Brasileiro (PNB).

Faz parte de sua missão contribuir para a proteção dessa imensidão oceânica, por meio da construção do submarino com propulsão nuclear, de cujo empreendimento a empresa participa ativamente.

Dentro do PNM, a Amazul atua nos projetos para construir, comissionar e operar reator nuclear de potência, totalmente nacional, e para a produção em escala industrial do combustível nuclear. A dualidade dessa tecnologia possibilitará seu emprego tanto para a propulsão naval de submarinos quanto para a geração de energia elétrica ou, ainda, para a produção de água por meio de dessalinização.

Em relação ao PROSUB, a Amazul está comprometida com a busca de parcerias com empresas para aumentar o grau de nacionalização dos submarinos convencionais e de propulsão nuclear, contribuindo para o fortalecimento da base industrial de defesa nacional. Por meio de acordos de cooperação técnica, ajuda a desenvolver tecnologias como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Plataforma e o Sistema de Combate de Submarinos.

A soberania e a proteção das águas jurisdicionais brasileiras, assim como a exploração de suas riquezas, constituem o maior compromisso da Amazul. A empresa foi uma das fundadoras do Cluster Tecnológico Naval, cujo principal objetivo é unir parceiros de vários segmentos para alavancar a economia do mar e possibilitar que o Estado do Rio de Janeiro retome o protagonismo no setor de construção naval.

A Amazul poderá participar de várias vertentes desse empreendimento, nas áreas de inovação e tecnologia, capacitação de formação de recursos humanos e indústria naval.

Os horizontes da Amazul, porém, são mais amplos. A empresa tem forte atuação também no Programa Nuclear Brasileiro, em empreendimentos que visam ao emprego da tecnologia nuclear para salvar vidas, melhorar a qualidade de vida das pessoas e garantir a segurança energética no país. São projetos voltados, por exemplo, para a geração de energia limpa, a produção de radiofármacos, para diagnóstico e tratamento de doenças como o câncer, e de traçadores para aplicações em testes de materiais, na agricultura, na indústria e no meio ambiente.



## Nuclep: protagonismo estratégico no oceano do Brasil

Contra-Almirante (RM-1) **Carlos Henrique Silva Seixas**  
Presidente da Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. (NUCLEP)

**C**riada em 1975 para atender o Programa Nuclear Brasileiro, diferenciada por sua capacidade fabril, expertise tecnológica e mão de obra qualificada, a Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. é uma das primeiras empresas Estratégicas de Defesa Nacional e uma das principais indústrias de base do país. E, como uma das mais importantes caldeirarias pesadas do nosso continente, dona do seu próprio terminal marítimo privativo e estrategicamente localizada às margens da Baía de Sepetiba, carrega há quatro décadas em seu portfólio uma parceria de sucesso com a Marinha do Brasil.

União que celebra seu marco inicial com a construção dos cascos resistentes de três submarinos convencionais de tecnologia alemã, tipo IKL, Classe Tupi (Tamoio, Timbira e Tapajó) e, na sequência, um submarino Classe Tikuna, incorporados à frota naval do Brasil na década de 1990, e que deu à NUCLEP o reconhecimento como uma das principais empresas fomentadoras da Indústria da Construção Naval do país.

Mas é no início dos anos 2000, como pioneira no Brasil na construção de blocos semissubmersíveis para as Plataformas P-51 e P-56 da Petrobras, que a NUCLEP se consolida como uma indústria de estímulo à Economia do Mar.

Como instituição ligada aos setores Naval e de Óleo e Gás, a NUCLEP se fortalece como propulsora do desenvolvimento da região resultante do aumento da produtividade, do emprego e do consumo, que transformam o oeste metropolitano fluminense em um verdadeiro polo econômico nos ramos industrial-produtivo (metal-siderúrgico) e logístico-portuário.

Em 2019, fortalecendo o seu protagonismo nacional estratégico como única indústria no país capacitada à construção de submarinos, a NUCLEP finalizou a entrega dos cascos resistentes do último dos quatro submarinos convencionais de tecnologia francesa, tipo Scorpène, Classe Riachuelo (Riachuelo, Humaitá, Tonelero e Angostura) que atendem o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB).

A soma de forças entre Marinha e NUCLEP não só estimula a Economia do Mar como fortalece a proteção da área marítima brasileira. É importante manter a segurança e a preservação dos nossos recursos marinhos para assegurar o desenvolvimento sustentável.

Como empresa referência do setor nuclear nacional e única capacitada à fabricação e manutenção dos equipamentos nucleares mais importantes e estratégicos da nação, a NUCLEP será também a responsável pela construção do primeiro Submarino de Propulsão Nuclear do Brasil (SN-BR), o Álvaro Alberto, tendo sido a conquista, em 2019, da fabricação do protótipo do Reator Nuclear – que está sendo desenvolvido pela Marinha para o SN-BR – o seu momento de largada.



## A nova fronteira econômica está nos mares

Por **Angelo Baroncini**

Diretor-presidente da Companhia de Navegação Norsul

**D**esde a antiguidade o mar representa uma possibilidade de desenvolver a economia. Ao permitir o transporte de bens que geram o progresso e, por consequência, a sobrevivência do ser humano, o mar sempre possuiu enorme importância estratégica.

O mar é também um espaço de descoberta, de trabalho, de negócio e de lazer. Sua importância reside no valor econômico para os países de turismo litorâneo. Ele é fonte de energias renováveis, mantém um grande estoque de alimentos, concentra um número imenso de espécies e constitui-se em uma infraestrutura natural dos corredores de tráfego do transporte marítimo. Finalmente, o mar é ainda fonte de valores culturais, artísticos, estéticos, científicos e até espirituais. No entanto, nossa mentalidade com relação a esse importante recurso é ainda pouco prática, especialmente no Brasil, detentor do 16º maior litoral do mundo.

Possuímos uma extensão marítima de, aproximadamente, 3,5 milhões de km<sup>2</sup>, onde circulam 95% do nosso comércio exterior e são extraídos 91% do petróleo e 73% do gás natural que são produzidos aqui. Uma verdadeira fonte inestimável de recursos naturais como petróleo, jazidas minerais e pescado. Toda essa pujança acabou cunhando o termo de “Amazônia Azul”, tão vasta quanto a outra Amazônia, a verde, e que está tão ou mais ameaçada do que a floresta, sem que saibamos sequer o que existe abaixo de sua superfície.

A comparação segue além das dimensões. Ainda pouco explorado – se compararmos com países de visão mais marítima, como Inglaterra, Holanda e Portugal –, o potencial econômico do mar brasileiro representa muito mais do que somente um repositório de matéria-prima para o país, sendo suas águas o nosso elo com o restante do planeta.

Navio de cabotagem da Norsul na Baía da Guanabara, Rio de Janeiro  
Divulgação NORSUL



Não temos dúvida de que a nova fronteira econômica está nos mares. Mais especificamente na chamada “economia azul”, um conceito que oferece uma visão do mar e costa como uma nova fonte de crescimento econômico, criação de emprego e de investimento, mas com o uso inteligente e sustentável dos seus recursos naturais – seu espectro é amplo e abrange diversos setores, tais como a pesca, o turismo, o transporte marítimo, as energias marinhas, a biotecnologia marítima, a construção naval, entre outros.

Recentes políticas europeias já vêm revelando o enorme esforço feito na valorização dos mares e zonas costeiras da Europa para a criação de emprego, valor e sustentabilidade, por meio de práticas de gestão que levem em conta a perspectiva do setor privado, sem perder de vista as necessidades de conservação. E o Brasil não pode ficar para trás nesse movimento. Devemos olhar para o mar e, com isso, adicionar novos vetores de desenvolvimento à nossa economia.

Essa tomada de consciência traz consigo novas oportunidades. Temos, por exemplo, um sistema baseado preponderantemente no transporte rodoviário, poluente, com partes consideráveis de nossas estradas em péssimas condições. A redução drástica dos investimentos no setor ferroviário (desde a década de 1950) levou ao fechamento de ramais pouco lucrativos, desestruturando a malha. Por outro lado, somos um país com uma costa navegável de 7.500 km de extensão, mais de 30 portos organizados e inúmeros terminais de uso privativo. Além disso, possuímos uma forte concentração costeira dos setores produtivos e consumidor, com 80% da população vivendo entre as regiões litorâneas e a até 200 km da costa.

Com esses fatores, a navegação costeira, ou de cabotagem, é seguramente o método mais rápido, economicamente vantajoso e sustentável para corrigirmos o antigo e indesejável desbalanceamento da matriz de transporte no Brasil. A grande greve dos caminhoneiros, em maio de 2018, só evidenciou a gravidade desse problema: não há mais como o país depender

de um único modelo de escoamento e transporte de cargas sob o risco de um novo colapso. Enquanto isso, nosso mar está inteiramente disponível, e sua utilização não requer dispêndios por parte da sociedade. Todavia há entraves que freiam o aumento da cabotagem, como o excesso de burocracia, assim como falhas na integração do modal com as rodovias. Em contrapartida, o segmento vem crescendo de forma contínua. Durante a greve, muitas empresas descobriram que a cabotagem é competitiva e aderente a todos os tipos e tamanhos de negócios. A tendência é vermos esse serviço sendo ampliado cada vez mais.

O fato é que crescimento e economias azuis estão no centro das atenções e o Brasil pode aumentar seu protagonismo no aproveitamento da economia do mar. Atributos não nos faltam. Mas aproveitá-los exigirá disciplina e uma agenda pública e privada de atuação conjunta. Afinal, como todas as grandes oportunidades, a exploração dos nossos mares não é isenta de desafios e responsabilidades.

Acredito que adotar uma visão holística da exploração de nossos recursos marítimos, sempre buscando encontrar benefícios mútuos, é o rumo a ser seguido por países com águas territoriais relevantes, como é o caso do Brasil. Mas é preciso fomentar o conhecimento, essencial para conscientizar os tomadores de decisão e sociedade em geral da importância da economia do mar para o crescimento do país. Se navegar é preciso, sozinhos não avançamos.

Ao participarmos desta publicação esperamos contribuir para dinamizar uma sociedade mais empenhada na conservação dos bens e potencialidades marítimas. Um público bem informado e que tenha um bom entendimento sobre o ambiente marinho pode fazer a diferença necessária para promover mudanças de políticas e de atitudes.





# Investir no mar

**Fernando Alves**

Sócio-presidente PwC Brasil

**R**econhecer e saber explorar de maneira sustentável e eficaz o enorme potencial econômico, social e ambiental dos oceanos é essencial para ajudar o planeta a enfrentar os enormes desafios impostos pelo crescimento populacional acelerado e as mudanças climáticas.

Os oceanos estão entre os mais importantes recursos naturais para a humanidade, não apenas como fonte de alimentos, mas também como viabilizador de expansão das indústrias de construção naval, transporte, defesa e para o desenvolvimento dos setores de petróleo e gás, turismo, biotecnologia, robótica e energia renovável.

Esse imenso potencial, ainda subexplorado, é fonte de interesses divergentes, tensões e conflitos e, por isso mesmo, exige uma abordagem integrada de exploração responsável, cooperação e transferência de conhecimentos, capaz de produzir ganhos para todos.

Ao patrocinar a edição desta obra, esperamos contribuir para a disseminação de informações úteis aos tomadores de decisão dos setores público e privado para o processo de planejamento do uso e gestão dos recursos marítimos em um contexto de desenvolvimento sustentável e de geração de riquezas para o nosso país.

Bombinhas, Santa  
Catarina, Brazil  
Daniel W. Xavier  
Shutterstock.com

# Uma trajetória de sucesso

**A** ideia deste livro surgiu em 2014, quando ao publicarmos o livro “Os desafios ambientais da zona costeira” nos conscientizamos da importância dos recursos e da preservação do mar para o Brasil e para o mundo. Percebemos então como havia poucas iniciativas nesse sentido. Decidimos então enfrentar o desafio e, depois de dois anos de planejamento, pesquisa e trabalho bastante árduos, no final de 2018, ficou pronta a primeira edição deste livro.

Com a orientação inicial do professor Miguel Marques, profundo conhecedor da Economia do Mar em termos globais, e do professor André Panno Beirão, com sua visão de oficial da Marinha do Brasil, mergulhamos nas águas mais profundas da informação. Ouvimos a opinião de mais de 60 pessoas entre pesquisadores, empresários, gestores públicos, dirigentes sociais, líderes comunitários, economistas, jornalistas, ambientalistas e diversas outras fontes, sempre com o apoio de técnicos da Marinha do Brasil.

Valeu a pena: o livro “O valor do mar” tornou-se um sucesso instantâneo entre públicos técnicos. No ano de 2019, foi tema de uma Aula Magna no Programa de Engenharia Naval e Oceânica da Coppe-UFRJ; de um Colóquio Técnico no Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha do Brasil (CEPE-MB) e Escola de Guerra Naval (EGN). Lançado em Lisboa, na sede da PwC Portugal, em parceria com a Editora Náutica Nacional (ENN), o livro foi tema de debate com empresários sobre a Economia e a Geopolítica do Mar, na Fundação Fernando Henrique Cardoso.

Foi também tema de uma exposição em três estações da rede do Metrô de São Paulo, onde, durante 90 dias, recebeu mais de 400 mil visitantes; foi assunto de palestra na Semana do Mar, também em São Paulo; apresentado no seminário “Portugal Inova” da AICEP – Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal, no Rio de Janeiro e em São Paulo; e finalmente apresentado como exemplo de contribuição com o ODS 14 – Vida na Água no evento de entrega dos prêmios aos melhores casos de Sustentabilidade Corporativa do Brasil.

A convite da Marinha do Brasil e com o apoio de organizações como a Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. (AMAZUL) e Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. (NUCLEP) fizemos uma revisão e atualização da obra que você tem em suas mãos.

Sabemos que o mar dos brasileiros tem várias dimensões de valor e que este livro é apenas uma gota nesse oceano. Mas com esta segunda edição continuamos firmes com nosso objetivo de propor uma reflexão e iniciar um diálogo sobre a necessidade de vermos nosso oceano como uma fonte estratégica de recursos naturais desenvolvidos em um contexto de desenvolvimento sustentável.

Todos a bordo, venha navegar conosco.

**Sonia Fonseca e Rogério Ruschel**  
Editores

Arquipélago de  
Abrolhos no litoral  
da Bahia  
Enrico Marcovaldi,  
Instituto Baleia  
Jubarte

# A economia do mar no mundo

## Economia do mar: a percepção dos oceanos como ativos estratégicos

**Prof. Miguel Marques**, Coordenador do Leme - Barômetro PwC da Economia do Mar

**N**o mundo, o desenvolvimento da economia do mar é bastante desequilibrado e, na última década, sofreu uma alteração significativa, especificamente nos centros de decisão. Entre 2008 e 2018, a Ásia – e em particular a China – foi a região dominante com relação a pesca, aquicultura, movimentação de carga nos portos e construção naval. O top 10 mundial de portos de contêineres está concentrado na Ásia, sendo que sete dos maiores portos estão na China.

Só em energia offshore, marinha mercante e turismo marítimo é que a América e a Europa superam a Ásia. De 2007 a 2017, também foi observado um crescendo de problemas ambientais (particularmente derrames de petróleo) e pirataria marítima (mais de 2.700 pessoas reféns, sendo que 23 delas foram assassinadas por piratas, principalmente na Somália, Nigéria e Indonésia). Os Estados Unidos, a China e a Rússia têm as três principais marinhas de guerra. A América do Sul e a África são os exemplos mais óbvios de regiões com um enorme potencial a ser desenvolvido.

Os oceanos sempre foram um dos maiores recursos naturais da humanidade. No passado, inicialmente pela fonte de alimentos, na indústria de construção naval, transporte e defesa; mais recentemente pelo petróleo e gás, assim como pelo turismo; e atualmente, e cada vez mais, pela biotecnologia azul, robótica, minérios do subsolo marítimo e energia renovável. Nesse contexto, não é surpresa o fato de as nações costeiras olharem para os seus mares como ativos nacionais vitais, enfatizando crescentemente a sua proteção.

Há mais países que solicitam às Nações Unidas a extensão das respectivas plataformas continentais, além de empresas que competem pela oportunidade de explorar e rentabilizar. O potencial é tão vasto como o mar em si mesmo: mais de 70% do planeta é coberto por água e, até agora, apenas 5% do leito marinho foi analisado e fotografado.

Mas, quanto mais indústrias o mar suporta, mais potencial existe para conflito – entre indústrias, exploração humana, conservação marinha e até entre nações. Em muitos casos, essas tensões podem surgir pelas diferentes formas de uso do mar – algumas indústrias operam na superfície (com a pesca e os navios de cruzeiro); outras, no subsolo marinho (com o petróleo e o gás); e há algumas que usam o vento acima do nível da água. Os interesses daqueles que trabalham em cada dimensão referida vão, muitas vezes, em sentidos opostos, sendo que em alguns casos as três dimensões dificilmente são conjugáveis. Marinas turísticas, por exemplo, dificilmente coexistem com portos piscatórios – aliás, muitas vezes competem pelas mesmas localizações e com objetivos diferentes.

No entanto, uma abordagem mais integrada poderia encontrar soluções de ganhos mútuos com cooperação e transferência de competências entre essas atividades. Embora os portos e a aquicultura tenham sempre sido mutuamente exclusivos, poderia ser possível encontrar formas de partilhar espaços e recursos para o benefício de ambos. Em suma, o crescimento sustentável e o desenvolvimento da economia do mar necessitam de uma visão mais integrativa. Apenas uma perspectiva mais integrada dos mares e dos oceanos pode assegurar que eles sejam utilizados de forma responsável, efetiva e equitativa. Organismos internacionais, como a União Europeia, estão começando a recomendar essa abordagem, assim como há países que estão à procura de formas de integrar as suas próprias indústrias marítimas.

Há também uma nova economia que está emergindo. À medida que a tecnologia avança, podemos retirar algo mais do mar, além de peixe e de outros recursos tradicionais. A biotecnologia azul procura explorar as potencialidades associadas à aplicação da engenharia genética à vida marinha para uso na produção alimentar, farmacêutica, cosmética e outras utilidades industriais. Existe também a possibilidade de explorar o subsolo marinho em busca de minerais, dando lugar à descoberta de mais oferta de recursos, aliviando a pressão associada à escassez de bens. Ambas as indústrias assentam na robótica marítima usando drones submarinos que conseguem operar em ambientes extremos, muito profundos.

O Brasil tem um enorme potencial em termos de desenvolvimento econômico através do mar. Tem uma das zonas econômicas exclusivas maiores do mundo, com mais de 3,6 milhões (km<sup>2</sup>) de área. Tem condições extraordinárias para as energias offshore, quer fósseis ou renováveis, planos de águas interiores extremamente férteis para a produção aquícola, contextos de hidrovias que podem revolucionar o

transporte no país, recursos naturais que necessitam ser transportados por mar para serem exportados, potencializando, em muito, as oportunidades de desenvolvimento portuário.

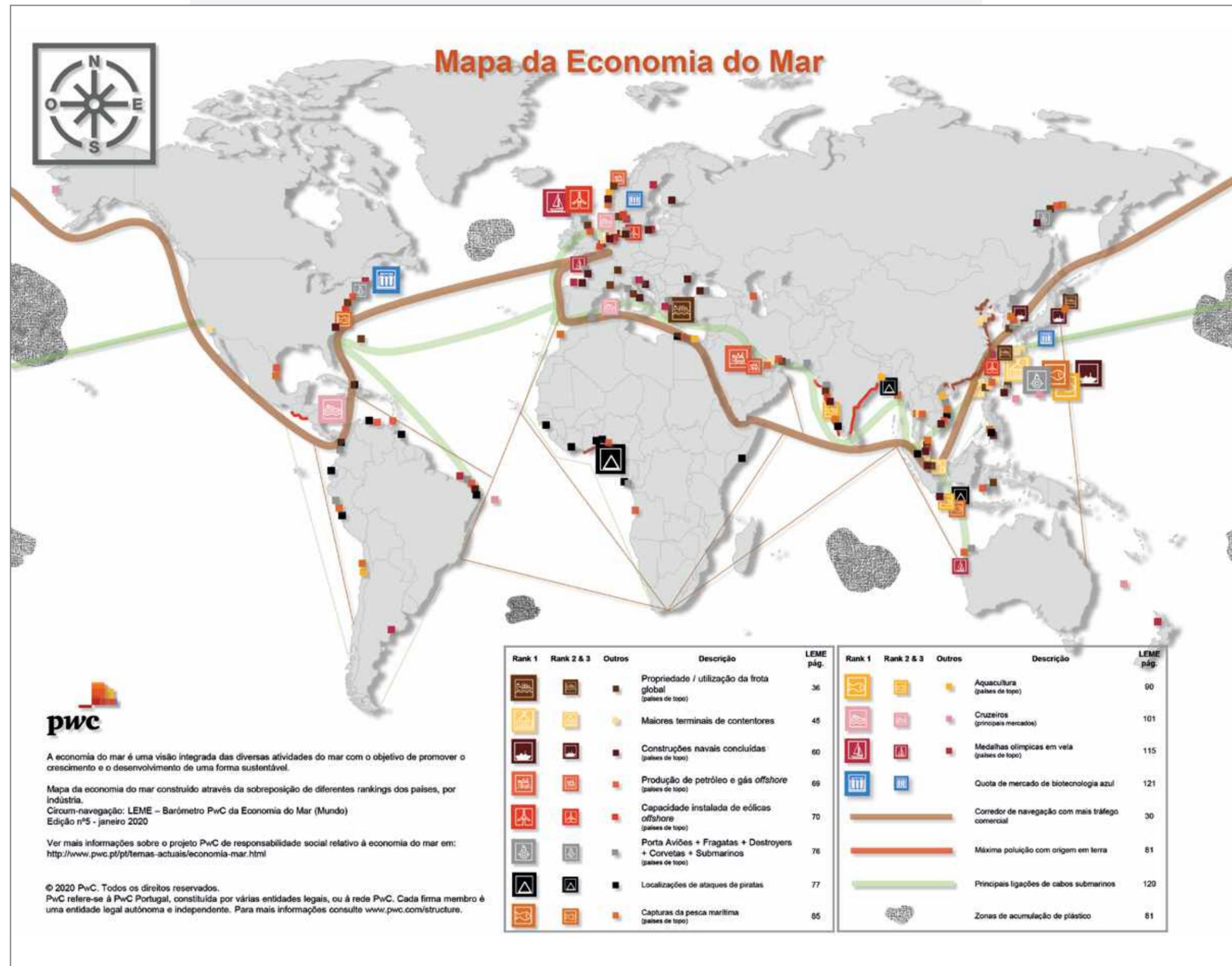
O Brasil também tem uma elevada importância na colocação de encomendas de construção naval no mercado global, uma geografia marítima muito importante em termos da indústria dos cabos submarinos, beleza natural e patrimônio cultural em abundância para o crescimento do turismo costeiro, uma antiga indústria pesqueira que, perante um oceano profundo e agitado, contribui para o abastecimento alimentar do país.

Tem universidades e centros de investigação científica muito competentes nas áreas do mar, uma Marinha de guerra muito experiente e conhecedora dos desafios marítimos da nação e comunidades marítimas com muita paixão pelo mar. Nesse contexto do enorme potencial que o Brasil tem de desenvolvimento da economia do mar, há ações concretas que o país tem conseguido realizar. No ranking dos melhores atletas do mundo em termos de esportes náuticos, como, por exemplo, vela e surfe, encontramos atletas brasileiros.

O Brasil tem desenvolvido os seus portos marítimos, aproveitando as enormes necessidades de importação e exportação de produtos e a significativa frota de navios comerciais de que dispõe. Tem uma presença antiga na indústria da pesca. A produção de produtos alimentares em águas interiores está no top 15 mundial. A Marinha de guerra, muito competente, possui equipamento naval pesado que a coloca no ranking das 25 maiores marinhas do mundo. Tem um grande mercado para a construção naval. Está no top 10 mundial de energia fóssil offshore (petróleo e gás).

Os oceanos sempre foram um dos maiores recursos naturais da humanidade

Quadro I – Mapa da Economia do Mar





Pão de Açúcar, Rio de Janeiro, Brasil  
77studio, iStock

## Cluster Tecnológico Naval RJ acelera cadeias produtivas da economia do mar

Contra-Almirante (RM1-IM) **Walter Lucas da Silva**,  
Diretor-Presidente do Cluster Tecnológico Naval RJ

### Perspectivas da importância estratégica

Brasil possui dezessete estados costeiros com mais de duzentos municípios que se defrontam com o mar. O Rio de Janeiro é o terceiro em número de municípios – só a Baía de Guanabara é margeada por sete cidades. A Marinha do Brasil (MB) possui cerca de 80% de seu pessoal e material, Centros Tecnológicos, Instituto de Pesquisa e órgãos de formação, inclusive para a Marinha Mercante.

Em Itaguaí estão sendo construídos uma base, em estaleiro, quatro submarinos convencionais e um de propulsão nuclear. Projeto de bilhões de reais e de significativa transferência de tecnologia e arrasto tecnológico. Da mesma forma, a exploração do pré-sal fica em frente ao Rio de Janeiro, com inúmeras demandas logísticas e tecnológicas, promovendo uma constante busca por redução de custos e de riscos dos negócios. As universidades e centros tecnológicos espalhados pelo Estado formam e realizam trabalhos e pesquisas a serem aplicados pelas empresas, principalmente para o setor de óleo, gás e naval.

Mais de uma dezena de estaleiros que atendem a construção e reparação de navios mercantes e de guerra – atividade que já foi pujante na década passada – necessitam de peças de reposição, laboratórios para testes e serviços especializados, pesquisa, desenvolvimento e inovação. Outras atividades se apresentam no horizonte no tocante a desmonte e descomissionamento de embarcações e plataformas de petróleo na sequência normal de seus ciclos de vida.



Esse aglomerado composto por empresas, academia e municípios já existente no Rio de Janeiro será potencializado com a formação de uma associação para promover uma abordagem integrada por meio do Estado, empresariado e academia (modelo triplo hélice) direcionado às atividades relacionadas à economia do mar.

Assim, em 13 de novembro de 2019, na Casa Firjan, no Rio de Janeiro, foi formada a Associação do Cluster Tecnológico Naval (Cluster Naval),

inicialmente com o apoio das empresas Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. (Amazul), Condor S.A. Indústria Química, Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON), Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. (NUCLEP) e Itaguaí Construções Navais (ICN), para contribuir com a cooperação e o desenvolvimento das atividades econômicas relacionadas ao mar no Estado do Rio de Janeiro, visando estabelecer uma economia próspera para a região, benéfica aos associados e à sociedade.

Defesa, segurança e autoridade marítima, construção e reparação naval são atividades econômicas prioritárias, com foco na promoção do mercado interno, expansão no mercado externo, capacitação e formação, inovação tecnológica, sustentabilidade, valorização da identidade local, e, principalmente, no adensamento de cadeias produtivas. O Cluster Naval pretende ser uma referência de articulação ordenada e sustentável das atividades econômicas relacionadas ao mar, tanto pela oferta de valor aos associados como para os demais atores regionais envolvidos.

### Potencial de contribuição econômica

Muito se discute sobre a Economia Azul ou Economia dos Oceanos nos principais fóruns internacionais e que o mar é uma fonte inestimável de valor econômico, ambiental, histórico, social, científico e tecnológico. O relatório “A Economia dos Oceanos em 2030” (OCDE) define Economia dos Oceanos como a soma das atividades econômicas (industriais, comerciais, de pesquisa científica e tecnológica, governamentais, etc.) que têm o ambiente aquático como base ou interesse, juntamente com os ativos econômicos, bens e serviços pertencentes aos respectivos ecossistemas. O valor agregado estimado para a Economia dos Oceanos (OCDE), até 2030, é de US\$ 3 trilhões, na ordem de 5% a 6% da economia global real e 40 milhões de empregos diretos.

Também cresce a importância da Economia do Mar no Brasil. Com base em estudo realizado pela Dra. Andréa Carvalho, da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), no ano de 2015, o PIB do mar no Brasil foi estimado em R\$ 1,11 trilhão, o que correspondeu a 18,93% do PIB nacional, que totalizou R\$ 5,90 trilhões.

O PIB do mar do Rio de Janeiro, dados de 2015, representou R\$ 257 bilhões de um PIB do mar brasileiro (R\$ 1,11 trilhão) e mais de 357.000 empregos diretos. Esses números tornam as atividades econômicas ligadas à economia do mar expressivos para o Rio de Janeiro e para o Brasil, na medida em que o adensamento das cadeias produtivas dessas atividades pode induzir a efeitos multiplicadores e geração de emprego, produto e renda.

Além disso, os valores investidos na construção de navios promovem a Defesa Nacional, funcionando como uma mola propulsora para o setor naval, desencadeando vários fatores positivos que impulsionam a economia brasileira.

De acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), cada real investido em programas de defesa gera multiplicador de 9,8 em valor do Produto Interno Bruto (PIB).

Os projetos estratégicos da MB oferecem perspectivas para o cenário econômico do Cluster. No projeto dos navios classe Tamandaré, prevê-se a estruturação do gerenciamento do ciclo de vida dos navios. Tal iniciativa contribuirá para uma maior disponibilidade operativa dos futuros navios durante todo o ciclo de atividades, e de maior perenidade de negócios para a Base Industrial da Defesa (BID). A previsão da entrega definitiva dos navios à MB está planejada para o período entre 2024 e 2028, com a possibilidade da geração de cerca de 2.000 empregos diretos e 6.000 indiretos. Some-se a isso o projeto de construção do Navio de Apoio Antártico, onde se estima a criação de 500 a 600 empregos diretos para atender a linha de produção.

### Importância para o desenvolvimento intelectual, de conhecimento e pesquisa acadêmica

A partir das grandes empresas âncoras, demandantes de insumos, produtos e mão de obra qualificada, estudos e pesquisas são necessários para a inovação e desenvolvimento tecnológico nos processos produtivos do Cluster. As cadeias produtivas que se formarão em função dos negócios vinculados às atividades econômicas citadas também influenciarão outras atividades comuns, resultando em efeitos de transbordamento positivo na economia regional (spillovers) ou até mesmo efeitos inesperados como a criação de um novo produto e/ou serviço (spin-offs).

Ademais, os projetos estratégicos iminentes da MB demandarão a capacitação tecnológica de toda a cadeia de empresas fornecedoras. O Cluster Tecnológico Naval pretende criar um ecossistema de inovação e atrair as empresas para si, através de parcerias com órgãos de fomento à tecnologia e inovação e estimular ferramentas de compartilhamento de conhecimento e pesquisas acadêmicas na área de Economia do Mar, ainda pouco difundida no país.



Baixe o aplicativo para QR Code no seu smartphone para assistir ao vídeo do Cluster Tecnológico Naval

### Inserção internacional, parcerias e visão geopolítica

O Cluster Tecnológico Naval nasce de uma percepção estratégica advinda do Livro Verde da União Europeia (2006) “Para uma futura política marítima da União: Uma visão europeia para os oceanos e mares”. O livro aponta que os clusters marítimos são um instrumento de desenvolvimento fundamental para os territórios marítimos europeus. Foi recomendada a

exploração do potencial oferecido pela formação dos clusters, promovendo a combinação entre os setores de produção e serviços relacionados ao âmbito marítimo. Cita-se que o conceito de cluster foi aplicado com êxito em vários Estados-membros da UE e são denominados como centros regionais de excelência marítima. Inclusive, é introduzida a ideia de que os clusters marítimos têm um papel no aumento da competitividade dos setores marítimos e na promoção de um sentimento de identidade marítima.

Conforme relatório “A Economia dos Oceanos em 2030” (OCDE), para impulsionar as perspectivas de desenvolvimento a longo prazo das novas indústrias marítimas, entre as ações, será necessário fomentar uma maior cooperação internacional na ciência e tecnologia marítimas como forma de estimular a inovação e reforçar o desenvolvimento sustentável da economia dos oceanos.

Tal ação exige análises e avaliações comparativas sobre o papel das políticas dos governos em relação aos clusters marítimos no mundo no que diz respeito à sua eficácia em termos do estímulo e apoio a inovações tecnológicas transversais ao setor no domínio marítimo; estabelecimento de redes internacionais para o intercâmbio de opiniões e experiências na criação de centros de excelência, etc.

É sabido que o Brasil tem pretensões de ser membro da OCDE. Nesse sentido, o Cluster Tecnológico Naval organizou um seminário internacional “A Economia do Mar como Política de Desenvolvimento”, no dia 21 de novembro de 2019, na Escola de Guerra Naval (EGN), no qual trouxe casos de sucesso de clusters na Inglaterra e na França. Assim, um dos focos do Cluster é a expansão no mercado internacional e também o estabelecimento de parcerias no país e no exterior, a fim de estar em consonância com as melhores práticas e os melhores casos de sucesso que possam contribuir.



Cabo São Vicente no Algarve, perto de Sagres, Portugal  
Lucky Team Studio, Shutterstock.com

## Capítulo 1 - O exemplo de Portugal e outros países: planejamento e uso da economia do mar

Por **Miguel Marques**, da PwC Portugal

### Economia do mar e crescimento azul

**N**as últimas duas décadas Portugal tem efetuado uma profunda reflexão sobre a sua relação com o mar e tem preparado os alicerces para um desenvolvimento e valorização dos seus recursos marinhos. Esta nova tendência enquadra-se dentro do conceito de economia do mar, que é um conceito relacionado com o desenvolvimento sustentável das atividades do mar de forma integrada.

Portugal entende que adotando uma abordagem integrada aos oceanos é possível assegurar um equilíbrio entre todos aqueles que têm uma parcela de interesse nos mesmos: governos, academias, negócios, pessoas individuais e meio ambiente. A referida abordagem toma em consideração as diferentes e, por vezes, conflitantes necessidades de emprego, de biodiversidade, de comércio e de segurança nacional, assegurando que as decisões são tomadas com total conhecimento do seu abrangente impacto.

As vantagens deste pensamento azul são claras: trata-se de uma abordagem mais sustentável e inclusiva, que promove crescimento e emprego, potenciando a inovação através do suporte ao desenvolvimento de novas indústrias e do encorajamento de novas ideias em setores já estabelecidos, como a pesca. Permite que economias maduras possam retirar mais valor das suas zonas marítimas, abrindo também novas oportunidades a economias em desenvolvimento. É uma resposta positiva às megatendências globais como as alterações climáticas e mudanças demográficas. Considerando apenas dois exemplos: provavelmente, o mundo precisará de alimentar 9 mil milhões de pessoas em 2050, sendo que um número crescente das mesmas pretenderá ter uma dieta de estilo ocidental rica em proteínas.

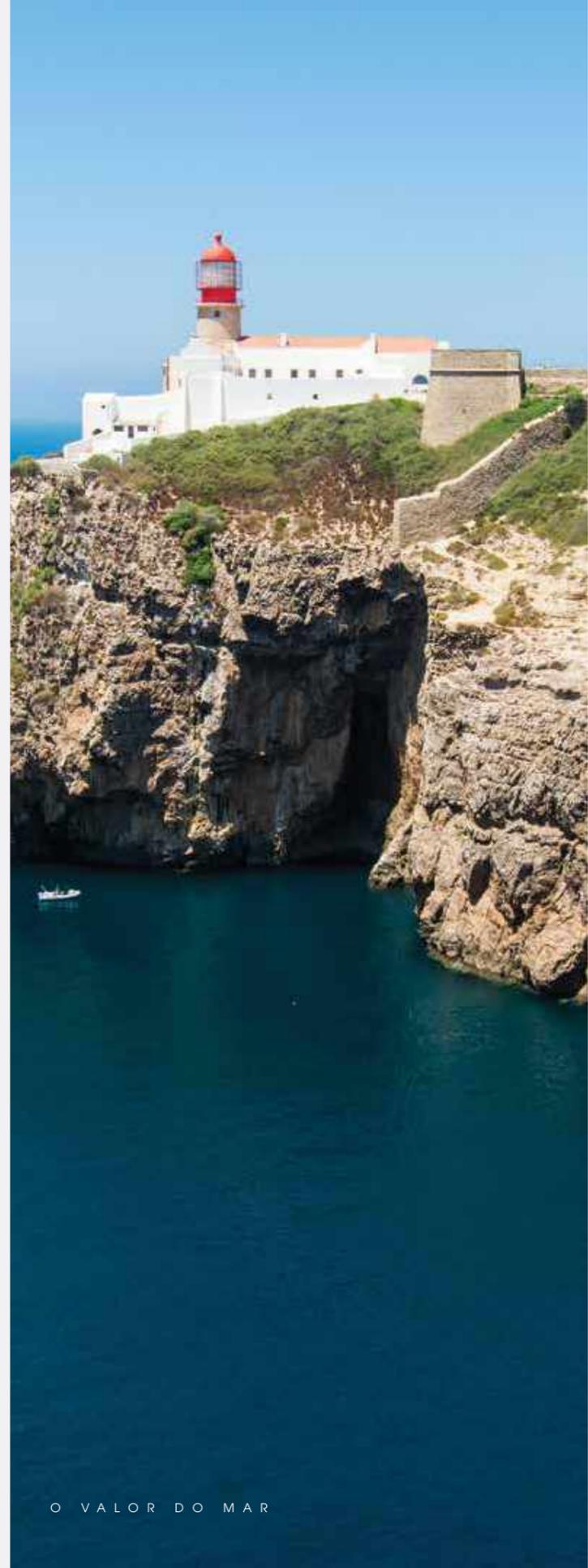
Não podemos esperar que a mesma assente apenas em agricultura convencional e carne: a pesca e a aquicultura serão vitais neste contexto, com os subprodutos destas atividades a serem úteis para a biotecnologia. De igual modo, provavelmente, o mundo em 2050 consumirá mais cerca de 50% de energia face àquilo que consome nos dias de hoje. A energia das ondas e a energia eólica serão também formas sustentáveis de responder a esta procura adicional. Neste contexto, existem alguns desafios significativos.

O primeiro desafio é compreender que a escala temporal de desenvolvimento no mar é mais longa do que os tempos deste mundo digital consegue tolerar. Os recursos do mar são, talvez, o exemplo mais claro do que é um recurso que necessita de 'capital paciente': trata-se de um contexto em que a mudança leva o seu tempo, o que requer a adoção de uma perspetiva de longo prazo.

Os outros desafios significativos resultam da falta de conhecimento do potencial de oportunidades nesta área, que, por sua vez, faz com que os investimentos nesta área não sejam vistos como prioritários, quer ao nível dos governos, quer em termos empresariais. Mas as oportunidades estão lá, e muitas delas serão maiores se forem geridas holisticamente. Por exemplo, uma abordagem mais integrada e sustentável da pesca e da conservação marinha irá criar oportunidades relacionadas com o turismo marítimo. Pelo facto dos mares serem partilhados, a estratégia terá necessariamente, também ela, que ser partilhada. Por outras palavras, a economia do mar necessita ser integrada não apenas ao nível das indústrias, mas também ao nível dos países e das regiões. Na realidade, se se pretender maximizar o valor deste vasto recurso, torna-se necessário fomentar a cooperação internacional.

Este conceito de economia do mar está intimamente relacionado com o conceito de crescimento azul desenvolvido pela União Europeia, com grande intervenção de Portugal, como Estado Membro com a maior Zona Económica Exclusiva em águas Europeias. Este novo paradigma do crescimento azul também procura identificar e dar resposta aos desafios económicos, ambientais e sociais, através do desenvolvimento de sinergias entre políticas sectoriais. Para esse efeito, considera que devem ser estudadas as interações entre as diferentes atividades, o seu impacto no ambiente marinho, nos habitats marinhos e na biodiversidade.

Cabo São Vicente no Algarve, perto de Sagres, Portugal  
Lucky Team Studio, Shutterstock.com



## Ano Internacional dos Oceanos - Momento de viragem

O ano de 1998 foi declarado pelas Nações Unidas como o Ano Internacional dos Oceanos, por influência de vários países costeiros, incluindo Portugal. O motivo principal desta escolha foi o de promover um maior conhecimento dos oceanos. Nesse mesmo ano, por decisão do Bureau international des expositions (BIE) realizou-se, na cidade de Lisboa, a Exposição Internacional - Expo 98 com o tema "Os Oceanos: Um Património para o Futuro".

Esta realização em Portugal da Exposição Internacional que o BIE decidiu, pela primeira vez, dedicar totalmente aos oceanos, pode ser considerada um momento charneira da relação de Portugal com o mar. Portugal, nestas últimas décadas, após a Expo 98, tem mantido a sua histórica tradição marítima mas tem também incluído novos elementos relacionados com uma visão integrada de tudo a que ao mar diz respeito, na sua plenitude tridimensional de superfície da água, profundidade da coluna de água incluindo leito marinho e acima da superfície da água incluindo o vento, o espaço aéreo e até a dimensão aeroespacial, nomeadamente, no que se refere ao uso de satélites na monitorização dos oceanos.

Geograficamente, Portugal sempre foi um país peninsular e insular, com tudo o que isso representa, em particular na influência do mar sobre todos os aspetos da vida dos Portugueses. É esta condição peninsular e insular, é este mar-oceano que molda a identidade, a língua e a história dos portugueses. O destino fez com que Portugal continental se localizasse precisamente entre a enorme massa de terra que é o Continente Europeu e a enorme massa de água que é o Oceano Atlântico.

Atualmente, a área terrestre continental europeia de Portugal, é de cerca de 89.000 km<sup>2</sup>, se somarmos as ilhas atlânticas dos Açores e da Madeira, teremos que somar cerca de 3.000 km<sup>2</sup> de área terrestre emersa. No entanto, a sua Zona Económica Exclusiva é de cerca de 1.700.000 km<sup>2</sup>. Ou seja, o mar-oceano representa cerca de 95% do território nacional português.

Curiosamente, os portugueses utilizam muitas vezes a palavra mar, no entanto, na verdade, Portugal não é banhado por nenhum mar, toda a costa portuguesa é banhada por um oceano, o Oceano Atlântico. Assim, os Portugueses não distinguem entre mar e oceano, para eles mar é o mar-oceano. E não é um mar-oceano qualquer, é o Atlântico, cujo nome foi dado pela civilização Grega, que significa Mar de Atlas. Na mitologia grega Atlas é um Deus, é uma espécie de titã, que personifica as forças selvagens da natureza. Este nome demonstra que já os Gregos tinham muito respeito pela força e imprevisibilidade do Oceano Atlântico.

O ano de 1998 antecede o ano da entrega do último território ultramarino, o território de Macau, que foi entregue por Portugal, à República Popular da China, fechando assim, no final do século XX, que coincidiu com o final do milénio, mais de cinco séculos de navegações por todos os mares e oceanos deste planeta, deixando um extraordinário legado de países e regiões costeiras que falam língua Portuguesa, uma língua eminentemente marítima.

Como é do conhecimento geral, Portugal foi o primeiro país Europeu, a soltar amarras da Europa e a iniciar um ciclo de grandes navegações transoceânicas. Foram múltiplos os fatores que explicaram o sucesso das grandes navegações portuguesas. Desde logo a intensa preparação que o imprevisível Oceano Atlântico proporcionou aos portugueses. A génese marinha de Portugal vem também das experiências de outros povos que passaram pela Península Ibérica (Fenícios, Romanos, Árabes e Vikings). A visão do monarca D. Dinis que estrutura a Marinha Real Portuguesa, nomeando, em 1317, o primeiro almirante do reino, o genovês Manuel Pessanha. Em sequência, reforçou-se o desenvolvimento da atividade marítima através de trocas comerciais intensas com a Flandres e a Inglaterra. A estabilidade das fronteiras terrestres que acontece com a vitória da Batalha de Aljubarrota também ajudou ao avanço por mar.



Navio-escola Sagres durante regata em 22 de julho de 2012 em Lisboa, Portugal  
Milana Tkachenko, Shutterstock.com

**D**ois jovens príncipes, filhos de D. João I, foram os grandes impulsionadores destas navegações marítimas. O Infante D. Henrique, administrador da Ordem Militar de Cristo, e o Infante D. Pedro, o homem das “sete partidas,” que viajou pela Europa na procura da melhor informação sobre mar. As primeiras viagens para sul levaram os navegadores portugueses a cruzar as Canárias, Porto Santo, Madeira, Açores, e o Cabo Bojador. À medida que os marinheiros iam avançando no Atlântico, iam aprendendo a conhecer o mar, as costas, as correntes, os ventos e as estrelas, o que lhes permitia a orientação sem necessidade da costa à vista.

A chegada ao Cabo Bojador, por Gil Eanes, em 1434, representou a passagem para além dos limites geográficos conhecidos pelos Europeus na época. Seguiu-se a chegada a Cabo Verde e o conhecimento de toda a costa africana a sul do equador, numa extensão superior a 4.600 quilómetros realizada por navegadores experientes como Diogo Cão e Bartolomeu Dias, que passaram por São Tomé e Príncipe, Guiné Equatorial, Angola, África do Sul, onde se situa o famoso Cabo das Tormentas, ultrapassado por Bartolomeu Dias, que o rebatizou de Cabo da Boa Esperança. A 7 de julho de 1497, largou de Lisboa a esquadra comandada por Vasco da Gama, com a missão de contornar o sul da África para encontrar a passagem entre os oceanos Atlântico e Índico, que permitisse completar a descoberta do caminho marítimo para a Índia, que era o grande objetivo das navegações marítimas. Já no oceano Índico, depois de ter aportado a Moçambique, a esquadra chegou finalmente à Índia, a 20 de maio de 1498.

Este feito representou o resultado de 60 anos de investigação sistemática dos mares, iniciada com a passagem do Bojador e a descoberta das ilhas do Atlântico Norte, e terminada com as viagens de Diogo Cão e de Bartolomeu Dias na exploração do Atlântico Sul. Após o regresso de Vasco da Gama, D. Manuel I nomeou Pedro Álvares Cabral capitão-mor da segunda expedição à Índia, com a missão de estabelecer relações comerciais com o Samurim de Calecut, rei de um dos principais impérios comerciais da costa ocidental indiana. Navegando com o auxílio dos ventos alíseos de sueste, Álvares Cabral avistou o Monte Pascoal em terras de Vera Cruz, tendo fundeado mais a norte, no local que veio a chamar-se Baía Cabrália, em 21 de abril de 1500.

A chegada ao Brasil estava oficialmente realizada. Ainda no ano de 1500, os irmãos Gaspar e Miguel Corte-Real, partindo dos Açores para norte, alcançaram a Gronelândia e a Terra Nova, no Canadá. O sucesso da descoberta do caminho marítimo da Europa para a Índia levou os Portugueses a paragens mais a oriente do que a costa indiana, como Malaca, na Malásia, Macau, na China, Java, na Indonésia, Nagasaki, no Japão e Timor Leste.

Em 1998 inicia-se um novo desígnio marítimo português, que se caracteriza por conhecer melhor e valorizar o oceano profundo que é, hoje em dia, ainda um ilustre desconhecido, apenas cerca de 5% do leito marinho do planeta foi mapeado e fotografado. Este novo desígnio marítimo incorpora também o desenvolvimento de uma visão integrada, de uma visão holística, de uma visão sustentável dos oceanos e das indústrias que nele operam.

Embora, em termos geopolíticos Portugal seja considerado um país Europeu, na verdade, geograficamente / geologicamente, Portugal está na interseção de três placas tectónicas: a Euroasiática e a Núbia, a leste, e a Norte-Americana, a oeste. As nove ilhas do arquipélago dos Açores distribuem-se por estas estruturas geológicas. O grupo Ocidental, composto pelas ilhas do Corvo e das Flores, encontra-se na placa Norte-Americana, geologicamente isolada das restantes por uma cadeia linear de montanhas submarinas, a dorsal Médio-Atlântica, que se estende das ilhas norueguesas de Svalbard e Jan Mayen, até às ilhas Bouvet, na interseção, a sul, entre os oceanos Índico e Atlântico.

As restantes ilhas do arquipélago distribuem-se ao longo da fronteira entre as placas Euroasiática e Núbia, estendendo-se para leste até Portugal Continental, através de uma importante estrutura geológica submarina, a falha da Glória. O estudo, a compreensão e a valorização deste novo mundo submerso é um dos pilares da atual estratégia Portuguesa para o mar. Neste contexto, Portugal apresentou na Organização das Nações Unidas uma proposta de extensão da sua plataforma continental e cerca de 2,1 milhões de km<sup>2</sup>.



## Modelo de governo do mar

○ Ano Internacional dos Oceanos (1998) marca o início de uma nova abordagem dos Oceanos, que tem implicado alterações significativas no modelo de governo dos temas do Mar em Portugal. Vários foram os organismos que surgiram no seguimento deste Ano Internacional dos Oceanos desde logo a criação da Comissão Oceanográfica Intersectorial (COI), da Comissão Interministerial para a Delimitação da Plataforma Continental (CIDPC) e do Programa Dinamizador das Ciências e Tecnologias do Mar (PDCTM).

Com a entrada no novo milénio, foi criada, em 2003, a Comissão Estratégica dos Oceanos (CEO), que produziu o relatório "O Oceano, um desígnio nacional para o século XXI". Em 2005, a CIDPC deu lugar à Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC), tendo sido também criada, nesse mesmo ano, a Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar (EMAM) com o intuito de elaborar a Estratégia Nacional para o Mar para o período de 2006 a 2016 (ENM2006-2016). Em 2007, foi criada a Comissão Interministerial para os Assuntos do Mar (CIAM) e estabelecido o Fórum Permanente para os Assuntos do Mar (FPAM).

Ainda nesse ano, Portugal foi pioneiro a nível internacional na criação da primeira área marinha protegida (AMP) no alto mar, denominada "Rainbow". Esta foi seguida, em 2010, no âmbito da Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste (OSPAR), das AMP "Josephine", "Altair", "Antialtair" e "Mid-Atlantic Ridge", localizadas na coluna de água sobrejacente à plataforma continental para além das 200 milhas marítimas, com uma área total de cerca de 120.000 km<sup>2</sup>, áreas que integram atualmente o Parque Marinho dos Açores. Outro marco importante foi a apresentação, em 2009, da proposta portuguesa de extensão da plataforma continental junto da ONU.

Têm sido realizadas várias campanhas oceanográficas destinadas a conhecer melhor o oceano profundo português. Ao nível da UE, Portugal tem sido um estado membro muito ativo nas questões do mar. Ao nível nacional, o mar tem ganho importância na estrutura dos últimos Governos. Começou por constar no nome e orgânica de nível ministerial, em conjunto com outros assuntos e, atualmente, tem um ministério específico para o mar, de onde dependem importantes direções como é o caso da Direção Geral das Políticas do Mar ou da Direção Geral dos Recursos do Mar.

A Marinha Portuguesa, uma das Marinhas mais antigas do mundo tem também um papel chave em várias matérias relacionadas com o mar. A sociedade civil Portuguesa também se tem organizado em torno do mar, existindo uma associação específica sobre o tema chamada Fórum Oceano - Associação da Economia do Mar, para além das diversas associações de cada indústria do mar, e tendo proliferado a realização de conferências, colóquios e feiras empresariais sobre o tema do mar.

A comunidade científica tem investido nos assuntos do mar, desde as ciências exatas às ciências sociais, como o surgimento e/ou desenvolvimento de centros de investigação e de cursos vocacionados para o mar. Este novo modelo de governo do mar em Portugal continua em fase de desenvolvimento, sendo de esperar a manutenção da evolução das instituições existentes e criação de novas consoante as necessidades que irão surgindo.

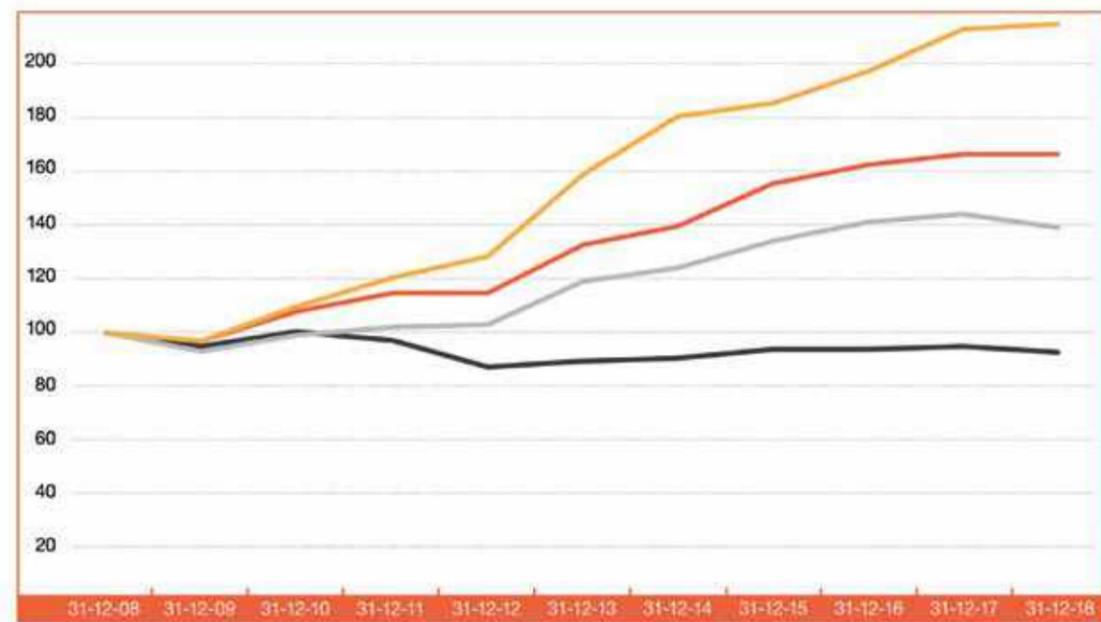
## Quantificação e monitorização da evolução da economia do mar

**Quadro II**  
A carga movimentada nos portos portugueses tem vindo a aumentar significativamente

Desde o início desta nova era da relação dos Portugueses com o Mar que tem sido uma prioridade perceber como está a evoluir a economia do mar e quanto é que é o seu peso no produto interno bruto e no emprego.

Relativamente à monitorização da evolução da economia do mar nasceu em 2010 o projeto LEME – Barómetro PwC da Economia do Mar (Portugal) que todos os anos apresenta um ponto de situação quantificado da evolução das diferentes indústrias do mar. Esse ponto de situação tem revelado boas notícias sobre o comportamento de várias indústrias do mar.

### Transportes marítimos, portos, logística e expedição



- Índice dos movimentos anuais de navios (número de navios)
- Índice dos movimentos anuais de navios (Gross Tonnage de navios)
- Índice dos movimentos anuais de mercadorias
- Índice dos movimentos anuais de contentores

Fonte: LEME – Barómetro PwC da economia do mar

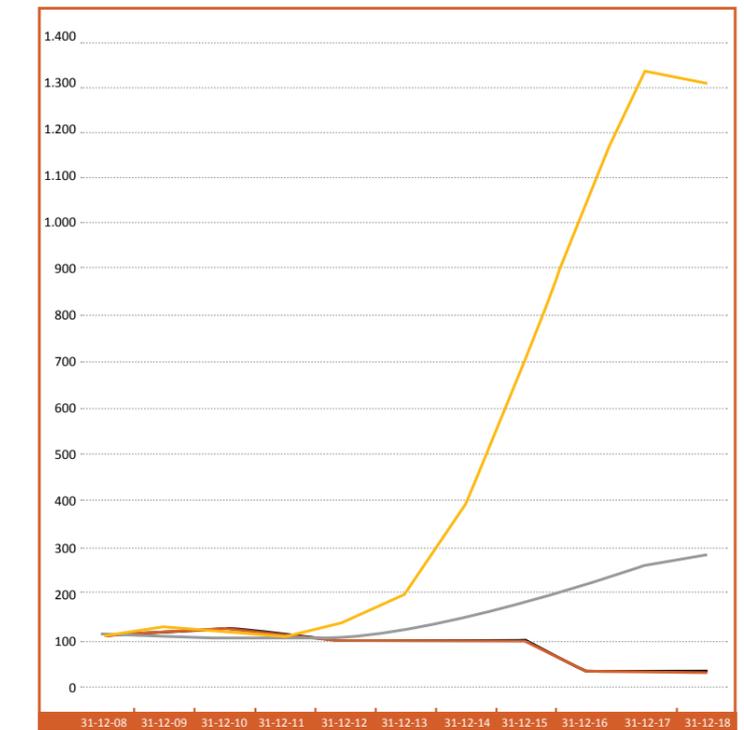
**Quadro III**  
O registo internacional de navios de Portugal é o que mais tem crescido em toda a Europa

- Índice do número de embarcações no Registro Convencional de Navios
- Índice da Tonelagem de Porte Bruto de embarcações no Registro Convencional de Navios
- Índice do número de embarcações no Registro internacional de Navios da Madeira
- Índice da tonelagem de Arqueação Bruta dos navios de comércio no Registro Internacional de Navios da Madeira

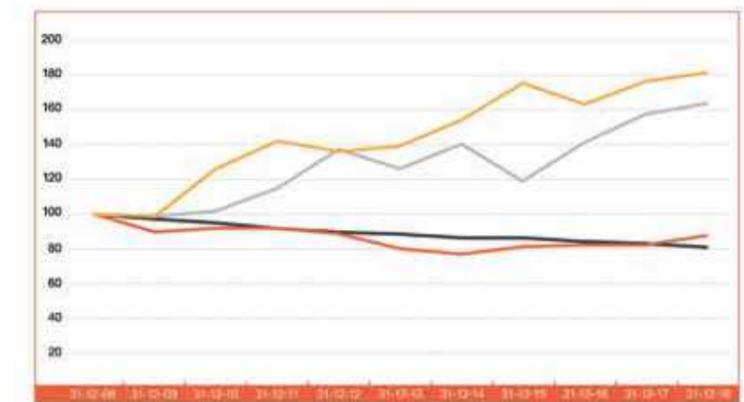
Fonte: LEME – Barómetro PwC da economia do mar

**Quadro IV**  
A exportação de produtos da fileira alimentar do mar também tem crescido significativamente

### Registro de navios



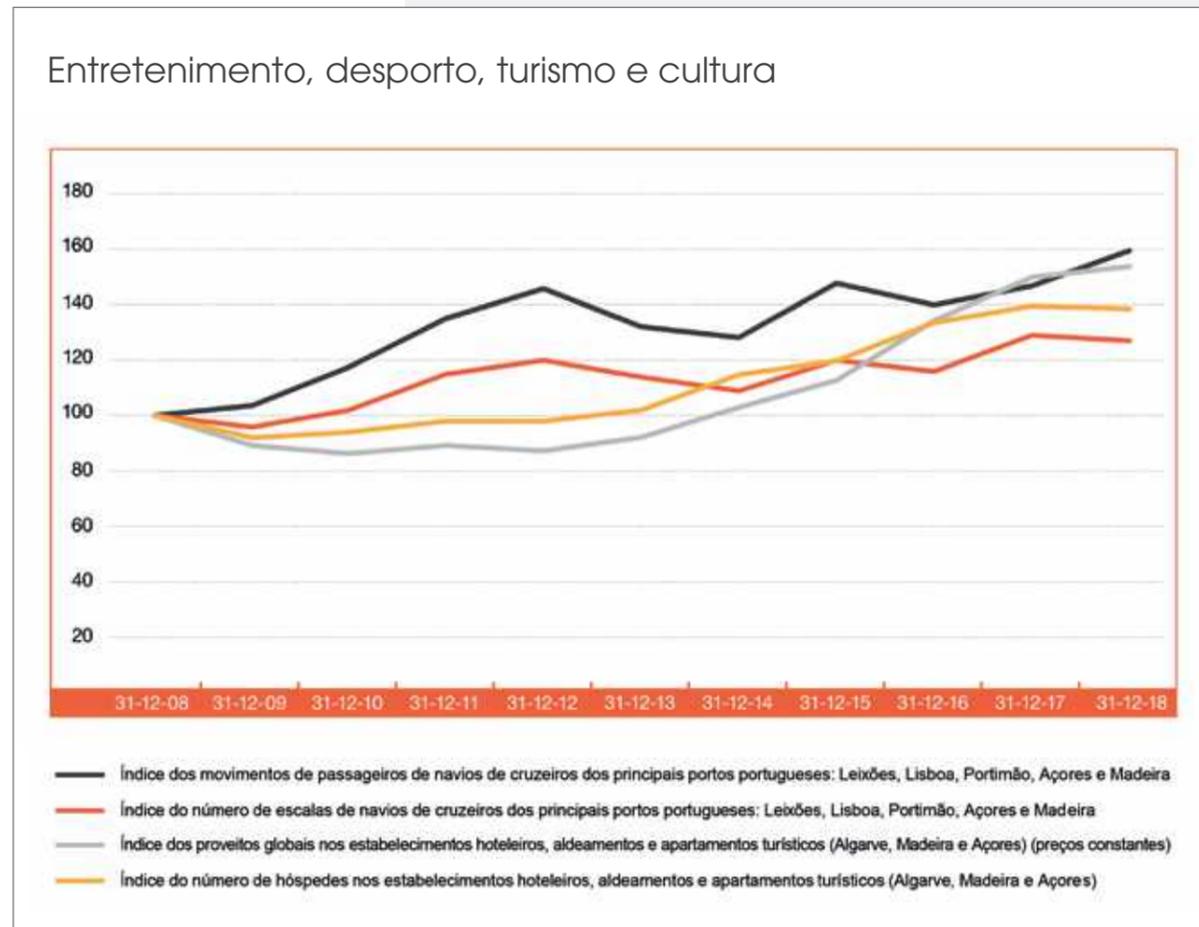
### Pesca, aquacultura e indústria do pescado



Fonte: LEME – Barómetro PwC da economia do mar

**P**ara Portugal, o LEME - Barómetro PwC da Economia do Mar regista a evolução anual de 40 variáveis da economia do mar e, tendo em conta que Portugal viveu um período de grande instabilidade económica, os resultados da evolução da economia do mar na última década são promissores. Entre 2009 e 2018, Portugal viveu quatro anos com taxas de crescimento negativas, um ano com crescimento abaixo de 1%, três anos com um ténue crescimento entre 1% e 2% e dois anos com um crescimento entre 2% e 3%. Foi, sem dúvida, um período económico muito difícil. No entanto, vários indicadores da evolução das indústrias do mar continuaram em alta. Durante o mesmo período, praticamente metade dos indicadores da economia do mar tiveram um comportamento favorável num contexto de instabilidade económica.

**Quadro V**  
O turismo de mar tem também apresentado bons resultados



**Quadro VI**

LEME - Barómetro PwC da Economia do Mar  
EDIÇÃO Nº 10

Descrição	31-12-09	31-12-10	31-12-11	31-12-12	31-12-13	31-12-14	31-12-15	31-12-16	31-12-17	31-12-18
% de variáveis com evolução favorável	37%	56%	44%	44%	56%	46%	83%	60%	68%	48%
Taxa de crescimento do PIB	-2,98%	1,90%	-1,83%	-4,03%	-1,13%	0,89%	1,60%	1,40%	2,70%	2,10%

Fonte: LEME e Instituto Nacional de Estatística

**A economia do mar é resiliente**

Fonte: LEME - Barómetro PwC da economia do mar

Monitoramento da economia do mar: a pesquisa LEME da PwC-Portugal



**H**á mais de uma década que a PwC Portugal estuda a evolução da economia do mar, publicando trabalhos e pesquisas que visam ajudar a sociedade a tomar as melhores decisões de desenvolvimento económico sustentável.



Arquipélago de Lofoten em Nordlan, Noruega  
Andrew Armyagov, Shutterstock.com

## Noruega

A Noruega é um país costeiro que detém uma grande Zona Económica Exclusiva, com uma área de cerca de 2,4 milhões de km<sup>2</sup>. Investigação científica, pesca, aquacultura, transporte marítimo, construção naval e energia offshore, desde há muitas décadas, que estão no topo das prioridades de desenvolvimento deste país do norte da Europa. No que respeita ao Transporte Marítimo, Portos e Logística, a Noruega aparece no top 10 dos principais países em termos de frota marítima. A sua numerosa frota marítima permite à Noruega ter um lugar no top 20 dos maiores registos de navios.

Em 2018, a Noruega construiu 0,3% dos novos navios construídos no mundo. No que respeita a produtos alimentares do mar e dos rios, a Noruega está no top 10 dos principais países em termos de pesca e aquicultura. No ranking de praticantes de desportos náuticos como vela ou canoagem, assim como no conjunto de turistas de cruzeiro é comum encontrarem-se Noruegueses. A Noruega é um país detentor de reservas de petróleo e de gás natural, tendo ocupado em 2018 o terceiro lugar em termos de produção offshore.

Tabela I – Petróleo e Gás Offshore Produção (Milhões de bbl)

### Petróleo e gás offshore - Produção (Milhões de bbl)

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arábia Saudita	1.134,83	1.270,04	1.401,52	1.511,07	1.643,54	1.532,95	1.630,71
Qatar	1.393,71	1.416,33	1.397,86	1.420,07	1.406,34	1.416,17	1.409,62
Noruega	1.308,85	1.242,77	1.253,15	1.322,54	1.334,52	1.370,09	1.318,59
Irão	655,32	685,75	713,31	881,04	989,77	1126,36	1.270,89
Brasil	774,95	766,55	851,76	927,68	959,17	1026,86	1.007,97
EUA	771,45	743,89	786,4	817,47	831,08	839,43	845,90
EAU	579,13	618,56	611,24	643,17	671,7	656,72	705,79
México	832,54	837,1	827,39	784,37	746,12	693,68	651,94
Austrália	407,25	404,48	423,49	410,9	438,28	527,18	625,83
Reino Unido	536,13	492,35	492,96	561,98	574,54	568,4	600,82
Malásia	572,76	581,53	590,51	603,79	586,43	607,91	595,26
Nigéria	712,44	653,72	646,59	685,45	591,95	598,61	566,49
Angola	639,54	624,32	610,32	641,21	622,15	588,43	539,35
China	363,71	363,22	379,46	445,71	418,01	411,31	409,42
Azerbaijão	408,24	408,34	410,7	407,36	398,48	380,9	386,87
Rússia	210,74	214,63	223,89	247,62	270,03	312,57	350,35
Indonésia	374,52	364,02	356,07	354,75	336,84	325,62	322,04
Egito	329,96	307,16	278,44	242,32	206,61	230,55	301,72
Índia	334,56	289,00	281,78	278,02	275,59	286,83	282,85
Tailândia	250,56	249,29	247,57	252,58	257,79	253,37	241,57
Trindade e Tobago	267,26	270,56	253,36	237,15	208,23	218,81	233,39
Vietname	160,57	158,18	168,46	182,07	164,01	149,42	143,07
Guiné Equatorial	162,19	150,8	149,58	142,55	132,56	130,6	117,34
Venezuela	232,08	223,20	214,62	206,32	203,33	162,4	113,38
Holanda	127,32	123,46	112,53	108,67	100,31	89,72	80,94
Outros Países	1.322,11	1.332,54	1.287,67	1.221,13	1.246,80	1.312,03	1.332,17
<b>Total</b>	<b>14.862,72</b>	<b>14.791,79</b>	<b>14.970,63</b>	<b>15.536,99</b>	<b>15.614,18</b>	<b>15.816,92</b>	<b>16.084,27</b>

Fonte: Rystad Energy Ucube

## Holanda

A Holanda sempre foi um país marítimo. A sua localização central na Europa, posicionada no Mar do Norte, com excelentes estuários de grandes rios e próxima de importantes países da Europa Central, dão à Holanda uma posição privilegiada para as indústrias dos portos, da logística, do transporte marítimo e da construção naval especializada.

O cluster marítimo da Holanda inclui múltiplas indústrias, desde a cabotagem marítima, as marítimas turísticas, a pesca, a energia offshore, a construção naval, o transporte marítimo, as engenharias associadas ao mar, os serviços marítimos e a investigação e desenvolvimento marítimo.

Em 2016, estimava-se que o valor acrescentado bruto gerado pela economia azul da Holanda ascendesse a cerca de 23.000 milhões de euros, gerando cerca de 265.000 empregos. O Porto de Roterdão é a grande bandeira da economia do mar da Holanda. Todos os anos, cerca de 400 milhões de toneladas de carga passam por este, que é considerado, o maior porto da Europa. São vários os vetores de desenvolvimento da política integrada da Holanda para o mar, dos quais se destacam:

- apostar na qualidade das infraestruturas marítimas;
- sofisticar a indústria financeira e de seguros marítimos;
- desenvolver uma indústria da construção naval especializada em nichos de alto valor acrescentado;
- ser capaz de fornecer diverso equipamento marítimo de alta qualidade;
- investimento na investigação e desenvolvimento marítimos;
- dar prioridade ao ensino de elevada qualidade de profissões marítimas;
- proporcionar um clima fiscal favorável.

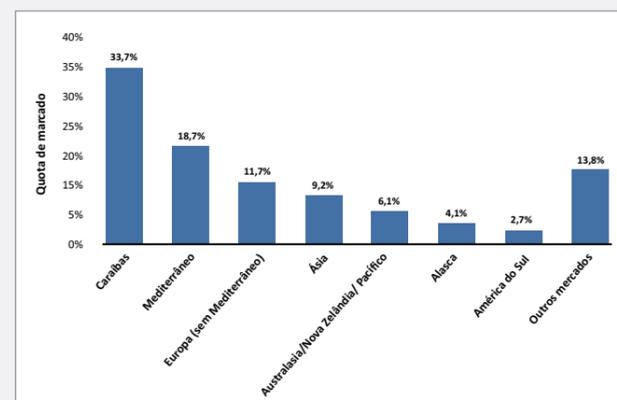
## Estados Unidos

O país costeiro com maior Zona Económica Exclusiva do mundo são os Estados Unidos da América, com uma área de jurisdição de cerca de 12 milhões de km<sup>2</sup>. O turismo marítimo, a energia offshore de petróleo e gás, a marinha de guerra e a fileira alimentar do mar são a base da economia azul dos Estados Unidos da América.

A construção naval é também uma indústria relevante, sendo que, em 2015, construíram 1,2% dos novos navios construídos no mundo. São um país detentor de reservas de petróleo e de gás natural, tendo ocupado em 2015 o sétimo lugar em termos de produção offshore.

Figuram no top 3 das maiores marinhas de guerra do mundo. No ranking dos melhores atletas do mundo em termos de desportos náuticos, como por exemplo a vela e o surf, é normal encontrarem-se atletas dos Estados Unidos da América. O potencial dos EUA em termos de desportos náuticos, marinas e turismo marítimo é elevado. As três maiores empresas ligadas à exploração da atividade de cruzeiros estão sediadas em Miami. Quota de mercado de cada região do globo na indústria dos cruzeiros, 2016, por região:

Tabela II – Quota do mercado de cruzeiros, por regiões do globo



Fonte: Cruise industry – Statista Dossier

Têm igualmente uma importância muito relevante na pesca mundial.

## Principais países em termos de pesca (captura marinha)

Tabela III – Principais países em termos de pesca (captura marinha)

2016 Ranking	País	2013	2014	2015	2016	Peso 2016	Varição 2015/2016
		Milhões de toneladas				Porcentagem	
1	<b>China</b>	14,00	14,80	15,31	15,25	19,23%	-0,44%
2	<b>Indonésia</b>	5,60	6,00	6,22	6,11	7,71%	-1,72%
3	<b>EUA</b>	5,10	5,00	5,02	4,90	6,18%	-2,43%
4	<b>Rússia</b>	4,10	4,00	4,17	4,47	5,63%	7,05%
5	<b>Peru</b>	5,80	3,50	4,79	3,77	4,76%	-21,15%
6	<b>Índia</b>	3,40	3,40	3,50	3,60	4,54%	2,92%
7	<b>Japão</b>	3,60	3,60	3,42	3,17	3,99%	-7,48%
8	<b>Vietname</b>	2,60	2,70	2,61	2,68	3,38%	2,72%
9	<b>Noruega</b>	2,10	2,30	2,29	2,03	2,56%	-11,34%
10	<b>Filipinas</b>	2,10	2,10	1,95	1,87	2,35%	-4,26%
11	<b>Malásia</b>	1,50	1,50	1,49	1,57	1,99%	5,92%
12	<b>Chile</b>	1,80	2,20	1,79	1,50	1,89%	-16,07%
13	<b>Marrocos</b>	1,20	1,40	1,35	1,43	1,81%	6,08%
14	<b>Coreia do Sul</b>	1,60	1,70	1,64	1,38	1,74%	-16,04%
15	<b>Tailândia</b>	1,60	1,60	1,32	1,34	1,69%	1,97%
16	<b>México</b>	1,50	1,40	1,32	1,31	1,65%	-0,30%
17	<b>Myanmar</b>	2,50	2,70	1,11	1,19	1,49%	7,05%
Total 17 principais países		60,10	59,90	59,28	57,55	72,60%	-2,90%
Resto do mundo		21,20	21,60	21,97	21,72	27,40%	-1,14%
Total mundial		81,00	81,50	81,25	79,28	100,00%	-2,43%

Fonte: FAO - The State of the World Fisheries and Aquaculture

## Japão

Com uma Zona Económica Exclusiva de cerca de 4 milhões de km<sup>2</sup>, o Japão é um dos países com maior área marítima no mundo. Sendo um arquipélago, o transporte marítimo, a construção naval e fileira alimentar do mar, sempre foram uma prioridade deste país insular. Antevendo o impacto da revolução digital e a necessidade de melhoria global do planeta em termos de sustentabilidade ambiental, o Japão prepara-se, através de uma aliança entre o estado, as universidades e as empresas, para liderar os temas da transformação digital e da conceção de energias menos poluentes para o setor marítimo.

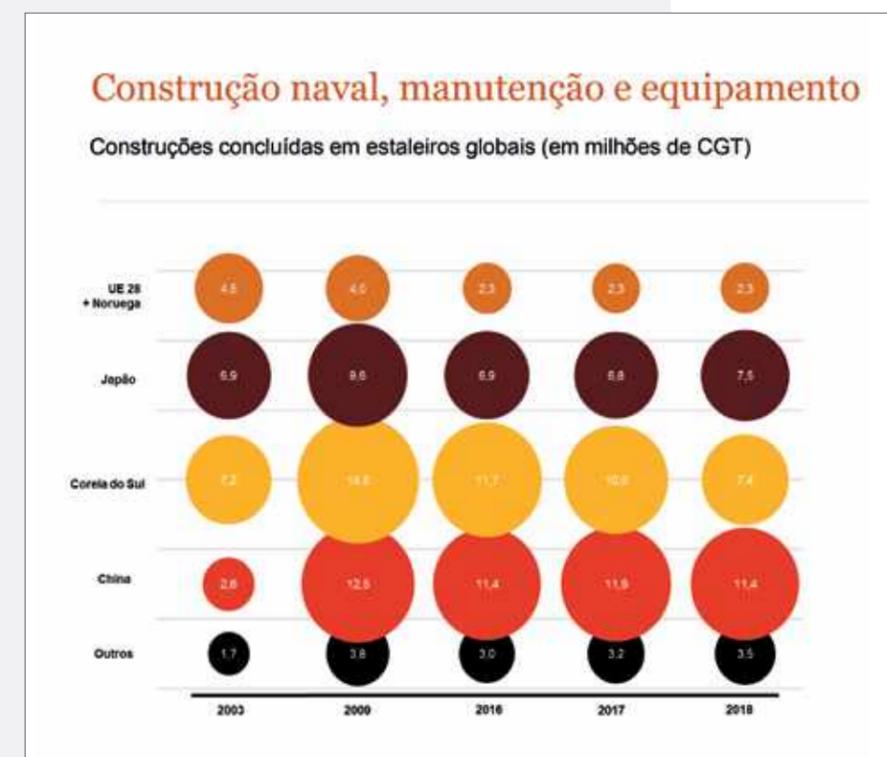
O Japão é o segundo maior país do mundo em termos de dimensão da sua frota comercial naval e o terceiro maior país do mundo em termos de construção naval.

Nota: Embarcações de 1.000 GT e acima. A "localização do beneficiário" indica o país / economia em que a empresa que tem a principal responsabilidade comercial do navio está localizada. Fonte: UNCTAD – Review of Maritime Transport 2018

Tabela IV - Principais países em termos de frota marítima, a 1 de janeiro de 2018 (milhares de DWT e número de navios)

País Localização do beneficiário (a)	Tonelada peso-morto (milhares dwt)	Número de navios
Grécia	330.176	4.371
Japão	223.615	3.841
China	183.094	5.512
Alemanha	107.119	2.869
Singapura	103.583	2.629
Hong Kong SAR (China)	97.806	1.592
Coreia do Sul	77.277	1.626
EUA	68.930	2.071
Noruega	59.380	1.982
Bermuda	54.252	494
Taiwan	50.422	987
Reino Unido	49.989	1.354
Mónaco	39.323	421
Dinamarca	39.212	944
Turquia	27.241	1.522
Índia	24.852	1.011
Suíça	24.805	411
Bélgica	23.630	272
Rússia	22.219	1.707
Indonésia	20.299	1.948
Itália	19.750	746

Tabela V - Construções completadas em estaleiros globais (em CGT)



Fonte: Sea Europa, Shipbuilding Market Monitoring, Report nº 46, 2019



**Miguel Marques**

Miguel Marques é sócio da PwC Portugal. Tem participado em diversos estudos sobre economia e tem sido orador convidado em diversos seminários sobre os vários temas económicos e de políticas públicas. Tem trabalhado com diversos líderes e executivos europeus, americanos, africanos e asiáticos, ajudando-os a tomar as melhores decisões económicas. É autor de diversas publicações económicas (ex. LEME-Barómetro PwC da Economia do Mar), escreve regularmente em jornais de referência e é docente no ensino superior.

Miguel Marques é licenciado em Economia pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto, é Revisor Oficial de Contas, é pós-graduado em Gestão Imobiliária pela Escola de Gestão do Porto, em Gestão e Liderança pela Universidade Católica de Lisboa e em Empresas de Raiz Familiar pelo INSEAD (França) e Kellogg School of Management (USA).



## Capítulo 2

# A importância estratégica do mar no desenvolvimento do Brasil

Por **Dr. Prof. André Panno Beirão**

### Esse mar não é só pra peixe

*“O mar quando quebra na praia,  
É bonito, é bonito!”*

*“Minha jangada vai sair pro mar  
Vou trabalhar, meu bem querer  
Se Deus quiser quando eu voltar do mar  
Um peixe bom eu vou trazer”*

*Dorival Caymmi*

**A** epígrafe acima, do cancionista popular brasileiro, ilustra bem o sentimento nacional de união do povo ao mar. Essa ligação tem fortes raízes históricas da própria criação do sentimento de nação que uniu o Brasil. No entanto, como provoca o título deste texto, esse mar de sentimentos e de mero repositório de riquezas que podem subsistir o povo é bem mais que isso.

Tem forte valor tangível e intangível que merece atenção e que, para o Brasil, tem razões históricas que ajudam a compreender por que é tão admirado e, ao mesmo tempo e infelizmente, negligenciado por seu povo. Assim, o grande valor estratégico do mar para o país merece aprofundamento contínuo a fim de, crescentemente, reduzir a desatenção dessa imensidão azul que nos bordeia.

Início esta reflexão partindo da perspectiva histórica da importância desse mar para o Brasil. É claro que se poderia retomar desde a preocupação lusitana com o enorme mar que lhe defrontava e que, diante de sua crescente dominação da tecnologia de navegação em mar aberto, possibilitou sua negociação com o reinado da Espanha, que redundou no famoso Tratado de Tordesilhas.

Ilha da Trindade, o território brasileiro habitado mais distante do continente, gerenciada pela Marinha Brasileira  
*Divulgação Marinha do Brasil*

Por que assegurar, fazendo uso do poder dissuasório, o desconhecido? Por um simples motivo, somente para o mar havia saída estratégica para o reino de Portugal. Defrontar-se por terra ao poder espanhol seria demasiado arriscado. Lançar-se ao novo e desconhecido era, portanto, sua saída.

O marinheiro lusitano não era apenas um aventureiro ou quase suicida. Era um guerreiro no limiar da aventura com a ciência. Sofreu muitos infortúnios para dominar a tecnologia de enfrentamento do mar aberto, com suas correntes marinhas e eólicas que desafiavam o conhecimento de então.

O certo é que superou suas dificuldades e pôde se lançar ao desconhecido oceano Atlântico, deixando em sua popa a terra firme cada vez mais distante. Isso possibilitou o avistamento de novas terras, meses e meses longe de sua terra natal de origem. Portanto, a Terra de Vera Cruz, posterior Terra de Santa Cruz e finalmente Terra Brasilis, ou simplesmente, Brasil, nasce da aventura marítima.

A primeira missa no Brasil  
Tela de Victor Meirelles, domínio público



O primeiro relato dessa terra deixa transparecer sua beleza inspiradora e distinta da realidade pregressa de seus descobridores. Para um jovem país, de limitados recursos humanos e financeiros como Portugal, o gigante que se descobria era muito superior à sua capacidade de então. Mas o mar foi o aliado indispensável. Deslocamentos por terra eram demasiado lentos e perigosos diante do desconhecido relevo, clima, vegetação e população local.

O mar era o mistério mais conhecido. Assim, se o Brasil não se tornou um arquipélago terrestre foi pela capacidade de união nascida do mar. A hegemonia da costa era fundamental para uma conquista contínua do desconhecido, mesmo ainda sendo prematuro saber a profundidade terrestre dessa dominação. Essa é a primeira lição estratégica dessa terra.

Dominado o acesso, dominado o interior. O Tratado de Tordesilhas não atribuía a Portugal grande parte do atual território brasileiro, em especial na Amazônia, mas a dominação da foz do rio permitiu a dominação da imensa floresta que se escondia por trás. O Cerrado também era completamente desconhecido de então, mas as entradas e bandeiras<sup>1</sup> apenas serviram para consolidar a posse das costas sul e sudeste brasileiras. Portanto, os primeiros pouco mais de três séculos de nascimento dessa nação, sob batuta portuguesa, devem ao mar a construção de país de dimensão continental.

O nascimento do Estado do Brasil, então reinado com a Independência de 1822, é capítulo ímpar da significação estratégica do mar. As dimensões dessa terra ainda não haviam permitido uma unificação por via terrestre. A fragilidade das Forças Armadas ainda nascentes, tanto em meios quanto em estrutura e união, era um cenário propício às invasões e partição da unidade territorial até então bravamente defendida e mantida por Portugal.

Mais uma vez o mar uniu. Os movimentos contrários à independência ou mesmo invasões exógenas foram sufocados e debelados e a costa brasileira manteve a integridade territorial deixada por Portugal<sup>2</sup>. Portanto, as duas primeiras grandes lições estratégicas do mar ao nascente Brasil foram: o mar permitiu-lhe nascer e crescer e, em sua independência, o mar permitiu-lhe manter-se unido.

Nesses quase 200 anos de vida como Estado independente, cada vez mais o mar tem se mostrado

como preponderante fator estratégico para o país. Esse período, de imensas evoluções tecnológicas e bélicas, incluiu o desenvolvimento da navegação com propulsão eólica para o domínio de outras fontes energéticas independentes da natureza (carvão, vapor, diesel, diesel-elétrica, nuclear, dentre outras). Assim, as distâncias se encurtaram, tanto para aproximar oportunidades quanto ameaças.

O Novo Mundo, como era conhecido o continente americano pelos europeus, até então centro nevrálgico de poder ocidental, era terra distante e de interesse até então como fonte de recursos naturais ao velho continente. A parte sul desse novo continente, ainda mais distante e colonizada no jogo de poder europeu (Espanha e Portugal), era ainda de menor interesse global.

A distância entre os dois mundos era fator que trazia algumas vantagens e várias desvantagens. Pode-se citar como vantagens a oportunidade de crescimento mais autóctone, refletindo a cultura nascente de cada uma dessas novas nações e a distância do foco de poder, reduzindo as ameaças bélicas exógenas na região. No entanto, as desvantagens eram muito relevantes. As distâncias dificultavam o mercantilismo marítimo e as principais fontes de renda eram preponderantemente de matérias-primas, ou seja, não possibilitavam grande avanço tecnológico, o que afastava o crescimento paripassu com a revolução tecnológica europeia.

Assim, o alvorecer do século XIX foi o período de consolidação das nascentes nações americanas. Diversas guerras de conquista e de manutenção de poder e integridade territorial eclodiram, e elas não pouparam integralmente o Brasil. A região Norte brasileira, maciçamente dominada pela densa floresta amazônica, não se mostrava ambiente propício para intensos conflitos terrestres.

Some-se a essa dificuldade natural o menor interesse dos países americanos da costa ocidental, de origem hispânica, que também haviam crescido às margens do oceano (Pacífico) e tinham a barreira natural da cordilheira dos Andes para dificultar suas pretensões e belicismo na fronteira amazônica.

Ao Centro e Sul brasileiro, o relevo e as condições dos países hispano-americanos era bastante distinta. Lutas de conquista de ambos os lados eclodiram e duas regiões tornaram-se icônicas nessa disputa: os Pampas do atual Centro-Oeste brasileiro e o extremo sul do Brasil com a então província Cisplatina (atual Uruguai). Nossa mais relevante guerra nacional foi, sem dúvida, a chamada Guerra do Paraguai, que tinha como foco exatamente essas regiões.

Essa guerra, apesar de claramente terrestre, visto que acontecia nos limites entre Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai, nem por isso deixou de ser claramente influenciada pela facilidade brasileira de domínio marítimo, tanto logístico quanto tático – na foz da bacia do rio da Prata.

Uma Marinha com cerca de 50 anos de existência e claramente defasada tecnologicamente das Marinhas europeias em clara evolução fruto da Revolução Industrial teve que se superar para se adaptar ao ambiente ribeirinho de combate. A mais relevante aliança militar brasileira foi necessária<sup>3</sup> e a integridade original do território nacional foi mantida e consolidada no Sul e Centro brasileiro.

No entanto, a revolução militar de meios navais, do final do século XIX, mostrava que novos conflitos navais estariam por eclodir. O próprio pensamento estratégico militar estava em franca reconstrução e evolução.

Nomes clássicos da estratégia militar refletiam essa nova etapa das relações bélicas entre nações, como Karl Von Clausewitz, Alfred Thayer Mahan e Julian Corbett (sendo o primeiro europeu preponderante na estratégia terrestre e os dois seguintes – estadunidense e britânico, respectivamente – com maior enfoque naval).

Entretanto, a América do Sul estava fora do principal cenário estratégico europeu, o que levou o Brasil a ter especial foco em garantir meios marítimos capazes de escoar uma crescente produção de produtos agrícolas e minerais. Ao final do século XIX, o Brasil chegou a possuir uma indústria naval das mais respeitadas do globo, porém com forte enfoque mercante.

Um dos principais ensinamentos estratégicos navais de Corbett foi a importância da manutenção do mar como área sem conflitos com o propósito da manutenção das chamadas Linhas de Comunicação Marítimas (LCM), que garantem o fluxo mercante de fundamental importância no comércio mundial.

Garantir as LCM estratégicas livres de ameaças é fundamental a um país de natureza comercial internacional. Portanto, tal pensamento estratégico é sobrejacente à percepção do mar como meio de ligação entre povos. E assim era realmente o foco da percepção mundial quanto ao papel do mar até muito recentemente.

O mar, ao mesmo tempo que afasta povos, também os aproxima. O próprio conceito de geopolítica clássica, embrionariamente proposto por Kjellén, afirmava tratar-se do entendimento do Estado como organismo geográfico inserido em seu espaço. Contudo, a virada do século e a expansão das ligações marítimas fizeram o conceito ser revisitado.

O geógrafo alemão Karl Haushofer uniu ao pensamento de Kjellén as ideias de Friedrich Ratzel e as teorias de Harold J. Mackinder para fazer da geopolítica uma abordagem capaz de relacionar o interesse nacional com a expansão do Estado e o controle estratégico das vias de comunicação, assumindo, assim, o termo, um significado mais amplo. Ou seja, o conceito, cunhado com preocupação nas ligações terrestres europeias, serviu para apontar que as linhas de comunicação marítimas tinham também esse viés estratégico de poder.

No entanto, cada vez mais o mar passava a ser ator central na relação de poder entre os Estados. De tal forma que permitiu o surgimento de estudos de oceanopolítica, como espécie do gênero “geopolítica”, que destaca como as ligações marítimas podem aproximar ou afastar Estados e suas relações de poder, mesmo que distantes.

O mar que os separa também os une.<sup>4</sup> Por esse viés, não apenas as relações de poder das fronteiras terrestres influenciam a estratégia de um Estado. Não se pode refutar nos dias atuais que a manutenção e controle das LCM tenha perdido status da maior relevância estratégica para um Estado com pretensões marítimas, mas, talvez, os conceitos mais singularizados de Corbett mereçam releitura, dado aos novos e crescentes interesses no mar, não apenas como meio de ligação entre portos.

Se originalmente o mar, para o Brasil, era duplo canal de ligação; em primeiro lugar entre o país e o mercado internacional, seja de importação ou de exportação, e, em segundo lugar, como forma de interconexão entre suas principais cidades, todas litorâneas, isso vem se modificando gradualmente.

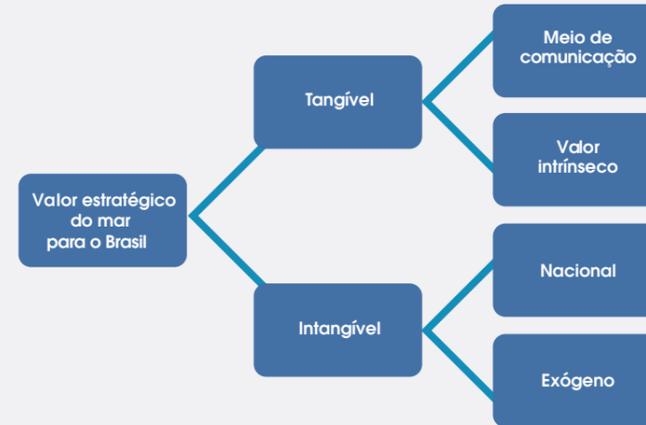


## Qual o real valor estratégico desse mar que margeia o Brasil?

Há, portanto, que se pensar estrategicamente o mar para o Brasil sob dois grandes espectros, o primeiro tangível e o segundo intangível. Sob o espectro tangível pode-se ainda dividir a análise em dois prismas, o primeiro, como meio de comunicação e o segundo, como valor intrínseco que pode aportar o Estado costeiro.

Sob o espectro intangível também se pode olhar o mar sob dois prismas, o primeiro, de viés interno, nacional e o segundo, sob perspectivas exógenas. No entanto, todas as análises permitem ainda duas abordagens, a primeira, factual, diante da realidade nacional e a segunda, prospectiva, diante das potencialidades que justificam a preocupação estratégica vindoura de um país com pretensões de crescimento no cenário internacional.

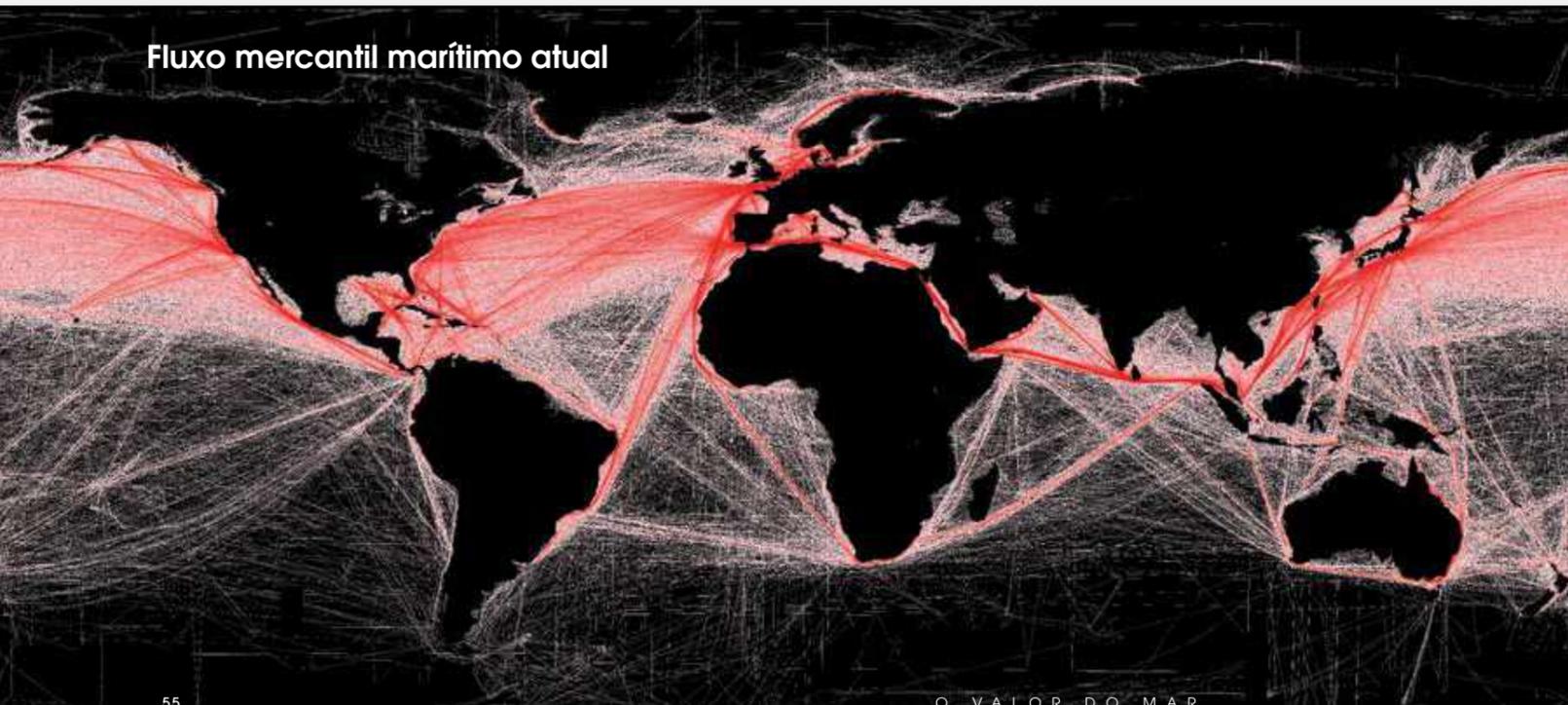
Essa questão, de múltiplas respostas, fundamenta a preocupação estratégica de que o país deve lhe aportar. Assim, passa-se à análise de cada um desses aspectos para possibilitar subsidiar a resposta à questão fundamental que se apresentou.



## O mar como meio de comunicação

A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems  
Mapa com Royalty Free de Wikimedia

### Fluxo mercantil marítimo atual



As principais linhas de comunicação mercantil marítimas atuais são sobejamente conhecidas, mapeadas e acompanhadas. Apesar de ser meio contínua e indivisível, capaz de múltiplos caminhos, a busca de melhores rotas comerciais acaba por quase “pavimentar” as principais estradas marítimas mundiais. O hemisfério Norte desponta como a mais relevante área de intercâmbio marítimo, concentrando a grande maioria do fluxo de navios mercantes mundiais.

Pode-se afirmar que a esmagadora maioria do fluxo mundial marítimo ocorre acima da linha do equador, mas há muito demonstra uma clara circum-navegação interligando continentes, como mostra a figura acima. Nenhuma região marítima do sul desponta, conseqüentemente, como grande rota internacional. Seria então o Atlântico Sul uma área desprezível nesse contexto de fluxo mercante? Definitivamente não. Por diversas questões, certamente peculiares e que justificam o olhar estratégico distinto das rotas nortenhas.

A relevância estratégica do Atlântico Sul como rota marítima, além de particularmente atender aos interesses sul-americanos e africanos dos países limítrofes, tem sua relevância estratégica, remontando a aspectos históricos. Desde as grandes navegações do início da Era Moderna o Atlântico Sul mostrou sua capacidade de interligar oceanos sem a passagem por estreitos e canais facilmente controláveis por terceiros.

Assim, a passagem do oceano Índico para o oceano Atlântico pode ser feita sem os riscos do acesso pelo estreito de Suez, ou ainda, do oceano Pacífico para o oceano Atlântico, sem a passagem pelo canal do Panamá. É claro que as distâncias são maiores e evitadas em fluxo comercial cada vez mais competitivo, mas a relevância estratégica da manutenção dessa potencialidade justifica a sua importância como meio de comunicação estratégico.

A segunda relevância estratégica de distinção do Atlântico Sul guarda forte relação com aspectos ligados à sua segurança marítima, que é bastante distinta do Atlântico Norte, enquanto o fluxo do Norte é claramente horizontal, ou seja, leste-oeste e vice-versa, ligando a América centro-norte à Europa, o Atlântico Sul tem fluxo multidirecional.

Ainda que a maior parte do fluxo seja nas direções sudeste-noroeste e sudoeste-nordeste, há relevantes fluxos em outras direções cardinais: leste-oeste; sudeste-oeste etc. Ou seja, é uma autêntica rosa dos ventos em termos de fluxo mercantil. A visão estratégica de segurança de um corredor com saída e chegada bidirecional certamente é bem distinta de um fluxo multidirecional. Eis uma das justificativas da necessidade de olhar austral do problema de segurança marítima do Atlântico Sul e não da importação de soluções viáveis ao cenário nortenho. No entanto, essa abordagem será melhor analisada no quarto prisma proposto (valor estratégico do mar – intangível – exógeno).

Vários outros potenciais valores poderiam ser agregados, como, por exemplo, a visão do mar como via de integração e transporte nacional. Durante décadas a navegação de cabotagem (que interliga portos nacionais) pouco tem sido incrementada. Em país de distâncias continentais, o modal marítimo poderia ser bem melhor estruturado, aliviando a concentração reinante no modal rodoviário.

Em termos prospectivos, não há indícios de relevante aumento das rotas marítimas do Atlântico Sul em função do crescimento desproporcional das demais rotas mundiais. No entanto, alguns fatores podem desestabilizar tal perspectiva.

Um deles, como anteriormente apontado, é a possibilidade de crescimento agudo de insegurança do tráfego mercante em rotas nortenhas que justifiquem o aumento de custo de alternância de rotas para o sul. O segundo decorre do alargamento do canal do Panamá, que tende a crescer seu fluxo mercantil, o que pode significar excelente oportunidade a portos da porção norte do litoral brasileiro, tanto como importação/exportação, quanto como portos de escala de navios na rota leste-oeste.<sup>5</sup> Um terceiro fator pode decorrer do crescente viés exploratório de recursos naturais no Atlântico Sul, que pode implicar aumento do fluxo mercante da região.

# O mar como fonte de recursos

Se antes do domínio das navegações e do fluxo mercantil o mar tinha como principal função a subsistência – uma vez que era fonte de pescado –, durante séculos a importância como meio de comunicação mercantil superou a visão do mar como fonte de recursos. No entanto, o avanço tecnológico tem permitido crescente visão do mar como fonte de recursos, sejam eles vivos ou não vivos.

O primeiro, e o mais tradicional, é o pescado. Sob o prisma brasileiro, a vastidão de sua costa, com mais de 7 mil km e algumas ilhas oceânicas, que garantem mais áreas exclusivas de exploração de recursos vivos marinhos, pode dar a natural impressão de que isso corresponde à grandiosidade de sua produção pesqueira. Não é bem assim. O litoral brasileiro é banhado por importantes correntes, principalmente oriundas da região equatorial, mas é exatamente em sua porção sul, influenciada pelas correntes frias vindas da Antártida, que se concentram as principais áreas de pesca em águas brasileiras.

A costa brasileira tem variedade de espécies, mas falta volume à produção. Grande parte da frota nacional é voltada à pesca artesanal e não atua a longas distâncias da costa. Assim, as ações governamentais não têm acompanhado o ritmo necessário ao avanço do consumo. Nas últimas décadas, a produção pesqueira brasileira, se não caiu, praticamente se estabilizou, em que pese o consumo per capita de pescados tenha aumentado. A China tem a maior produção mundial (superando a marca de 70 milhões de t anuais), enquanto o Brasil se mantém na modesta produção de pouco mais de 1,2 milhão, superado por países com litoral bem menor, como Vietnã, Peru e Egito.

No entanto, o mar pode e gera recursos bem maiores que apenas os pesqueiros. Toda a infraestrutura marítima, portos, indústria naval, a própria Marinha Mercante, a infraestrutura logística de ações exploratórias no mar, dentre outros setores, constituem o chamado poder marítimo, que é fonte de enormes recursos ao país e que ainda merece maior profundidade de estudo para definição de sua efetiva contribuição à economia nacional: a chamada “economia azul”.

## A possível convenção sobre o alto-mar da Organização das Nações Unidas

No último dia 24 de dezembro de 2017, em resolução plenária da Assembleia Geral das Nações Unidas (Agnu) – Resolução nº 72/249 –, decidiu-se convocar uma conferência para elaborar o texto de um instrumento internacional juridicamente vinculativo - nos termos da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) - sobre a conservação e uso sustentável da diversidade biológica marinha das áreas além da jurisdição nacional. A pretensa e esperada por muitos Biodiversity Beyond National Jurisdictions Convention (BBNJ Convention) ou também rotulada como possível nova Convenção sobre o Alto-Mar, ao amparo da CNUDM, mas com viés de governança para além das águas sob jurisdição nacional. Por isso essa resolução de dezembro de 2017 requer especial atenção. Merece menção o fato de somente ter sido aprovada às 17h30 do dia 24 de dezembro, ou seja, um momento ímpar de deliberações.

Merece ênfase que a elaboração do marco zero das negociações, ou, na linguagem técnica, do Draft da pretensa convenção, baliza as discussões vindouras e que, para ser o chair dessa PrepCom (Preparatory Committee), foi escolhido o embaixador brasileiro Carlos Sérgio Duarte.

A conferência se reunirá em quatro sessões de 10 dias úteis cada uma, tendo a primeira sido realizada entre 4 e 17 de setembro de 2018, a segunda e a terceira ocorrerão em 2019 e a quarta no primeiro semestre de 2020. A primeira reunião não teve grandes avanços, mas já demonstrou posicionamentos de alguns países, em especial de potências marítimas não muito favoráveis a essa tentativa de regulação, bem como especial interesse na regulação de exploração da biogenética marinha.

Recordando que seus países não eram parte da convenção, os representantes da Colômbia, da Venezuela e da Turquia disseram que nem sua participação nas negociações nem o resultado dessas discussões podem afetar suas posições nesse quadro ou em acordos relacionados. O delegado da Federação Russa enfatizou que o consenso não foi alcançado sobre quaisquer elementos possíveis de um projeto de texto para um instrumento juridicamente vinculativo, citando uma falta de vontade para encontrar um equilíbrio entre a importância da atividade econômica sustentável e a conservação marinha.

## Como o alto-mar é gerido hoje?

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, em que pese tenha sido enfática na indicação do uso sustentável do mar, pouco deixou regulado nesses termos na grande massa fluida que se confunde com o alto-mar. A quem caberia sua proteção, regulação, fiscalização? A própria ausência de tal organismo internacional específico permitiu que outros buscassem regular algo, principalmente em termos de tráfego marítimo (e suas consequências) – por intermédio da Organização Marítima Internacional (IMO – International Maritime Organization), de exploração do solo e subsolo abaixo dessa massa líquida (a área) por intermédio da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (ISA – International Seabed Authority) ou mesmo em termos de recursos vivos (pesca) por meio de diversos arranjos distintos, globais e regionais. Ou seja, havia clamor, em especial de ambientalistas, por algo mais abrangente e universal. Além do mais, além dos tradicionais atores estatais, há grandes interesses internacionais representados por empresas privadas, estatais e organizações não governamentais (ONG) que desejam se fazer presentes nas negociações.

## O que a Agnu entendeu que precisa ser feito para proteger eficazmente o alto-mar?

Atualmente não existe um mecanismo internacional para a criação de áreas protegidas no alto-mar nem há regras que exijam avaliações de impacto ambiental para garantir que as atividades realizadas nessa massa líquida não sejam destrutivas. Também não há regras que regem a exploração de recursos genéticos marinhos; a situação atual é “uti possidetis”, e isso tem sido fortemente debatido por países do Sul, que estão pedindo maior equidade.

## Quando a comunidade internacional tomou conhecimento desses problemas?

Desde o início dos anos 2000, em diferentes fóruns, os Estados têm discutido os desafios ligados à conservação e uso sustentável da biodiversidade marinha no alto-mar. Em 2004, a Assembleia Geral das Nações Unidas estabeleceu um grupo de trabalho para examinar essas questões. As reuniões rapidamente se caracterizaram por uma divisão aparentemente intratável: por um lado, os Estados a favor da elaboração de um novo acordo internacional centrado na conservação, especialmente a União Europeia; e, por outro, aqueles que acreditavam que uma melhor implementação dos instrumentos jurídicos existentes seria suficiente para assegurar a

proteção e uso sustentável do alto-mar, especialmente potências marítimas. Em 2017, depois de mais de 10 anos de discussões técnicas e políticas, os Estados finalmente concordaram em realizar uma conferência intergovernamental com o objetivo de redigir um acordo sobre as águas além das jurisdições nacionais, as Areas Beyond National Jurisdictions (ABNJ).

## O que as negociações pretendidas desejam cobrir?

Os Estados concordaram que as negociações se concentrarão em quatro áreas prioritárias:

- recursos genéticos marinhos, incluindo questões relativas à partilha de benefícios decorrentes da sua exploração;
- as chamadas ferramentas de gerenciamento baseadas em áreas (area-based management tools), que incluem áreas marinhas protegidas;
- avaliações de impacto ambiental;
- capacitação e transferência de tecnologia marinha.

No entanto, destaca-se o que também ficou no chamamento, porém destacado dos quatro itens de concentração que é: as disposições institucionais (criação de autoridades de tomada de decisão e/ou científicas, vínculos com organizações internacionais e regionais existentes etc.) e provisões financeiras serão adicionadas a esses elementos técnicos.

Essa última possibilidade traz consigo iniciativas ousadas e de negociação difícil. Imaginar a criação de novo organismo internacional com autoridade sobre o alto-mar certamente influirá em esferas de atuação de outros existentes. Prever inclusive viabilidade financeira à iniciativa sem contundente apoio de potências econômicas torna mais difícil ainda sua efetividade.

A primeira reunião da conferência, em que pese seja ainda incipiente, não ofereceu um horizonte promissor dessa perspectiva. Portanto, além de negociações naturalmente politizadas, há perspectiva de discussões muito técnicas, jurídicas, com robusto arcabouço teórico acadêmico e muito influenciado por interesses de ONG e setor privado (com forte aporte de opinião pública). Assim, diante da possibilidade de novos arranjos jurídicos de forte repercussão internacional, tanto na Amazônia Azul quanto no Atlântico Sul (onde já há riquezas da área, com autorização para exploração na elevação do Rio Grande), há de se manter especial atenção a essas negociações e seus desdobramentos.

**A partir de 2018 o mundo certamente vai prestar ainda mais atenção ao horizonte do alto-mar.**

**André Panno Beirão**

É certo que mais de 90% do comércio internacional brasileiro passa pelo mar, logo toda essa infraestrutura é fundamental ao desenvolvimento nacional

**M**as os recursos advindos do mar podem e são bem mais variados. Os hidrocarbonetos advindos do mar brasileiro não apenas possibilitaram o desenvolvimento e a autonomia nacional em termos de petróleo. O avanço tecnológico (e todo seu arrasto natural) permitiu que a exploração em águas profundas e em subsolo, também de grande profundidade – a chamada camada do pré-sal –, gerasse um novo patamar aos recursos vindos do mar.

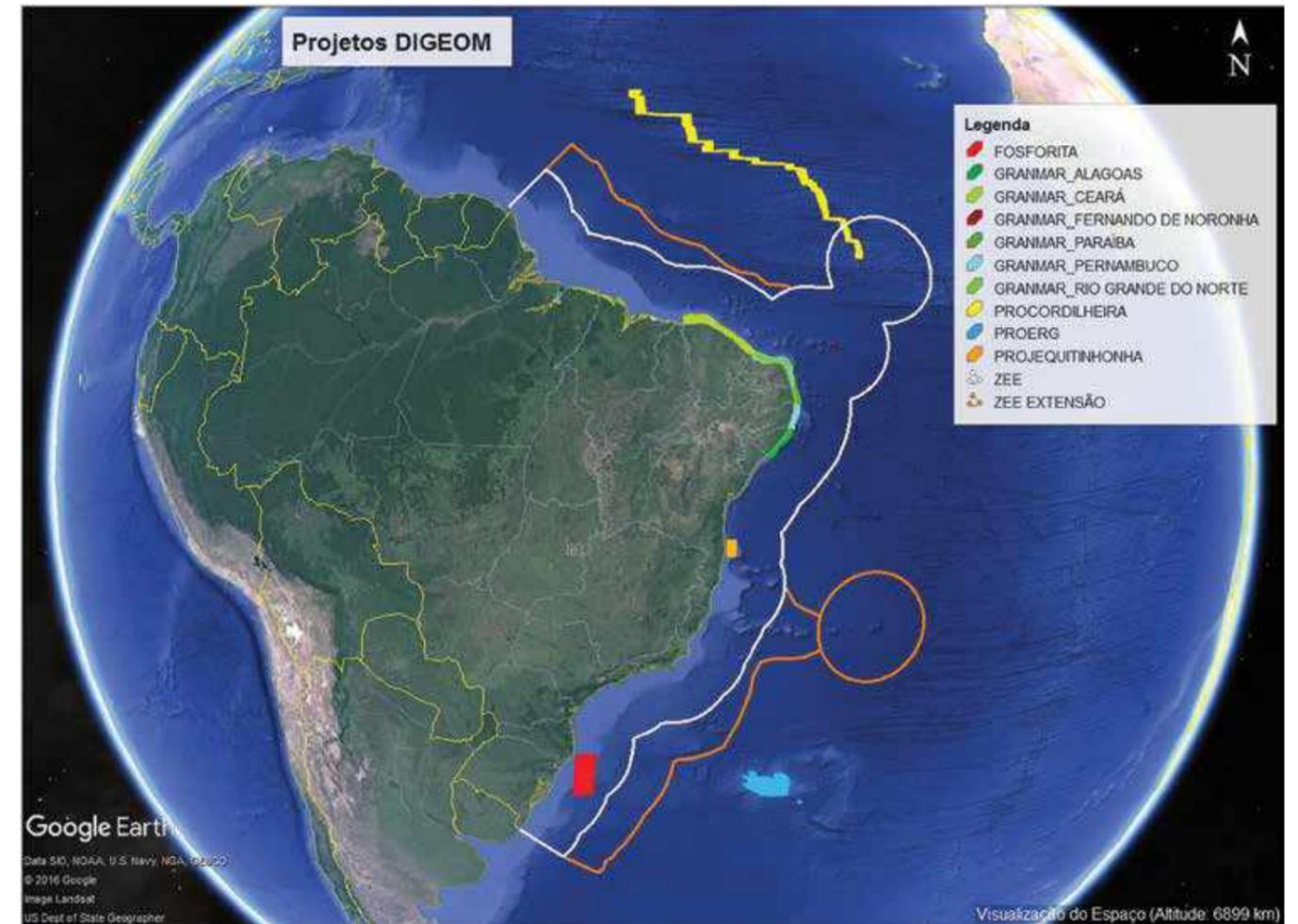
Com uma área total de 149 mil km<sup>2</sup>, os campos do pré-sal foram responsáveis pela produção de 93,3% do petróleo e 75,8% do gás natural total em 2016. De acordo com a Petrobras (2016), a produção diária de petróleo no pré-sal passou da média de aproximadamente 41 mil barris diários, em 2010, para o patamar de 1 milhão barris/dia em meados de 2016.

Um crescimento quase 24 vezes superior em relação a 2010. Essa riqueza não apenas existe nessa porção litorânea do Sudeste brasileiro. A outra margem do Atlântico Sul – a costa ocidental africana – também tem apresentado a mesma perspectiva, o que reforça o oceano como um dos principais polos produtores petrolíferos de todo o mundo.

Em termos prospectivos de recursos advindos do mar, as perspectivas para o país também são gigantes. Não apenas em recursos vivos mas também não vivos. Em termos de recursos vivos, algumas das maiores esperanças mundiais em termos científicos estão no mar, dada sua ainda pouco estudada biodiversidade. A biotecnologia azul e a biogenética são algumas das fronteiras do conhecimento em viés prospectivo.

Quanto aos recursos não vivos, algumas das perspectivas já estão se tornando plena realidade. A quantidade de recursos minerais no solo e subsolo do Mar Territorial, Zona Econômica Exclusiva e plataforma Continental Estendida é bastante considerável, em termos quantitativos e qualitativos, e a preocupação com sua exploração ambientalmente sustentável é fundamental.

Há mais de 20 anos o Brasil vem desenvolvendo o projeto Remplac (Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira), já tendo identificado relevantes jazidas de diversos minerais.<sup>6</sup> Há estimativas de que alguns desses recursos são mais abundantes no solo e subsolo marinho que em terras emersas.



Mapa da Divisão de Geologia Marinha – DIGEOM

No entanto, não somente nessas regiões marítimas de direito soberano brasileiro exploratório há recursos minerais de interesse brasileiro. Outro relevante exemplo encontra-se no leito do mar, fundos marinhos e seu subsolo, além dos limites da jurisdição nacional. A chamada Elevação do Rio Grande, distante mais de 1,3 mil km da costa brasileira, mostrou-se relevante também em riqueza de recursos minerais, no caso, especialmente em crostas cobaltíferas.

A permissão da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (Isba, na sigla em inglês), órgão vinculado à Organização das Nações Unidas para o Serviço Geológico do Brasil, é o primeiro contrato firmado pela Isba com um Estado do hemisfério Sul e coloca o Brasil no seleto grupo de nações que estão na vanguarda das pesquisas minerais nos oceanos, como Rússia, Noruega, França, China, Alemanha, Japão e Coreia.

Além desses recursos, concretamente vislumbrados, a capacidade do mar em prover muito mais ainda é crescente. Fontes energéticas da variação de marés, correntes marinhas, das ondas podem se desdobrar em futuro próximo. Esse é mais um dos imensos patrimônios brasileiros decorrente de uma costa vasta, de litoral calmo e de clima ameno, sem controvérsias de soberania em nossas águas.

Todo esse imenso patrimônio, extremamente rico e diversificado, com imensas possibilidades ainda pouco exploradas, é fundamental, mas há de se pensar no valor estratégico do mar advindo de questões intangíveis (ou mais dificilmente mensuráveis), sejam elas advindas do cenário nacional ou internacional.

## O mar que nos une

**A** enorme relação cultural do brasileiro com o mar pode passar despercebida no cotidiano de quem se habitua a tê-lo como algo imenso e natural. Já foi dita a importância histórica do mar como fator primordial da integridade territorial litorânea nacional e mesmo, secundariamente, por controlar as vias de acesso da integridade territorial interior nacional. No entanto, esse valor é bem maior. Alguns dos principais vínculos de integração da nação brasileira, entendida realmente como nação, desfrutando de valores que os identifique e particularize, derivam de sua relação com o mar. Citá-los pode ser pretensioso, mas identificar alguns deles serve como farol de novas interações.

A religiosidade cristã nacional, fortemente influenciada pela colonização lusitana, trouxe consigo algumas das principais referências religiosas nacionais. Várias delas guardam simbolismo ligado ao mar. As festas de Nossa Senhora dos Navegantes, o Sírío de Nazaré, a procissão marítima de São Pedro, dentre várias outras, servem para ilustrar esse viés religioso. No entanto, cultura multiétnica e decorrente de várias outras influências, o Brasil também mantém tradições decorrentes de religiões africanas, como é o caso da festa de Iemanjá.

Esse aspecto pode parecer pontual, mas traz em si valor maior que o imediatamente vislumbrado. Por exemplo, grande parte da população brasileira (em verdade, mais de 70% da população) reside na faixa de até 200 km da costa. Nas tradicionais festividades nacionais de passagem de ano (31 de dezembro) habita o imaginário popular o desejo de passar de roupas brancas à beira-mar. Talvez hoje essa tradição já possa ter outros contornos, mas deriva da relação afrodescendente religiosa do culto à Iemanjá. Esse valor certamente é difícil de medir, mas redundante em enorme aporte de serviços associados (turismo, shows, lazer etc.), que ajudam a alavancar parte relevante da economia local litorânea.

Além da identidade cultural e religiosa com o mar, o brasileiro guarda também a associação do mar ao seu lazer. Grande parte dos tradicionais períodos de férias nacionais alavanca o turismo de cidades litorâneas. A praia está associada ao lazer mais acessível a todos os níveis sociais.

O potencial turístico da costa de muitas praias, águas quentes em sua maioria e limpas tem uma enorme capacidade de recursos ainda pouco explorados em proporções internacionais. No entanto, esse turismo associado ao mar, até pouco tempo, limitava-se ao desfrute da areia e dos serviços ali disponíveis. Na última década esse cenário trouxe novo capítulo ao turismo litorâneo com os cruzeiros marítimos.

Estima-se que anualmente mais de 20 grandes navios de turismo mantenham-se atuando no litoral brasileiro em sua alta estação de verão. O número de passageiros em cruzeiros marítimos no Atlântico Sul, em especial na costa do Brasil, cresceu 40% nos últimos anos e assegurou avanço no posicionamento do país no turismo marítimo pela costa. O Brasil se colocou como 6º maior mercado mundial de cruzeiros marítimos e, de acordo com a Associação Internacional de Cruzeiros Marítimos, está próximo da Espanha, prestes a assumir a 5ª posição no ranking mundial.

O imaginário popular nacional associa férias à praia e não às estações de esqui. Medir essa relação é difícil, mas ela é real. Muitas outras identidades nacionais com o mar poderiam ser citadas e servem para reforçar esse sentimento nacional de maritimidade, como, por exemplo, os esportes náuticos que poderiam ser bem mais explorados.

O esporte olímpico vôlei de praia nasceu dessa relação. O Brasil é um dos principais redutos de surfistas da elite esportiva mundial. Outra relação fartamente ilustrada é na música (como mostrado na epígrafe desse texto) ou mesmo em outro patrimônio cultural nacional típico – as telenovelas – que tem forte apelo litorâneo.

Todos esses valores, nomeados como intangíveis, em verdade não o são. Eles podem e devem ser identificados, mapeados e marcados por indicadores que ajudem a compor, na sua devida proporção, a chamada economia do mar. No entanto, essa consciência marítima nacional tem sido fortemente fomentada: a “Amazônia Azul”.

Na tentativa de voltar os olhos do Brasil para o mar sob sua jurisdição, por ser fonte infindável de recursos, pelos seus incalculáveis bens naturais e pela sua biodiversidade, a Marinha do Brasil criou o termo Amazônia Azul, para, em analogia com os recursos daquela vasta região terrestre, representar sua equivalência com a área marítima<sup>7</sup>.

Na verdade, o termo não guarda associação geográfica, nem legal, nem mesmo territorial; na realidade é forte seu componente geopolítico de expressão do sentimento de nacionalidade que leve o brasileiro a compreender o enorme valor do mar que bordeia sua costa.

No entanto, da mesma maneira que vários recursos marinhos não são adstritos a determinado lugar, dada a fluidez da massa líquida, o mar é importante fator de ligação ou de afastamento dos povos. Daí a importância de entender o mar no seu contexto estratégico também exógeno.

Para essa análise, não há por que individualizar a atenção apenas nas águas que detêm jurisdição nacional. Há de se procurar vislumbrar o entorno que nos cerca, dado que o mar não possui fronteiras claras e definidas. A liberdade de navegação, princípio basilar e costumeiro, consolidado na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 1982 (Unclos, em inglês), mostra que a visão exógena dos interesses nacionais permite uma análise mais holística do mar e de suas potenciais ameaças.



Presença brasileira na Antártida  
Divulgação Marinha do Brasil

## O mar que nos circunda

**S**e toda essa riqueza previamente descrita merece a devida atenção nacional, há de se pensar na sua manutenção, tanto em termos sustentáveis quanto estratégicos. Logo, assim como dito anteriormente, o mar que nos afasta também nos une. Não há como pensar o “mar brasileiro” destacando-o de seu entorno e dos demais Estados. Esse é o norte do pensamento estratégico marítimo brasileiro.

Já dizia Grotius, o mar não possui fronteiras! Essa massa líquida indivisível passou por inúmeras teorias e reflexões: a res communis, a res nullius, o mare clausum, mare nostrum dentre outras mais contemporâneas. No entanto, consolidou-se como corolário universal sua indivisibilidade e permeabilidade, capaz de afastar e aproximar povos. Assim, ações e consequências de questões marítimas no estreito de Málaca, no Sudeste Asiático, ou mesmo do derramamento de óleo no golfo do México podem ter consequências no mar que nos circunda.

No entanto, há de se ter prioridades de atenção e abordagem às questões marítimas quando não se tem a plena supremacia de todo o mar. Para tanto, os Estados costumam concentrar esforços de ações e medidas nessas prioridades. Há exemplos clássicos como a China ao pensar sua estratégia marítima em termos de área crescente (a famosa linha dos nove traços que delimita sua máxima atenção) e assim em processo de crescimento à medida de sua capacidade.

O Brasil também resolveu sua questão. O entorno estratégico brasileiro, tal como descrito pela Política Nacional de Defesa (PND), é amplo. Contempla a América do Sul, o Atlântico Sul, os países limítrofes africanos e a Antártida. Além dessas regiões, o mar do Caribe, considerando a sua proximidade com o Brasil, é também uma área de preocupação.

A ênfase maior, naturalmente, recai sobre a América do Sul e o Atlântico Sul, áreas prioritárias para a defesa nacional. O Atlântico Sul segue como uma das áreas de interesse prioritário para o Brasil, no que se refere, principalmente, ao comércio marítimo, à exploração e ao aproveitamento dos recursos do mar, aos levantamentos e pesquisas científicas, aos interesses de defesa e segurança, à Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (Zopacas) e à exploração científica da Antártida.

Para tanto, não se partiu de delimitação geográfica restrita: o Atlântico Sul seria formado somente por países costeiros abaixo da linha do equador. Considera-se que tal recorte não seria aceitável, pois uma das regiões marítimas focais de maior probabilidade de atos ilegais (a região do golfo da Guiné) é cortada pelo Paralelo Zero e excluiria alguns relevantes atores.

Como delimitar o Atlântico Sul então? Distintos critérios poderiam ser escolhidos. Por exemplo, pela delimitação da International Maritime Organization (IMO), o paralelo 16°N é a delimitação de áreas de responsabilidade de Search and Rescue (Safety) de países do Sul, logo se poderia considerar somente os Estados abaixo desse paralelo. Outra delimitação seria mais geopolítica, por exemplo, desde 1996 foi instituído, por iniciativa brasileira e respaldado pela ONU, o tratado de constituição da Zopacas.

Pertencem a esse tratado 24 países costeiros, americanos e africanos, que se identificam como pertencentes ao Atlântico Sul. Logo, optou-se por adotar esse recorte da variável regional. Considerou-se que se identificam como sul atlânticos os Estados-membros da Zopacas. E quanto ao limite ao sul? Ainda que a Antártida já esteja, naturalmente, inserida no oceano Antártico – o oceano Antártico ou oceano Austral é o conjunto de águas posicionadas ao sul do Círculo Polar Antártico e que circundam o continente da Antártida, formando um prolongamento das águas dos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico – por ser natural prolongamento ao sul do Atlântico, pretende-se incluí-lo na presente abordagem do mar que nos circunda.

Ações individuais estatais no mar têm sua repercussão em termos de demonstração de poder, vigilância e controle. No entanto, cada vez mais essas ações estratégicas individuais estão inseridas em atuação multilateral em prol de garantia da paz e da segurança marítima, pressupõe alguma delimitação. A necessidade de poder naval<sup>8</sup> que respalde essas ações é fundamental às aspirações estratégicas marítimas de qualquer país costeiro.

Portanto, buscando a manutenção e incremento de todos os diversos interesses citados ligados ao mar, sejam eles tangíveis (como meio de comunicação e suas LCM ou de valor intrínseco dado seu valor como fonte de recursos) ou intangíveis, há de se ter atenção à segurança marítima<sup>9</sup> dessa imensa massa atlântica.

O viés da segurança marítima pela perspectiva da salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção de riscos à navegação não têm grandes desafios ao país. O Atlântico Sul não é um mar com riscos à navegação e está bem sinalizado, no entanto a área de responsabilidade SAR (search and rescue) brasileira é bastante grande, conforme o citado estabelecimento da IMO.

Pelo viés security dessa segurança marítima podem ser vislumbradas diversas ameaças que não somente as clássicas do combate naval entre Estados. Há quatro macroquadrantes que influenciam na temática: a segurança estatal (national security), a segurança humana (human security), o meio ambiente (marine environment) e o uso econômico dos mares (economic use of the sea).

Certamente ações voltadas ao combate da exploração da bioprospecção são bastante distintas de ações de combate ao tráfico de drogas ou ao contrabando. Por outro lado, algumas das ameaças marítimas são mais localizadas e de repercussões muitas vezes nacionais ou mesmo sub-regionais.

Por exemplo, o problema da pesca ilegal em determinada área em geral afeta apenas a economia próxima ao mesmo, tendendo a ser um problema comunitário local ou praticamente atinente ao Estado costeiro, que vê seu direito vilipendiado. Outras ameaças têm sua influência mais alargada, mas, ainda

assim, de repercussões limitadas. Por exemplo, o tráfico de armas na região da costa do Líbano é fundamental aos conflitos do Oriente Médio, mas não se pode dizer que tenha influência global.

No entanto, algumas ameaças têm tomado contornos de intimidações globais, dado o desdobramento de ações empreendidas. Algumas áreas marítimas têm sido encaradas como particularmente preocupantes em termos de segurança marítima.

A costa oeste africana, conhecida como golfo da Guiné, no nosso entorno estratégico primário – o Atlântico Sul –, tem atraído maior atenção, devido a casos majoritariamente de roubo armado, mas também de pirataria.<sup>10</sup>

Do ponto de vista brasileiro, como identificar os maiores desafios à segurança marítima no Atlântico Sul? Certamente essa resposta carece de estudos contínuos e aprofundados, mas é possível identificar alguns pontos de convergência brasileira ao que outros países do Atlântico Sul identificam como suas principais preocupações. A grande maioria dos Estados coloca em menor escala de prioridade a possibilidade próxima de conflitos interestatais e, portanto, com menor alocação (atual e ideal) de recursos a armamentos clássicos de guerras navais.

Do ponto de vista regional, também podem ser verificadas iniciativas agrupando interesses. No entanto, talvez seja esse o maior desafio a ser enfrentado. As duas margens atlânticas, em termos de arranjos regionais, não têm tido ações de entrelaçamento e cooperação efetivas.

Do lado africano do Atlântico Sul, há iniciativas como a constituição do Fórum de Yaoundé por meio da Gulf of Guinea Commission (criada em 10 de agosto de 2013); da União Africana, ao elaborar a 2050 Africa's Integrated Maritime Strategy, que entrou em ação em janeiro de 2014 e já redundou em ações efetivas como a assinatura do tratado The Lomé Charter (15 de outubro de 2016) com indicadores e ações específicas ao golfo da Guiné e já conta com 32 estados-membros.

Do outro lado do Atlântico, as maiores preocupações não se dão sob a ótica da pirataria, uma vez que a costa sul-americana pode-se considerar quase não



afetada por essa ameaça marítima. Assim, a maior parte das iniciativas regionais sul-americanas em termos de maritime security tem se constituído no controle e monitoração do tráfego marítimo e no compartilhamento de informações que redundam em incremento à Consciência Situacional Marítima.<sup>11</sup>

Do ponto de vista de iniciativas nacionais, o mapeamento de acordos bilaterais ou plurilaterais (o que se distingue das multilaterais por não ter o caráter aberto dessas últimas, com a possibilidade de adesão crescente de interessados) permite ver as parcerias e medidas de confiança mútua existente. Há clara identificação de Estados africanos que constantemente se associam, bem como o inverso.

Pelo prisma sul-americano também a maior parte das iniciativas é plurilateral (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai), mas também há resoluções cruzadas, como as parcerias sul-africanas com a Argentina e com o Uruguai. Pode-se ainda mencionar diversas ações bilaterais brasileiras como com a Namíbia, ao auxiliar a construção institucional de sua Marinha de Guerra; ou com Angola, em termos de interesses ligados à exploração petrolífera; ou mesmo com São Tomé e Príncipe e/ou Cabo Verde (decorrente de aproximações advindas da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa – CPLP).





Barco da Marinha do Brasil apoia a presença de pesquisadores brasileiros na Antártida  
Divulgação Marinha do Brasil

Ainda no entorno estratégico primário nacional foi inserida a Antártida. Área que é de inquestionável valor científico internacional e de fundamental influência direta no Brasil, uma vez que nossas correntes marinhas, clima, temperatura da água do mar, dentre outras influências, decorrem diretamente desse continente.

Importante programa científico, o Programa Antártico Brasileiro (Proantar) também vem sendo desenvolvido pelo Brasil há mais de 30 anos e que, no momento, vive etapa ímpar, por estar sendo construída uma nova base científica na Antártida.

Vários são os países que mantêm interesses na Antártida, mas certamente o Brasil é um dos que mais legitimamente devem atentar-se a esse importante reduto de biodiversidade e influência ao país.

Portanto, pode-se concluir que o mar que nos circunda apesar de parecer plenamente pacífico somente assim pode ou poderá ser mantido em função de contínua atuação isolada e, principalmente, em cooperação entre todos que o margeiam. Há, portanto, dupla iniciativa: a colaborativa – amplamente explicada – e a individual – como ator autóctone que deve prover seus meios individuais para garantir esses interesses.

Do ponto de vista individual, o Brasil tem demonstrado amplo esforço na manutenção de condições de atuar com meios navais à altura de sua envergadura de país com vasto litoral e com grandes interesses marítimos. Dois documentos norteadores fundamentais a essa pretensão são a Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END).

Deles pode se depreender a vontade política nacional em emprestar esforços para a manutenção dessa capacidade e das tarefas estratégicas atribuídas à Marinha do Brasil, quais sejam: a negação do uso do mar, o controle de áreas marítimas e a projeção de poder. Assim, a Marinha do Brasil se pautará por um desenvolvimento desigual e conjunto; uma vez que, se aceitasse dar peso igual a todas as três tarefas, seria grande o risco de ser medíocre em todas elas.

Embora todas mereçam ser cultivadas, ordem e sequência são necessárias. A prioridade é assegurar os meios para negar o uso do mar a qualquer concentração de forças inimigas que se aproximem

do Brasil por via marítima. A negação do uso do mar ao inimigo é a tarefa que, antes mesmo de atendidos quaisquer outros objetivos estratégicos, organiza a estratégia de defesa marítima do país. Essa prioridade tem implicações para a reconfiguração das forças navais. Daí decorre a importância atribuída ao projeto de reconfiguração de sua capacidade submarina – meio por excelência para a negação do uso do mar – em especial do submarino nuclear.

No entanto, essa priorização não exclui a contínua atenção dada à manutenção e recomposição de outros meios. Grandes projetos navais estão em curso como, por exemplo, o Programa de Obtenção de Meios de Superfície (Prosuper), com singular esforço desenvolvimentista da Base Industrial de Defesa (Naval) Nacional e de substancial necessidade de aporte financeiro estatal.

Retomando então a pergunta original que instigou toda a análise (Qual o real valor estratégico desse mar que margeia o Brasil?), pode-se concluir que são muitos e de difícil mensuração as variáveis que compõem essa intrigada questão. No entanto, certamente, sua resposta serve apenas para reforçar que o natural debruçamento brasileiro sobre o mar, certamente, confere-lhe atributo que deve merecer total atenção de seu povo. Do mar depende a vida no planeta Terra e dele há que se cuidar como autêntico patrimônio nacional e internacional.



Base do Programa Antártico Brasileiro (Proantar).  
Divulgação Marinha do Brasil



**André Panno Beirão**

André Beirão é capitão de Mar e Guerra da Reserva da Marinha do Brasil.

Doutor em Direito pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), mestre em Ciência Política pela UFRJ, mestre em Ciências Navais pela Escola de Guerra Naval (EGN), Bacharel em Direito pela UNIRIO.

Ex-coordenador-adjunto da Capes da Área de Ciência Política e Relações Internacionais para Programas Profissionais - 2014-2018. Exerceu, pioneiramente, o cargo de coordenador do Programa de Mestrado em Estudos Marítimos. Autor de diversos trabalhos acadêmicos sobre o mar, dentre eles a obra "Reflexões sobre a convenção do direito do mar".

Coordenador do Núcleo de Estudos de Políticas Marítimas - Nepolm. Membro da Associação Brasileira de Estudos de Defesa, do Instituto de Geopolítica de Portugal, da Sociedade Brasileira de Direito Internacional e conselheiro da Associação Brasileira de Redução de Riscos de Desastres.

Premiado em 1º lugar no VI Concurso de Teses do Ministério da Defesa do Brasil em 2014.

# A Segurança Marítima e a Economia do Mar

Por **André Panno Beirão**, Capitão de Mar e Guerra da Reserva da Marinha do Brasil e da Escola de Guerra Naval

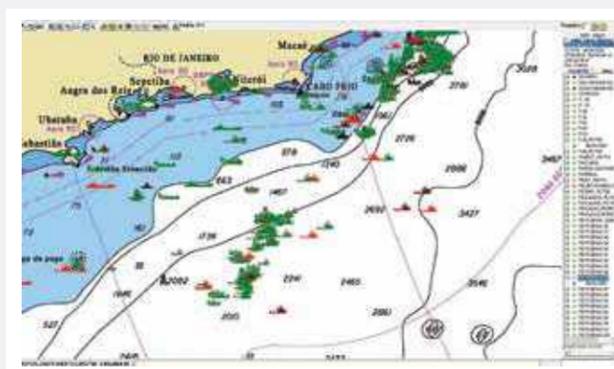
## Perspectivas da importância estratégica

Muitas são as definições discutidas sobre o termo “segurança”, entretanto todas parecem direcionadas à inclusão de dois aspectos: um subjetivo – a sensação ou percepção daqueles que são influenciados por aquele ambiente; e outro objetivo – pelo conjunto de ações colocadas em prática que mitiguem as ameaças identificadas.

A primeira dificuldade de delineamento do que se deseja abordar em relação à segurança marítima decorre de diferenças linguísticas e, conseqüentemente, conceituais sobre o que se entende desse conceito. Isso pode parecer trivial, mas não é! Nos idiomas inglês e francês há termos distintos que carregam conceitos distintos: security e safety, em inglês, e sécurité e sûreté, em francês. Já nos idiomas espanhol e português há apenas uma palavra que congrega ambos os conceitos: segurança, em português, e seguridad, em espanhol.

Certo é que a segurança-safety é distinta da segurança-security, principalmente no contexto marítimo. Enquanto a primeira tem forte viés de garantia de navegação sem riscos à integridade física das pessoas e dos meios envolvidos em atividades marítimas, a segunda tem forte ligação com a possibilidade de ameaças e de ações violentas que possam ocorrer no mar. Entretanto, não são conjuntos eminentemente distintos, há muitas questões que envolvem ambas as dimensões.

Cabe aqui ressaltar uma particularidade brasileira, que é a construção teórico-legal, no ambiente interno, do conceito de Autoridade Marítima (AM) – que foi seguida por vários países (por exemplo, Portugal). A AM, exercida legalmente pelo Comandante da Marinha (CM), “tem competência para o trato dos assuntos que não sejam relacionados com a defesa da Pátria e dos Poderes Constitucionais, da Lei e da Ordem”. Ou seja, cabe à AM orientar, fiscalizar e zelar pelos assuntos “relativos à salvaguarda da vida humana e à segurança da navegação, no mar aberto e hidrovias interiores, e à prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio”. O amplo espectro de atribuições da Autoridade Marítima brasileira foi legalmente estabelecido e está consolidado no quadro da página ao lado.



Exemplo de Tela SIMMAP

## Atribuições da Autoridade Marítima (AM) no Brasil

I - Elaborar normas para:

- a) habilitação e cadastro dos aquaviários e amadores;
- b) tráfego e permanência das embarcações nas águas sob jurisdição nacional, bem como sua entrada e saída de portos, atracadouros, fundeadouros e marinas;
- c) realização de inspeções navais e vistorias;
- d) arqueação, determinação da borda livre, lotação, identificação e classificação das embarcações;
- e) inscrição das embarcações e fiscalização do Registro de Propriedade;
- f) cerimonial e uso dos uniformes a bordo das embarcações nacionais;
- g) registro e certificação de helipontos das embarcações e plataformas, com vistas à homologação por parte do órgão competente;
- h) execução de obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional, no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, sem prejuízo das obrigações frente aos demais órgãos competentes;
- i) cadastramento e funcionamento das marinas, clubes e entidades desportivas náuticas, no que diz respeito à salvaguarda da vida humana e à segurança da navegação no mar aberto e em hidrovias interiores;
- j) cadastramento de empresas de navegação, peritos e sociedades classificadoras;
- l) estabelecimento e funcionamento de sinais e auxílios à navegação;
- m) aplicação de penalidade pelo Comandante;

II - Regulamentar o serviço de praticagem, estabelecer as zonas de praticagem em que a utilização do serviço é obrigatória e especificar as embarcações dispensadas do serviço;

III - Determinar a tripulação de segurança das embarcações, assegurado às partes interessadas o direito de interpor recurso, quando discordarem da quantidade fixada;

IV - Determinar os equipamentos e acessórios que devam ser homologados para uso a bordo de embarcações e plataformas e estabelecer os requisitos para a homologação;

V - Estabelecer a dotação mínima de equipamentos e acessórios de segurança para embarcações e plataformas;

VI - Estabelecer os limites da navegação interior;

VII - Estabelecer os requisitos referentes às condições de segurança e habitabilidade e para a prevenção da poluição por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio;

VIII - Definir áreas marítimas e interiores para constituir refúgios provisórios, onde as embarcações possam fundear ou varar, para execução de reparos;

IX - Executar a inspeção naval;

X - Executar vistorias, diretamente ou por intermédio de delegação a entidades especializadas.

Vê-se, portanto, forte viés de safety nas atribuições previstas para exercício pela AM, no caso, a própria MB. Como não poderia deixar de ser, as atribuições típicas de security também são executadas pela Marinha do Brasil. Nesse sentido, dada a polissemia aludida do termo “segurança”, a concomitância das competências relativas a safety e a security sob a égide da Marinha do Brasil serve para não implicar dúvidas de responsabilidades e atribuições que, em outras realidades de outros países, são difusas. Essa é uma das vantagens dessa concentração de esforços que permite atuação incontestemente mesmo no “conjunto intercessão” entre safety e security.

A opção de alguns países por dividir atribuições e responsabilidades entre suas marinhas de guerra e serviços normalmente chamados como guardas costeiras ou prefeituras navais pode significar especialização de pessoal e material mais específico às necessidades. No entanto, pode também implicar sérios riscos de superposição de poderes ou lacunas de execução, além do natural aumento de custos por crescimento de estrutura de suporte. Mais ainda, essas atribuições, quando confrontadas com o poder de polícia exercido no mar, também podem trazer maiores dificuldades de separação de competências e responsabilidades. Por exemplo, em uma Marinha tipicamente oceânica, como a MB (sem relegar

suas atribuições próximas à costa), caso a safety estivesse sob a égide de outra instituição, a quem caberia a tarefa SAR em águas que vão até as proximidades do continente africano?

Outro fator importante deriva da profunda transformação global decorrente da intitulada “nova ordem mundial” nascente ao final da Guerra Fria. O multilateralismo e a visibilidade de que as ameaças são bem mais difusas do que as vislumbradas no período bipolar implicaram em novas visões estratégicas marítimas de que a hegemonia no mar se tornava cada vez mais difícil. Assim, tanto as preocupações com a security quanto com a safety acabaram rumando para uma nova direção, que é a da cooperação entre as nações, em especial quanto ao compartilhamento de informações que permitam ao maior número de nações saber quem está no mar, fazendo o quê, indo para onde, transportando o quê, etc. Esse conceito, cunhado originalmente como Maritime Domain Awareness (MDA), na Estratégia Nacional de Segurança Marítima dos EUA, de 2006, passou a suscitar debates e parcerias.

**Define-se Consciência Situacional Marítima como o entendimento dos acontecimentos militares e não militares, atividades e circunstâncias, dentro e associadas ao ambiente marítimo, que são relevantes para as atuais e futuras ações de um país, onde o ambiente marítimo são oceanos, mares, baías, estuários, rios, regiões costeiras e portos.**



Rede de Estações AIS

Na realidade, o Brasil tem buscado consolidar sua contribuição ao MDA com a promoção da Consciência Situacional Marítima (CSM), como lembrou o Almirante Prado Maia, como medida mais abrangente de confiança mútua entre diversos atores, sejam estatais ou privados.

Portanto, cuidar da segurança marítima pressupõe ações que visam tanto as preocupações com ameaças quanto as preocupações com a garantia de uma navegabilidade sem riscos (o que se popularizou como sendo a “segurança da navegação”) e também com a segurança das instalações fixas e móveis que estejam envolvidas com o tráfego marítimo. Os três papéis têm forte presença da Marinha do Brasil como protagonista dessa regulação e das ações decorrentes.

Em dezembro de 2018, como mais uma resposta da necessidade de integrar as múltiplas demandas da segurança marítima, a Marinha do Brasil criou o Centro Integrado de Segurança Marítima (CISMAR) com inúmeras atividades. Em verdade, uma readequação ampliada de estrutura anterior (o Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo), dado a necessidade de ampliação de seu escopo de atuação.

Entretanto, como dito anteriormente, outras dimensões da segurança marítima também são coordenadas pela Marinha do Brasil e são desempenhadas por diversas organizações. Por exemplo, em termos de “segurança da navegação”, que implica cartografia, sinalização náutica (boias, faróis, balizas, por exemplo), levantamentos oceanográficos e até mesmo sinalização de águas interiores (rios e lagos), a Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN (e sua ampla estrutura institucional subordinada) tem essa missão. Essa responsabilidade, há muito desempenhada pela MB, hoje confere ao país singular respeito quanto à manutenção de nossas águas como bem sinalizadas, levantadas e seguras ao tráfego marítimo. Nesse mister a tecnologia envolvida em meios é também fundamental e bastante demandante ao país.

Em termos da segurança relacionada a pessoas e meios fixos e flutuantes, a Diretoria de Portos e Costas (DPC), e suas organizações subordinadas, tem relevante papel tanto de formação de recursos humanos quanto de acompanhamento e fiscalização. Toda a formação e qualificação contínua de marítimos é regulamentada pela MB e segue padrões internacionais de exigência que os habilita em paridade com os centros mais avançados do exterior.

Enfim, há um grande arranjo nacional, eminentemente centrado na Marinha do Brasil (como dito, muito em função do acúmulo de missões de guardiã da security e também da safety, pelo exercício da Autoridade Marítima), visando sempre proporcionar o espírito inicialmente abordado de segurança.

O sentimento de navegar em águas seguras. Essa garantia é fundamental a toda gama de atividades ligadas ou relacionadas com o mar e, portanto, necessárias à criação de ambiente propício ao incremento da economia do mar. Vejamos essa afirmação quando negada. Não se vislumbra incremento de investimentos em economia voltada ao mar em regiões consideradas fontes de ameaças (vide os pontos focais de pirataria marítima) ou mesmo de má sinalização náutica. Em que pese isso pareça atividade subjacente, ela é fundante ao desenvolvimento de uma economia crescente.

Nesse sentido, o Brasil tem reconhecimento internacional que mantém suas águas seguras, a despeito de uma enorme Amazônia Azul por manter segura (e uma imensa bacia de águas interiores navegáveis). Entretanto, para essa manutenção, há a necessidade de manutenção de recursos materiais e humanos sempre atualizados e em quantidade compatível com essa imensidão do mar que o margeia.

## Capítulo 3

### A economia do mar no Brasil

#### O futuro é azul

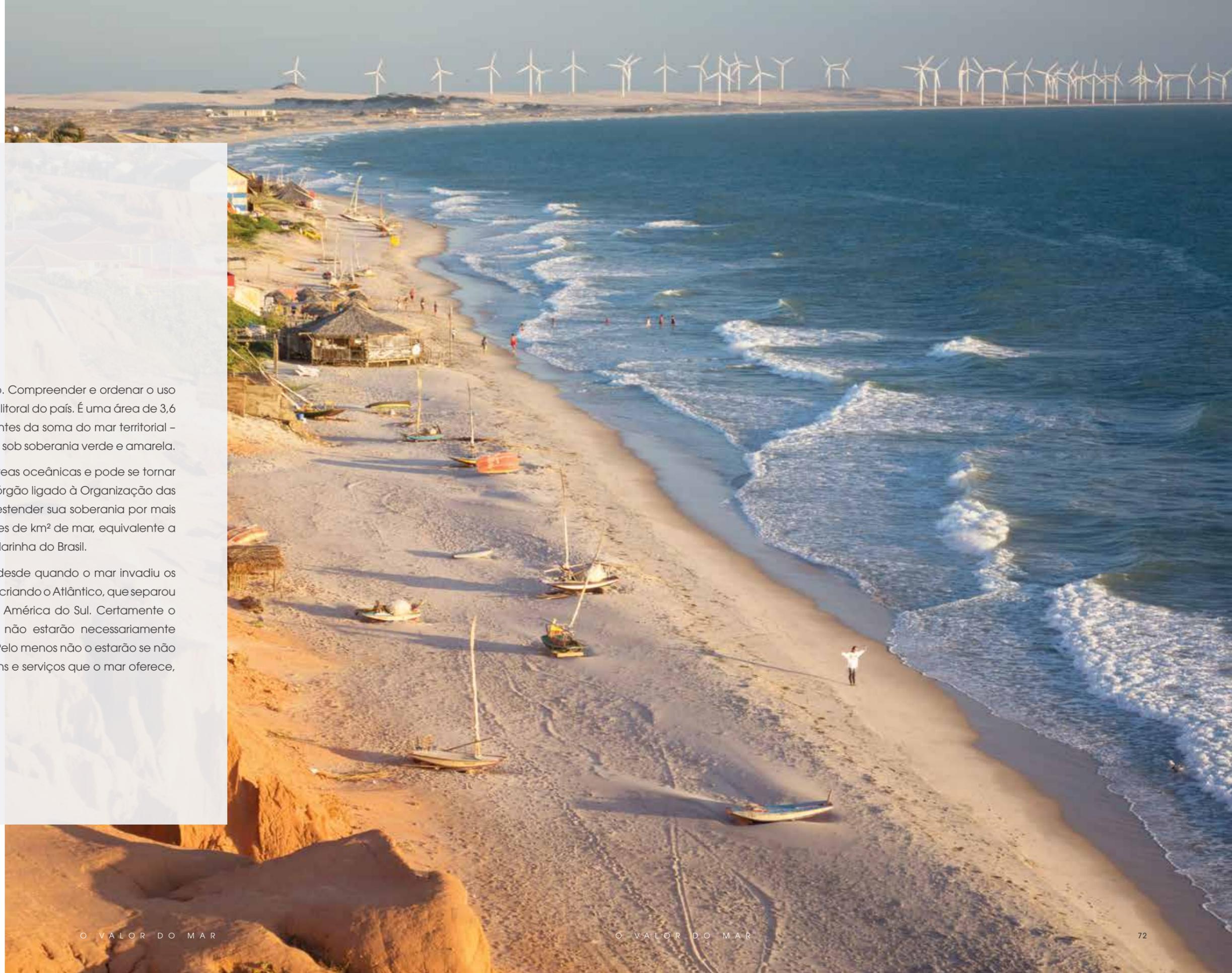
O brasileiro do século XXI está diante de um grande desafio. Compreender e ordenar o uso da imensidão azul disposta a leste dos 7.367 km que formam o litoral do país. É uma área de 3,6 milhões de km<sup>2</sup>. Correspondem às 200 milhas náuticas resultantes da soma do mar territorial – 12 milhas – e da Zona Econômica Exclusiva, o trecho oceânico sob soberania verde e amarela.

O Brasil é o 10º no ranking mundial de nações com maiores áreas oceânicas e pode se tornar o 8º, caso a Comissão de Limites da Plataforma Continental, órgão ligado à Organização das Nações Unidas (ONU), atenda à reivindicação brasileira de estender sua soberania por mais 960 km<sup>2</sup>. O pleito atendido resultará em um total de 4,5 milhões de km<sup>2</sup> de mar, equivalente a 52% do território nacional, a Amazônia Azul, como definiu a Marinha do Brasil.

Sim. Essa área está aí há pelo menos 120 milhões de anos, desde quando o mar invadiu os espaços deixados pela fenda do supercontinente Gondwana, criando o Atlântico, que separou com água salgada o que hoje conhecemos como África e América do Sul. Certamente o oceano ainda estará aí por outros milhões de anos. Mas não estarão necessariamente disponíveis por muito tempo os ricos recursos abrigados nele. Pelo menos não o estarão se não soubermos gerir com sabedoria essa riqueza, extraindo os bens e serviços que o mar oferece, mas cuidando de manter saudável seu ecossistema.



Praia de Canoa Quebrada com usina eólica ao fundo, litoral leste do Ceará  
Vitor Marigo



Um exemplo da urgência que o tema requer é dado pelo biólogo Renato Crespo Pereira, um dos coordenadores da Rede Nacional de Pesquisa em Biotecnologia Marinha (Biotecmar). Segundo Pereira, há nos oceanos uma diversidade genética que ainda estamos conhecendo. Os organismos vivos marítimos se desenvolveram encontrando soluções para enfrentar as adversidades de um ambiente com características distintas de temperatura, oxigenação, pressão e luminosidade.

Os estudos já realizados com alguns desses organismos demonstram um grande potencial de descoberta de substâncias que poderão resultar em novas soluções para as indústrias de cosméticos e fármacos, como novas drogas para o combate ao câncer; insumos para a produção de alimentos; e até biocombustíveis. É a chamada biotecnologia azul.

Algas verdes no fundo do mar  
Silk-stocking, Shutterstock.com



O primeiro fármaco para o tratamento contra o HIV, o AZT, provém de uma esponja do mar caribenha. O Brasil já detém a tecnologia do biocombustível a partir de microalgas marinhas e desenvolve estudos para produzir insumos para remédios que vão controlar o colesterol e substâncias antimicrobianas, além de pigmentos para alimentos. Isso tendo sido estudado apenas cerca de 30 entre mais de 1 milhão de microalgas oceânicas.

No entanto, a poluição e a extração desordenada de organismos marinhos, mesmo para fins científicos, estão comprometendo esse banco de recursos naturais. “Estamos perdendo biodiversidade, sem conhecer o seu real potencial”, diz Pereira. O mesmo ocorre na indústria pesqueira, onde a redução da oxigenação do mar e a menor disponibilidade de alimentos impactam o volume dos cardumes. Há ainda outros problemas prementes no setor, como a atividade de navios ilegais que praticam sobrepesca, aproveitando a baixa fiscalização em mares brasileiros.

São muitas as questões que demandam um posicionamento da nação. Melhorar a logística portuária é uma exigência em um país que transporta por mar mais de 95% de seu comércio exterior. Mas queremos construir portos sem levar em consideração o impacto nas atividades pesqueiras, nas lavouras e na qualidade de vida das comunidades, como o Ministério Público Federal apontou ocorrer em São João da Barra, no Rio, com a implementação do porto do Açú?

Quais rotas marítimas estamos dispostos a sacrificar para implementar parques eólicos offshore e de quais praias vamos afastar os surfistas e instalar usinas que geram energia elétrica a partir das ondas?

A indústria de petróleo e gás é fundamental para o país, responde por 13% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Queremos acelerar a exploração desses recursos antes que novas tecnologias de energia se imponham e os preços internacionais do petróleo caiam a ponto de desestimular a extração nas profundezas do pré-sal? Ou devemos desacelerar e esperar a indústria nacional ter capacidade de atender plenamente à demanda por equipamentos necessários à exploração, gerando mais empregos e renda local?

Queremos minerar o oceano, extrair diamantes no litoral de Belmonte, na Bahia, e cobalto, titânio, níquel, telúrio e terras-raras na Elevação do Rio Grande? Qual é o impacto ambiental? Afeta a biodiversidade? Qual é o custo de não minerar e ver os recursos explorados por outros países?

O Brasil não ordenou a ocupação da Mata Atlântica, originalmente uma área de 1,3 milhão de km<sup>2</sup>, dos quais só restam 12,5%. Os tempos eram outros e na maior parte dos 500 anos que se deram essa destruição ninguém pensava em pesquisar a biodiversidade para obter novos produtos e muito menos em valorizar os serviços ambientais oferecidos pela floresta.

Hoje a importância do capital ambiental é conhecida. Mesmo assim, 421.775 km<sup>2</sup> foram desmatados na Amazônia Legal entre 1998 e 2016, sem que a derrubada da floresta obedecesse a uma estratégia nacional de ocupação da área. Os dados são do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (Inpe).<sup>1</sup>

“Não podemos repetir no mar o que fizemos com nossas matas”, diz a bióloga Leandra Gonçalves, consultora da SOS Mata Atlântica. Leandra está há mais de uma década engajada na criação de uma legislação específica para o mar.

Coordenou o estudo das práticas internacionais e uma série de debates e entrevistas com mais de 80 especialistas e representantes da sociedade civil, da academia e de setores econômicos com atividades ligadas ao mar. Desse trabalho resultou, inclusive, a base de um projeto de lei que tramita no Congresso Nacional desde 2013. “O Brasil possui políticas setoriais para as diversas atividades marinhas, mas não há uma concepção do todo. Precisamos saber o que há no mar e o que queremos do mar”, afirma. Por outro lado, é possível que as pretensões do referido Projeto de Lei ainda careçam de maiores debates, posto que há mais de 5 anos está sem apreciação definitiva pelo Congresso nacional. O quadro abaixo apresenta um resumo dos principais indicadores da Economia do Mar do Brasil.

O texto do PL traz inovações importantes. Uma delas é a criação do bioma marinho, que se somaria aos outros seis biomas brasileiros reconhecidos pelo governo, Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, sendo objeto de políticas públicas ambientais específicas para conservação e uso sustentável. Outra inovação é a obrigatoriedade de ser introduzido um processo de Planejamento Espacial Marinho (PEM), que tem o objetivo de conciliar interesses e reduzir conflitos de uso do espaço, identificando, com fundamentação científica, as áreas mais adequadas para os diferentes tipos de atividade.

Em teoria o projeto apresenta o Planejamento Espacial Marinho (PEM) que já era preocupação do governo brasileiro. Em 2013, por meio da Portaria número 222, o Ministério da Marinha criou o grupo de trabalho

Uso Compartilhado do Ambiente Marinho, sob coordenação da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Secirm).

O PEM poderia abrandar conflitos que ocorrem quando diferentes atores possuem interesses legítimos para ocupar um mesmo espaço marinho. Em Santa Catarina, o grupo WorldPort planeja implementar o Porto Brasil Sul na Ponta do Sumidouro, na saída da baía da Babitonga. Os investidores informam que o porto irá gerar 3 mil empregos e impulsionar a economia de São Francisco do Sul. Só em Imposto Sobre Serviços (ISS),

o município pode arrecadar R\$ 360 milhões até 2040. O total de tributos gerados com o projeto deve alcançar R\$ 3,7 bilhões.

Para os operadores logísticos, o projeto é interessante. O mar na ponta do Sumidouro apresenta uma profundidade de 22 m e o porto, uma vez construído, será o único no Sul do país com capacidade para receber grandes embarcações, com capacidade para transportar 15 mil TEUs (contêineres com 20 pés de comprimento, 8 de largura e 8 de altura). Esse tamanho de navio é predominante, hoje, na Marinha Mercante internacional.

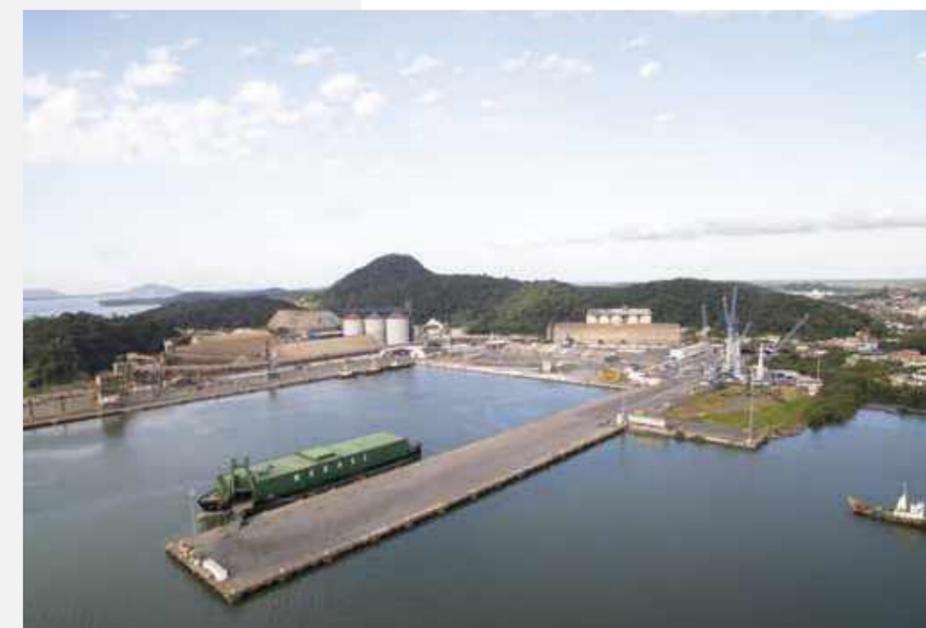
A baía da Babitonga já abriga um dos maiores portos graneleiros do país, o porto de São Francisco do Sul e o porto de Itapoá, para contêineres. Abriga também 80% dos manguezais catarinenses e espécies ameaçadas de extinção, como o boto-cinza e os peixes mero e garoupa. É local de intensa atividade pesqueira. Estão registradas na região 30 comunidades de pescadores que reúnem mais de 3 mil membros. Ambientalistas veem o novo porto como um risco ao ecossistema local e os pescadores como uma ameaça às suas atividades.

Outro fator de conflito é resultado do emaranhado burocrático. Órgãos públicos distintos com entendimentos conflitantes sobre uma mesma infraestrutura não deveriam ser algo corriqueiro, mas é. Em outubro de 2017 a estatal logística Transpetro iniciou uma operação de transbordo de petróleo diretamente entre navios, denominada ship-to-ship, no terminal marítimo Almirante Barroso, em São Sebastião, litoral norte paulista.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) não entendeu como necessária a realização de estudos prévios de impacto ambiental específicos para essa atividade, uma vez que o terminal tem licença para o manejo de petróleo. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama) determina uma autorização prévia e o Ministério Público Federal instaurou um inquérito civil para apurar eventuais irregularidades, uma vez que a mesma operação já havia sido proibida em Angra dos Reis, no litoral fluminense.<sup>2</sup>

“Há inúmeros investidores mapeando oportunidades no Brasil. Não concretizam negócios porque não há governança, não há segurança jurídica”, diz Eduardo Athayde, diretor do Worldwatch Institute no Brasil (WWI) e da Associação Comercial da Bahia (ACB). Athayde reclama que órgãos federais, estaduais, municipais possuem ingerência sobre as mesmas áreas, mas esses órgãos não se comunicam e geram normas conflitantes. “Hoje o interessado em abrir um empreendimento na baía de Todos os Santos procura quem, segue qual diretriz? Ninguém sabe.”

Athayde é um dos líderes de um movimento disposto a criar uma ação inovadora no país, uma agência de gestão para uma baía marítima, no caso a baía de Todos os Santos, que banha a Região Metropolitana de Salvador (BA). Na falta de uma ação nacional, atitudes locais. Na baía da Babitonga, pescadores e preservacionistas também se uniram para promover um planejamento espacial local.



Porto de São Francisco do Sul, Santa Catarina  
Paulo Vilela. Shutterstock.com

## Brasil no Mundo

Assuntos relevantes identificados em Circum-navegação: LEME Mundo:

- Está no Top 25 das ZEE;
- Embora esteja localizado fora do corredor de navegação com mais tráfego comercial, tem dimensão, carga de matérias-primas e frota em quantidade suficiente para potencializar os transportes marítimos, portos e logística;
- Construiu 1% dos navios novos no mundo, sendo que, colocou no mercado, cerca de 1,4% do total global de encomendas de novos navios;
- Está no TOP 10 mundial de energia fóssil offshore (petróleo & gás). No entanto, em termos de energia renovável offshore não tem existido uma grande aposta;
- Figura no top 25 das maiores marinhas de guerra do mundo;
- Consta dos registros internacionais de ataques de piratas;
- A produção de produtos alimentares em águas interiores está no top 25 mundial.
- No ranking dos melhores atletas do mundo em termos de desportos náuticos, como por exemplo a vela e o surf, é normal encontrarem-se atletas do Brasil. O potencial do Brasil em termos de desportos náuticos, marinas e turismo marítimo é elevado.

Fonte: LEME - Barômetro PwC da Economia do Mar (Mundo), Dezembro 2017, PwC Portugal

## Uma visão integrada

○ consultor Miguel Marques, sócio-diretor da PwC Portugal e um dos maiores especialistas europeus em economia do mar, diz que a gestão dos conflitos e tensões resultantes das diferentes formas de se querer o uso do mar é hoje uma preocupação global. E esse conflito tende a se intensificar na medida em que o mundo, cada vez mais, dependerá do mar para prover suas necessidades. Ele cita dois exemplos. O mundo precisará alimentar cerca de 9 bilhões de pessoas em 2050 e um número crescente das mesmas pretenderá ter uma dieta rica em proteínas. A agropecuária sozinha não dará conta. Pesca e aquicultura serão vitais nesse contexto.

De igual modo, o mundo em 2050 consumirá mais cerca de 50% de energia diante daquilo que consome nos dias de hoje. A energia das ondas e a energia eólica serão também formas sustentáveis de responder a essa procura adicional.<sup>3</sup>

“O elevado ritmo de crescimento da população mundial está esgotando os recursos em terra firme, fazendo subir os preços dos mesmos, acabando por viabilizar projetos de aproveitamento dos recursos marinhos. Esperemos que esse avanço do ser humano sobre o mar seja feito de uma forma sustentável, ou seja, sem provocar danos no ambiente que afetem o futuro das próximas gerações”, diz o consultor.<sup>4</sup>

Marques propõe que seja adotada uma abordagem mais integrada para encontrar soluções de ganhos mútuos entre os diferentes atores com interesse no mar, buscando cooperação e transferência de



competências entre as atividades e assim também assegurar que os recursos sejam utilizados de forma responsável e equitativa.

Segmentos aparentemente antagônicos podem se auxiliar. Uma abordagem integrada e sustentável da pesca e da conservação marinha, por exemplo, irá criar oportunidades relacionadas à biotecnologia e ao turismo marítimo.

No receituário do consultor, um dos elementos essenciais para adotar essa abordagem integrada é a governança. Em sua opinião, essa é a base que deve assegurar a clareza de direitos e responsabilidades daqueles que operam no mar e também o instrumento para minimizar a burocracia e gerar segurança e confiança aos investidores, especialmente para aqueles que atuam em indústrias emergentes.

A implementação de políticas marítimas e o aperfeiçoamento de estratégias de governança para o mar são temas relativamente recentes na agenda dos países, mas há necessidades para as quais o mundo começa a despertar. Portugal é um dos mais avançados. Foi um dos pioneiros do mundo ao criar uma estrutura ligada ao primeiro escalão governamental ainda nos anos 1980, o Ministério do Mar.

Também investe na quantificação de sua economia marítima e, desde os anos 1990, estabelece estratégias nacionais para o mar como vetor de desenvolvimento, que são periodicamente atualizadas. Noruega, Alemanha, Irlanda e Nova Zelândia também são referência.

No Brasil, a estrutura governamental data de 1974, com a criação da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), sob a coordenação do Ministério da Marinha. Mas a capacidade efetiva de governança exercida, dado a relevância estratégica do mar, merece ser ampliada. Os observadores que acompanham as atividades da comissão resumem os principais entraves. O primeiro deles é que a CIRM é interministerial, mas não reúne funcionários representativos e influentes nas decisões políticas de seus respectivos ministérios.

Outro ponto é que a CIRM foi criada com o propósito de estimular o conhecimento científico, mapear as riquezas naturais do mar e estabelecer o plano de levantamento da plataforma continental. “São ações que a CIRM, dentro dos recursos disponíveis, exerce bem. Mas não há uma visão econômica estratégica de como explorar o potencial do mar”, diz Sabrina Evangelista Medeiros, vice-coordenadora do Programa de Mestrado Profissional em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval (EGN).

Alexander Turra, especialista em políticas públicas e professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO-USP), diz que a CIRM não possui um mecanismo para agregar em seu processo decisório a visão dos diferentes atores, como a academia, empresas e organizações civis, não cumprindo assim a tarefa de articular governo e sociedade.

A governança também sofre com a incapacidade nacional em implementar suas políticas. Um exemplo citado por Turra é que em 2015 a União repassou aos municípios a gestão das praias urbanas, mas os gestores municipais não foram qualificados para exercer essa gestão. “Não adianta apenas ter bons planos, é preciso ter capacidade de executá-los. A governança precisa ser exercida”, diz.

O Capitão de Mar e Guerra da reserva André Panno Beirão, especialista em direitos do mar e professor da EGN, entende que se faz necessária a criação de algo como um conselho nacional de assuntos marítimos, ligada à Presidência da República, comandada, de preferência, por um especialista em questões relacionadas ao mar. “Precisamos de um órgão federal capaz de convocar a sociedade para conversar, reunir os representantes dos diversos grupos de interesse, não apenas nos recursos marinhos – o que a CIRM já faz – mas em diversas outras atividades estratégicas relacionadas com o mar”, afirma.

Segundo Beirão, há sinais de que o governo federal e também a própria Marinha entendem que é necessário atualizar as políticas públicas e a governança marítima e isso vem sendo realizado por meio de grupos de trabalho que foram criados para avaliar a situação e propor ações.

Beirão é coordenador de um grupo formado por 22 pesquisadores multidisciplinares reunidos no Núcleo de Estudos de Políticas Marítimas (NEPOLM) com objetivo de elencar subsídios para uma revisão da política nacional. O Brasil, por sinal, é um dos 10 países do mundo que, atendendo à recomendação da ONU dos anos 1990, possui políticas marítimas. Os outros são Japão, Estados Unidos, Austrália, Portugal, Canadá, Noruega, Colômbia, China e Rússia.

O Brasil, segundo Beirão, se distingue por ter não apenas uma política, mas duas. A Política Marítima Nacional (PMN), de 1984, e a Política de Recursos do Mar estabelecida em 1980 e revisada em 2005. São políticas estabelecidas por decreto e dada a relevância do mar, poderiam ser respaldadas pelo Congresso em forma de lei. A PMN, por exemplo, foi elaborada com base em princípios anteriores à entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), de 1994, e merece aperfeiçoamentos.



# Um Panorama da Economia do Mar no Brasil

Prof. Dr. Thauan Santos (PPGEM/EGN) e Prof.ª. Drª. Andréa Bento Carvalho (ICEAC/FURG)  
Coordenadores do Grupo Economia do Mar (GEM)

## 1. Entendendo do que se trata

A Economia do Mar, quando analisada no âmbito da Ciência Econômica, pode ser entendida como uma ferramenta para se determinar o valor econômico do mar. Possuindo diferentes conceitos relacionados, muitas vezes considerados como sinônimos, o foco sobre determinadas atividades da Economia do Mar leva a conceitos como Economia Marinha, Economia Marítima, Economia Azul e, no caso brasileiro, Amazônia Azul.

No Brasil, o desenvolvimento nacional se deu a partir do litoral; dessa maneira, ainda no período colonial, o escoamento da produção e a defesa da costa foram as atividades responsáveis pela ocupação do território pelos portugueses. Como consequência, núcleos urbanos foram sendo criados em áreas litorâneas, que, após certo período, atingiram status de cidades<sup>11</sup>. Contudo, destaca-se que após a fase inicial de ocupação e exploração do território costeiro brasileiro, houve um período de forte interiorização do progresso econômico nacional, inclusive como estratégia de ocupação territorial e afirmação da soberania nacional.

Séculos depois, o mar ganha outra dimensão na economia do país. Domesticamente, e já no início da década de 2000, houve a descoberta de novos campos de petróleo no mar brasileiro, chamados de pré-sal, que estimularam a indústria naval nacional e fizeram com que o país reorientasse seu desenvolvimento para o litoral. Internacionalmente, a Agenda 2030 e seus Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), assim como discussões levadas a cabo no contexto da Organização Marítima Internacional (IMO, na sigla em inglês), evidenciaram a relevância dos mares (e

oceanos), bem como seus recursos vivos e não vivos, na garantia do desenvolvimento sustentável dos diferentes países.

Essa reorientação das prioridades nacionais e internacionais atribuiu maior visibilidade à dimensão econômica do mar, ou seja, o potencial da riqueza gerada pelo mar. Partindo da consideração de que o mar, enquanto recurso econômico, é passível de quantificação, obtém-se a Economia do Mar. Os indicadores setoriais mais comumente utilizados para mensurar as atividades econômicas relacionadas ao mar são: Produto Interno Bruto (PIB), Valor Adicionado Bruto (VAB), Valor Bruto de Produção (VBP) e Número de Trabalhadores. O PIB representa o somatório de todos os bens e serviços finais produzidos por uma economia em determinado período de tempo; o VAB agrega os valores da massa de salários, contribuições sociais, e rendimentos dos trabalhadores e empregadores por conta própria; e o VBP compreende o valor da produção dos setores da economia.

## 2. Panorama referente à Economia do Mar brasileira

A Zona Costeira Brasileira se estende da foz do Rio Oiapoque (04°52'45''N) à foz do Arroio Chuí (33°45'10''S). O Ministério do Meio Ambiente brasileiro (MMA) especifica que essa costa possui aproximadamente 514 mil km<sup>2</sup>; destes, cerca de 320 mil km<sup>2</sup> (62,3%) equivalem à porção territorial dos 395 municípios costeiros e o restante ao mar territorial (37,7). As áreas marinhas sob jurisdição nacional compreendem, além do mar territorial, a Zona Econômica Exclusiva (ZEE), que se prolonga de 12 até 200 milhas marinhas (370,4 km da costa), e a Plataforma Continental (PC), delimitada

a partir da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS, na sigla em inglês), em 1982.

Cabe destacar que, em 2004, o Brasil apresentou proposta para extensão da PC, de modo que os limites requisitados passariam das 200 milhas náuticas (3,5 milhões km<sup>2</sup>) segundo critérios técnicos especificados pela UNCLOS (960 milhões km<sup>2</sup>), área essa, adicionada de pleito complementar apresentado em 2018. Conforme brevemente mencionado, a Marinha do Brasil (MB) denominou de "Amazônia Azul" o conjunto da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e da Plataforma Continental Estendida (PCE), observando as gigantescas extensões consideradas, aproximadamente 5,7 milhões de km<sup>2</sup> de águas jurisdicionais brasileiras.

A Zona Costeira Brasileira é formada por 17 estados perfazendo 395 municípios e, destes, 280 (70,5%) exclusivamente defrontantes ao mar. O recorte apresentado a seguir considera somente esses 280 municípios mencionados, doravante denominados litorâneo.

Dessa forma, a Tabela 1 apresenta os estados litorâneos brasileiros por Unidade de Federação (UF), ressaltando a dominância dos municípios do Nordeste (NE) e Sudeste (SE) na Economia do Mar brasileira; o NE se destaca em termos de população litorânea (47,9%), enquanto o SE apresenta maior participação no PIB litorâneo (56,3%) e no total de empregos formais (47,4%).

Tabela 1 – Principais indicadores dos municípios litorâneos brasileiros por UF, em 2010.

UF	População (mil)	PIB (milhões)	Trabalhadores (mil)
<b>Norte (N)</b>	902,4	7,4	81,9
<b>AP</b>	48,3%	0,6%	7,5%
<b>PA</b>	51,7%	0,2%	1,6%
<b>Nordeste (NE)</b>	15.978,0	263,7	3.942,0
<b>MA</b>	4,8%	7,8%	9,1%
<b>PI</b>	1,2%	0,4%	0,4%
<b>CE</b>	22,8%	17,7%	16,1%
<b>RN</b>	7,2%	7,0%	9,5%
<b>PE</b>	5,7%	5,4%	6,2%
<b>PB</b>	19,3%	22,7%	19,0%
<b>AL</b>	7,3%	5,4%	5,6%
<b>SE</b>	5,0%	4,1%	5,0%
<b>BA</b>	26,8%	29,5%	29,0%
<b>Sudeste (SE)</b>	13.992,8	437,9	4.297,9
<b>ES</b>	12,5%	13,8%	13,4%
<b>RJ</b>	78,5%	74,0%	76,4%
<b>SP</b>	9,0%	12,2%	10,2%
<b>Sul (S)</b>	2.484,4	69,3	752,0
<b>PR</b>	9,3%	12,1%	5,1%
<b>SC</b>	69,7%	70,3%	81,7%
<b>RS</b>	21,0%	17,6%	13,2%
<b>TOTAL</b>	33.357,7	778,3	9.073,8

Fonte: Adaptado de Carvalho (2018) com base nos dados do CENSO, RAIS e IBGE.

No ano de 2010, os 280 municípios litorâneos brasileiros representavam em torno de 20% dos indicadores nacionais de população, PIB e emprego, como mostra a Tabela 2. As regiões com mais relevância nos indicadores apontados são o SE, com destaque para os municípios litorâneos do Estado do Rio de Janeiro (RJ), além do NE, com ênfase nos municípios litorâneos da Bahia (BA) e do Ceará (CE). Na comparação com a economia nacional, os municípios litorâneos do Estado do RJ destacam-se tanto na população (5,7%) quanto na geração de riqueza (8,6%). Credita-se à grande quantidade de municípios (25) aliada às atividades da indústria extrativa e do turismo, muito desenvolvidas no litoral fluminense, o maior peso destes municípios na economia nacional<sup>iii</sup>.

**Tabela 2 - População e PIB dos municípios litorâneos brasileiros, em 2010.**

	Municípios Litorâneos %	Demais Municípios %
<b>População</b>	17	83
<b>PIB</b>	21	79
<b>Trabalhadores</b>	19	81

Fonte: Elaboração própria com base nos dados de RAIS e IBGE (2016)

A Tabela 3 apresenta os diferentes setores considerados dentre as atividades ligadas direta e indiretamente ao mar em 2015, a saber: (i) Pesca e Aquicultura; (ii) Serviços, com predominância do turismo costeiro e dominante na Economia do Mar brasileira; (iii) Energia, com ênfase na produção de recursos energéticos a partir do mar – tais como exploração de petróleo e gás offshore; (iv) Manufaturas, englobando a indústria de construção e reparação naval, entre outras; (v) Transportes, com atividades ligadas à logística – tais como o escoamento da produção pelas vias marítimas, que representam 90% do comércio exterior brasileiro, além do agenciamento de portos; e (vi) Defesa, responsável pela administração e gestão das atividades de defesa nacional. Além desses seis setores, foram contabilizadas as atividades desenvolvidas na porção territorial dos municípios litorâneos, que são classificadas como indiretamente relacionadas ao mar e abrangem os três setores da economia, a saber: Primários, Secundários e Terciários Adjacentes ao Mar.

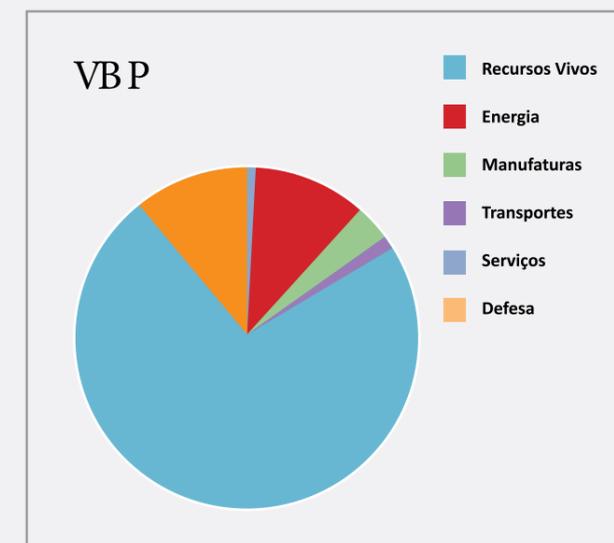
**Tabela 3 - Participação de indicadores da Economia do Mar brasileira por setor, em 2015.**

Setores	VBP (R\$ bilhões)	VAB (R\$ bilhões)
<b>Recursos Vivos do Mar</b>	0,09%	0,07%
<b>Energia do Mar</b>	1,22%	1,54%
<b>Manufaturas do Mar</b>	0,38%	0,34%
<b>Transportes do Mar</b>	0,15%	0,16%
<b>Serviços do Mar</b>	8,2%	1,92%
<b>Defesa do Mar</b>	1,23%	0,32%
<b>Primários Adjacentes ao Mar</b>	0,31%	0,41%
<b>Secundários Adjacentes ao Mar</b>	3,31%	1,78%
<b>Terciários Adjacentes ao Mar</b>	12,68%	16,89%
<b>TOTAL</b>	1.990,12	1.184,35

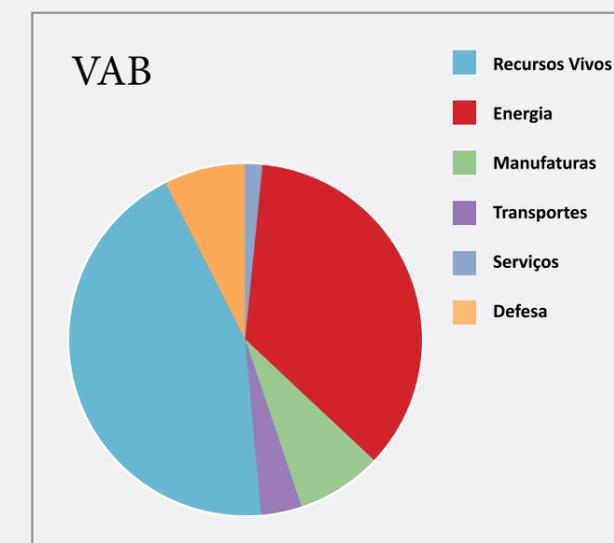
Fonte: Carvalho (2018)

**Gráfico 1 - Participação do VBP do mar na economia brasileira, em 2015**

No ano de 2015, a contribuição de produção e geração de renda dos setores do mar representavam mais de 19% para a economia brasileira, conforme apresentado nos Gráficos 1 e 2. Além disso, totalizaram 20% do número de trabalhadores brasileiros, especialmente no setor de serviços – quase 2% dos trabalhadores nacionais.



**Gráfico 2 - Participação do VAB do mar na economia brasileira, em 2015**



### 3. Conclusões e próximos passos

Com base nos dados apresentados, foi possível retratar e analisar a Economia do Mar brasileira relacionada a 280 municípios defrontantes ao mar em 17 estados costeiros, que representam conjuntamente cerca de 20% da economia nacional. Sendo assim, destaca-se que o Brasil se mostra um país muito dependente das atividades relacionadas ao mar – com cerca de 1/5 de sua economia nacional advinda dessas atividades.

Portanto, é de extrema relevância não apenas conhecer e acompanhar, mas, sobretudo, analisar as tendências de crescimento e desenvolvimento dos setores e das atividades do mar, visando a garantia do desenvolvimento sustentável do Brasil – bem como dos demais países. Considerando-se as pressões sobre os recursos naturais (vivos e não vivos, renováveis e não renováveis), seja pelo aumento da população mundial, seja pela mimetização dos padrões de produção e consumo por parte dos países em desenvolvimento e emergentes, é imprescindível que haja uma gestão mais consciente e sustentável dos recursos onshore e offshore.

Portanto, a Economia do Mar resulta importante não apenas pela sua contribuição no que se refere à contabilização dos fluxos e estoques de recursos relacionados às atividades e aos setores do mar no Brasil e no mundo, mas, inclusive, por tornar conhecida e pública a relevância dos mares no desenvolvimento dos diferentes países.

De fato, os mares (e oceanos) têm sido – e foram, no caso do Brasil – muito importantes para o desenvolvimento nacional, especialmente por conta do transporte marítimo e tudo o que o contato com outras nações representava; contudo, especialmente após a virada do século, o conhecimento científico sobre os potenciais relativos aos mares e à capacidade tecnológica de explorá-los de modo sustentável serão fundamentais para a geopolítica internacional que se reconfigura a partir dessas novas fronteiras tecnológicas. Sendo assim, estar à frente nesse processo permitirá aos diferentes países se reafirmar (ou recolocar) na nova arquitetura internacional, dessa vez puxada pelos setores associados à Economia do Mar – afinal, “blue is the new green”.

Prof. Dr. Thauan Santos e Prof. Dr. Andréa Bento Carvalho -



Produção de sal em Marsala, Sicília, Itália  
Roman Babakin, Shutterstock.com

## Novos tempos

O valor dos oceanos para a humanidade é imensurável. É o mais provável berço da vida no planeta Terra. É fonte de alimentos, de água e sal, de oportunidades de lazer e paisagens deslumbrantes. Origem de lendas e cenário de jornadas heroicas, desde que Homero contou a viagem de Ulisses, ou antes. É fonte de inspiração para escritores, músicos e compositores de todos os tempos e das mais diferentes origens nacionais e formações culturais. Lar de divindades como Netuno, Poseidon, Mazu e Olokun. De Iemanjá e de Nossa Senhora dos Navegantes, que todo dia 2 de fevereiro inspiram procissões e festas no mar em todo o Brasil.

Os oceanos também são fonte de serviços ambientais de valor incalculável. Assim como as árvores, as microalgas marítimas produzem

por volta de 50% do oxigênio que respiramos. A interface ar-mar é o coração do sistema meteorológico do globo. O aquecimento ou o resfriamento do Pacífico e do Atlântico modifica as condições meteorológicas em escala planetária e condiciona o clima no Brasil. A intensificação de chuvas no Sul e no Sudeste do país e sua redução no Norte e no Nordeste são conhecidas em anos de El Niño, bem como resultados inversos com La Niña.<sup>5</sup>

A contribuição que o mar oferece à economia também é extraordinária. De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE),<sup>6</sup> a produção das indústrias baseadas no oceano em 2010 gerou um valor agregado bruto (VAB) de US\$ 1,5 trilhão à economia mundial, ou 2,5% do total, e contribuíram com cerca de 31 milhões de empregos diretos em tempo integral. O cálculo do VAB, é importante ressaltar, desconta o valor dos insumos utilizados para a produção.

Em 2030, a OCDE projeta que as indústrias do mar irão empregar diretamente mais de 40 milhões de pessoas e dobrar o VAB gerado, para US\$ 3 trilhões (em valores de 2010). O turismo marítimo e costeiro, incluindo o setor de cruzeiros, deverá ser a maior indústria (26%), seguida da exploração e produção offshore de petróleo e gás com 21% e atividades portuárias com 16%.

A OCDE prevê ainda crescimentos robustos na aquicultura marinha, na energia eólica offshore, na transformação de pescados e na indústria de construção e reparação naval. A OCDE, porém, ressalta em seu relatório que o seu cenário para 2030 é conservador e não considera o potencial de segmentos emergentes que eram pouco representativos em 2010.

O Brasil não conta com um levantamento específico sobre sua economia do mar. Patrícia Raggi Abdallah, coordenadora da Unidade de Pesquisa em Economia Costeira e Marinha da Universidade Federal do Rio Grande (UpecMar), defende que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) seja orientado a fazer o cálculo do PIB do mar, como já o faz para diversos segmentos econômicos, como indústria, serviços e agronegócios. “É uma necessidade. Precisamos de conhecimento econômico tanto quanto do científico para apoiar a tomada de decisão”, diz.

O valor do mar, avalia Patrícia, não deve ser analisado apenas pelos bens e serviços gerados, mas também pelo valor dos benefícios imateriais, como os serviços ambientais e climáticos. “É preciso ter parâmetros abrangentes para mensurar impactos positivos e negativos de cada atividade ao se fazer um plano de como ocuparemos o espaço marinho”, afirma.

“O Brasil ainda não acordou para a importância da economia do mar”, admitiu o ex-presidente Fernando Henrique Cardoso em entrevista à imprensa portuguesa.<sup>7</sup> A sociedade brasileira, comentou, ainda não tem uma visão estratégica e integrada sobre a importância do mar e seus recursos naturais para o desenvolvimento sustentável, apesar de a academia ter tradição na pesquisa científica do tema, desde 1946, com a criação do Instituto Paulista de Oceanografia, hoje IO-USP, e o Estado adotar políticas públicas para o setor desde os anos 1970.

Na avaliação de Cardoso, a exploração sustentável dos recursos naturais presentes no solo e no subsolo do mar requer investimentos de longo prazo em pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico. O Brasil, em sua opinião, desenvolveu competência para avançar nessa direção.

“Temos a Petrobras, líder na prospecção e exploração de petróleo e gás em águas profundas, com um incomparável conhecimento do solo e do subsolo marinho do Brasil. Temos a Marinha brasileira, que conduz há mais de 20 anos o programa de levantamento dos recursos naturais da plataforma continental brasileira, uma comunidade científica dedicada ao tema, experiência de cooperação entre esses três atores-chave para a exploração sustentável dos recursos naturais do mar. E, não menos importante, uma interlocução mais aberta entre agentes estatais e movimentos sociais ambientalistas, um sinal de amadurecimento democrático de parte a parte”, afirma.

O ex-presidente, porém, avalia que os investimentos ainda ficam a desejar. “O desafio é mobilizar maiores recursos financeiros para fazer avançar o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico voltados à exploração sustentável dos recursos do mar, dentro de um contexto de forte restrição fiscal”, diz.

Há sinais de que o setor produtivo começa a despertar seu interesse pelo potencial do mar. Em 2014, a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (Fiesc), numa ação pioneira no Brasil, publicou o estudo Rota estratégica para a economia do mar, mapeando as principais atividades catarinenses relacionadas com a economia marítima, como pesca, portos, indústria naval, biotecnologia e turismo, e as perspectivas de desenvolvimento de cada segmento nos anos seguintes. O Brasil, como sabemos, entrou em uma profunda crise política e econômica nos anos seguintes, reduzindo recursos e liquidando iniciativas de desenvolvimento industrial.



Canto Grande, Santa Catarina  
Lisandro Luis Trarbach, Shutterstock.com

Sidnei Rodrigues, coordenador do Observatório da Indústria da Fiesc, diz que o saldo positivo foi a percepção da importância da pesca para o estado, principalmente nas cidades de Navegantes e Itajaí, e que a atividade precisa ser apoiada para se desenvolver. “A indústria alimentar catarinense historicamente voltou sua atenção para suínos e frangos, a pesca ficou relegada. A própria população do estado via a pesca com preconceito. Percebemos que precisávamos apoiá-la”, diz.

A Fiesc criou a Câmara Setorial da Pesca, com o objetivo de reunir a cadeia produtiva do setor, formalizar a atividade, até então bastante informal, e criar políticas para o desenvolvimento do setor, como cursos de capacitação nas unidades locais do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e apoiar inovações, como novas embalagens apropriadas ao pescado, elaboradas pelo Senai em parceria com indústrias locais.

O setor pesqueiro emprega hoje mais de 3 mil trabalhadores catarinenses em 400 empresas, com exportações de US\$ 17,7 milhões em 2017. Santa Catarina responde por aproximadamente 30% da pesca extrativa marinha do país e quase 100% da produção nacional de ostras, vieiras e mexilhões. “Nosso plano é estender esse tipo de iniciativa para outras atividades, como a indústria náutica e o setor portuário”, diz Rodrigues.

Em 2017, foi a vez da Federação das Indústrias do Estado do Ceará (Fiec) realizar um estudo sobre a economia do mar, que passou a compor o documento “Rota estratégica para 2025”, com o qual a federação pretende orientar o investimento industrial e a competitividade cearense. O Ceará conta com 578 km de litoral e o estudo auxilia na percepção das atividades relacionadas ao mar de maior potencial econômico, como aquicultura e pesca, turismo, geração de energias renováveis, esportes náuticos e aproveitamento de recursos minerais marinhos.

Guilherme Muchale de Araujo, assessor especial de economia e estratégia da Fiec, diz que a imagem externa do Ceará já é associada ao mar devido a quantidade de destinos turísticos litorâneos reconhecidos mundialmente por sua beleza e potencial para a realização de esportes náuticos. O estado também já é conhecido por sua indústria do pescado. É o segundo maior exportador do país, sendo o sexto maior produtor de peixes e o primeiro em camarões.

O estudo mostra que o Ceará tem mais a oferecer. O porto do Pecém cria oportunidade para transportadores fazerem do estado um hub logístico, concentrando cargas internacionais redistribuídas pelo Brasil por meio de cabotagem e a futura ferrovia Transnordestina. Assim como a única Zona de Processamento de Exportações do país, instalado no Polo Industrial do Pecém, permite investimentos industriais voltados ao mercado exterior. “O Ceará possui 13 cursos de graduação e vários cursos técnicos para a formação de profissionais para setores relacionados à economia do mar. Temos pessoal e capital intelectual para impulsionar as atividades”, diz Araujo.

O cenário de investimentos em indústrias do mar voltou a ser promissor no país. O setor de petróleo e gás, a indústria mais dinâmica do mar brasileiro, retomou em 2017 a realização de leilões de direito de exploração de petróleo. Entre 2017 e 2019 a previsão da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

(ANP) é a realização de nove rodadas de negócios, com uma estimativa que gerem mais de US\$ 80 bilhões em novos investimentos ao longo dos contratos.<sup>8</sup>

A estimativa de Décio Oddone, diretor-geral da ANP, é que os investimentos já programados no setor serão capazes de elevar a produção diária de petróleo, que foi de 2,612 milhões de barris ao final de 2017, para 5,5 milhões de barris por dia em 2027.

As encomendas da indústria de petróleo impulsionam uma longa cadeia produtiva, que vai de serviços de engenharia à produção de equipamentos submarinos e navios-plataforma. A Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq) estima em aproximadamente 400 as empresas envolvidas em menor ou maior grau no fornecimento de equipamentos para o setor.

“São empresas bastante capacitadas, que estão no estado da arte, principalmente em equipamentos submarinos, os chamados subsea, que são críticos para o sucesso da produção offshore”, diz Alberto Machado, diretor de Petróleo, Gás, Bioenergia e Petroquímica da Abimaq.

O investimento em petróleo também repercute na academia. A Lei nº 9.478/1997, Lei do Petróleo, tornou obrigatório o investimento das concessionárias do direito de exploração em Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação (PD&I) no país. A cláusula de PD&I determina investimentos de 1% da receita bruta dos campos de elevada produtividade ou rentabilidade, como os do pré-sal, e de 0,5% da receita bruta nos demais campos. Segundo a ANP, em 20 anos de vigência da lei, entre 1997 e 2017, o valor acumulado de investimentos garantidos pela legislação supera R\$ 13 bilhões.

Os recursos alimentam centros de pesquisa como o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ), que se consolidou como referência internacional em tecnologia de exploração offshore. “Nos últimos 20 anos criamos um ecossistema de inovação, um ambiente propício ao desenvolvimento tecnológico, que se desdobrou em vários produtos e desenvolvimentos acadêmicos”, diz o diretor de Tecnologia e Inovação da Coppe, Fernando Rochinha.



**E**m 2003 a Coppe inaugurou o Laboratório de Tecnologia Oceânica (LabOceano), que abriga o tanque de testes mais profundo do mundo, com 40 m de comprimento e 15 m de profundidade. O tanque permite reproduzir as principais características do meio ambiente marinho que apoiam o desenvolvimento de equipamentos para a indústria de petróleo, mas também permite simular fenômenos naturais que ampliam o conhecimento sísmico marinho e os impactos das mudanças climáticas nas áreas costeiras. Também é o campo de teste para robôs aquáticos e para o desenvolvimento de tecnologias que estabelecem o Brasil como um dos pioneiros na geração de eletricidade a partir das ondas.

Na logística marinha, as perspectivas também são positivas. Segundo a Associação Brasileira dos Terminais Portuários (ABTP), o setor está se preparando para realizar investimentos que devem chegar a R\$ 25 bilhões, assim que o Tribunal de Contas da União concluir seu parecer técnico sobre a nova regulamentação que revisou a Lei dos Portos de 2013.

A cabotagem, a navegação comercial costeira, cresceu nos últimos 15 anos acima da média anual de 10%, somando um faturamento de cerca de R\$ 10 bilhões em 2017. Bruno Lima Rocha, presidente do Sindicato Nacional das Empresas de Navegação Marítima (Syndarma), avalia que a expansão dos serviços de transporte de contêineres deve ser ainda maior nos próximos anos. “Nossa expectativa é crescer cinco vezes a evolução do PIB a cada ano”, diz.

A indústria do turismo marítimo também está em expansão. A Associação Internacional de Cruzeiros informa que depois de seis anos de retração nos negócios, devido a recessão, a temporada 2017/2018 registrou um aumento de quase 12% no número de passageiros transportados, que ficaram na casa de 400 mil em passeios que envolveram sete embarcações. O total é a metade do registrado em 2010, quando 10 navios transportaram 805 mil passageiros. Mas o importante é a sinalização de retomada do interesse pelo turismo marítimo. Para o verão 2018/2019, a projeção da associação é de um crescimento de 20% nos embarques.

As perspectivas para as indústrias da pesca e da aquicultura são igualmente positivas para os próximos anos. Em 2017, o Brasil produziu 1,56 milhão de toneladas (t) de pescados, gerando uma receita de R\$ 8,2 bilhões. Eduardo Ono, presidente da Comissão Nacional de Aquicultura da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), estima que esse número deverá chegar a 1,62 milhão de t em 2018, puxado por um crescimento de 8% na aquicultura. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) projeta que a produção brasileira de pescados alcançará 1,9 milhão de t em 2025. “Um volume realista”, diz Ono.

## OCDE – A economia do mar em 2030

**P**rojetar o futuro é sempre uma atividade de risco diante das inúmeras variáveis que não controlamos. Nem mesmo os melhores analistas previram com antecedência o crash global decorrente da crise dos títulos de segunda linha, “subprime”, e a quebra do Lehman Brothers em 2008. No entanto, olhar para a frente, com os indicadores disponíveis, é sempre importante para quem quer entender as tendências que definirão os próximos anos. Nada melhor que usar para isso um instrumento qualificado, como as análises da OCDE.

Em 2016, a OCDE publicou o relatório *The ocean economy in 2030*.<sup>12</sup> Em linhas gerais, o texto traz um panorama das atividades e indústrias marítimas em 2010, apresenta tendências, projeta a evolução da economia do mar nas duas décadas seguintes e apresenta uma agenda para se obter um desenvolvimento sustentável nessas atividades.

Em 2010, as indústrias baseadas no oceano contribuíram com cerca de US\$ 1,5 trilhão, ou seja 2,5% do total, para o valor agregado bruto (VAB) da economia global. O VAB é o valor da produção, descontado o valor dos insumos utilizados em sua produção e os impostos. O petróleo offshore representa cerca de um terço do valor agregado total das indústrias oceânicas, seguido do turismo marítimo e costeiro (26%) e da atividade portuária (13%). A indústria do pescado responde por apenas 1%, mas nesse percentual não está incluída a pesca artesanal.

As indústrias oceânicas contribuíram com cerca de 31 milhões de empregos diretos em tempo integral em 2010, cerca de 1% da força de trabalho global. Os maiores empregadores eram pescarias industriais de captura (36%) e turismo marítimo e costeiro (23%).

O relatório aponta entre as atividades emergentes baseadas no oceano: energia do vento, das marés e das ondas offshore; extração offshore de petróleo e gás em locais extremos e outros extremos; mineração do fundo do mar para metais e minerais; aquicultura marinha; biotecnologia marinha; monitoramento, controle e vigilância do oceano e destaca que, em comum, elas são caracterizadas pelo papel fundamental desempenhado pela ciência e tecnologia de ponta em suas operações.



Energia eólica  
Kesipun, Shutterstock.com

Existem ainda indústrias novas ou mesmo “não nascidas” com potencial de se tornarem emergentes. Exemplos são a captura e o armazenamento de carbono e o gerenciamento de áreas protegidas em escala oceânica.

O relatório indica que a paisagem das indústrias marítimas tradicionais sofrerá mudanças significativas nas próximas décadas. Isso é em parte impulsionado pelo crescimento econômico global e pelo aumento da demanda. No setor de transporte marítimo, por exemplo, o tráfego de contêiner deve crescer muito rápido, com volumes provavelmente triplicados em 2035.

A produção pesqueira em todo o mundo deverá expandir cerca de um quinto nos próximos 10 anos, embora o principal motor da produção global seja a aquicultura (OCDE e FAO, 2015). Mesmo que as melhorias tenham sido feitas nos últimos anos, há pouca ou nenhuma margem para uma maior expansão na captura de peixe selvagem na ausência de planos de gerenciamento rígidos para reconstruir a abundância de estoque para níveis de produtividade biologicamente sustentáveis.

No turismo, o envelhecimento da população, o aumento dos rendimentos e os custos de transporte relativamente baixos tornam as atrações costeiras e oceânicas cada vez mais atraentes.

Ao mesmo tempo, os desenvolvimentos nas indústrias marítimas tradicionais também serão moldados pelas mudanças climáticas, uma vez que as alterações na temperatura, na acidez dos oceanos e no aumento do nível do mar afetam os movimentos das unidades populacionais de peixes, abrem novas rotas comerciais, afetam estruturas portuárias e criam novos destinos e atrações turísticas, enquanto destroem os outros.

Em energia, a OCDE repara que a queda nos preços do petróleo nos últimos anos não afetou os investimentos em projetos offshore de óleo e gás, sinalização de uma estabilidade nos próximos anos. O mercado global de sistemas de energia oceânica (maré, onda, corrente oceânica etc.), por outro lado, não deverá expandir significativamente a médio prazo, mas o potencial a longo prazo é enorme.

Para 2030, a OCDE projeta o valor agregado bruto das indústrias oceânicas em US\$ 3 trilhões (em dólar constante em 2010), mantendo uma participação de 2,5% do total global. O turismo marítimo e costeiro, incluindo o setor

de cruzeiros, deverá ocupar a maior parcela (26%), seguida da exploração e produção offshore de petróleo e gás com 21% e atividades portuárias com 16%. Em se tratando de empregos, a projeção é de mais de 40 milhões de pessoas, mantendo-se na casa de 1% da mão de obra global.

Os autores do relatório ressaltam, porém, que essas estimativas são altamente conservadoras. Não incluem um bom número de setores relacionados ao oceano para os quais dados adequados atualmente não estão disponíveis. E também subestimam a atividade em certos setores, como o transporte, para os quais vários países tiveram de ser excluídos por falta de dados.

A OCDE destaca em seu relatório que uma economia oceânica em expansão leva a pressões crescentes sobre os recursos marinhos e o espaço oceânico, que já está sob estresse considerável, principalmente nas zonas econômicas exclusivas (ZEE), onde ocorre a maior parte da atividade. A incapacidade de lidar com essas pressões de forma efetiva é atribuída em grande parte a um gerenciamento setor por setor de atividades marinhas.

Em resposta a essas pressões crescentes, nos últimos anos, um número crescente de países implementam marcos políticos estratégicos para uma melhor gestão oceânica dentro de suas ZEE, com base na maioria das abordagens dos ecossistemas e fazendo uso de vários instrumentos de ordenamento do território e de gestão, como a gestão integrada das zonas costeiras (Gizc), o ordenamento do território marítimo ou marinho (MSP) e as áreas protegidas marinhas (AMP).

Alguns desses países têm seu quadro de política estratégica já existente, enquanto outros estão em vários estágios de design e implementação. Na raiz dessa mudança de política geral está o crescente reconhecimento de que a gestão do oceano precisa se basear em uma abordagem ecossistêmica. A interrelação entre usos e processos na costa e oceano torna imperativo que a governança oceânica seja integrada, preventiva e antecipatória.

Atualmente, cerca de 50 países têm alguma iniciativa espacial de gerenciamento de oceano, ou está em via de implementação. A OCDE reconhece oito países como detentores de planos marítimos aprovados pelo governo que cobrem cerca de 8% das ZEE mundiais. Em 2025, mais de 25 países terão planos aprovados pelo governo que irão cobrir cerca de 25% da área das ZEE mundiais.

No entanto, a escala e o alcance de cada iniciativa diferem consideravelmente entre os países. Além disso, à luz da expectativa de expansão futura rápida da atividade da indústria oceânica em todo o mundo e do espaço oceânico cada vez mais lotado, o tempo é essencial para expandir a gestão integrada efetiva a tantos países costeiros quanto possível.

Muitos obstáculos impedem uma gestão integrada dos oceanos. Eles incluem, por exemplo, falta de conhecimento científico e dados sobre o meio ambiente oceânico – agravado pela complexidade e incerteza do ambiente oceânico; uso insuficiente das ferramentas científicas e tecnológicas para reunir, processar e analisar esses dados; falta de dados socioeconômicos relevantes; e o desafio de equilibrar os interesses percebidos das partes interessadas, as implicações distributivas e as considerações de equidade.

## Brasil detém 12% da água doce do planeta

Os recursos hídricos brasileiros impressionam. Estima-se que o Brasil possua 12% da disponibilidade de água doce do planeta. Segundo o relatório Conjuntura de recursos hídricos 2017, da Agência Nacional de Águas (ANA),<sup>13</sup> a chuva é a principal responsável pela entrada de água no ciclo hidrológico brasileiro. Em média, por ano, as precipitações totalizam 13,4 trilhões de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), sendo que sofrem evapotranspiração 10,2 trilhões de m<sup>3</sup>/ano.

Há ainda uma entrada de água de outros países que soma 3,1 trilhões de m<sup>3</sup> por ano que beneficia principalmente a bacia Amazônica. Colômbia, Venezuela, Peru e Bolívia são os países contribuintes. Por outro lado, saem do país em média 900 bilhões de m<sup>3</sup> anuais, sendo Paraguai, Argentina e Uruguai os beneficiários.

A vazão gerada nos rios é de 6,2 trilhões de m<sup>3</sup> anuais. Em média, 1,1 trilhão de m<sup>3</sup> é infiltrado no solo por ano, contribuindo para a formação das águas subterrâneas, que também contribuem para a manutenção do volume dos rios. Os reservatórios artificiais somavam, em 1º de janeiro de 2016, 124 bilhões de m<sup>3</sup>. Para o oceano Atlântico há um desague anual médio de 8,4 trilhões de m<sup>3</sup>.

Apesar da grande quantidade de água doce, a distribuição desse recurso não é equilibrada. A região Norte, por exemplo, concentra mais de 80% da quantidade de água disponível, mas representa apenas 5% da população brasileira. Já as regiões próximas ao oceano Atlântico possuem mais de 45% da população, porém menos de 3% dos recursos hídricos do país.

O Brasil é dividido em 12 regiões hidrográficas, ou seja, bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares. A maior região hidrográfica é a amazônica, ocupa 45% do território nacional, abrangendo sete estados: Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e Mato Grosso.

A região possui uma extensa rede de rios com grande abundância de água, sendo os mais conhecidos: Amazonas, Xingu, Solimões, Madeira e Negro. A densidade populacional é 10 vezes menor que a média nacional, entretanto a região concentra 81% da disponibilidade de águas superficiais do país.

As outras 11 regiões hidrográficas são: Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Atlântico Nordeste Oriental, Parnaíba, São Francisco, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste, Atlântico Sul, Paraná, Paraguai e Uruguai.

A grande disponibilidade hídrica gera vantagens econômicas ao Brasil. Uma é a possibilidade de manter uma matriz energética com forte

presença de recursos renováveis. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel),<sup>14</sup> o Brasil possui um total de 159.093.981 kW de potência elétrica instalada, sendo 60,21% gerada em usinas hidrelétricas e 3,16% em pequenas centrais hidrelétricas. Em maio de 2018, havia ainda seis hidrelétricas outorgadas em construção com potencial de agregar mais 1.254.262 kW de potência.

Segundo a Agência Nacional de Transporte Aquaviário

A água também exerce papel fundamental para estabelecer o Brasil como um dos principais players do agronegócio global. Os dados do relatório Conjuntura de recursos hídricos da ANA demonstram que a irrigação agrícola consumiu 745 m<sup>3</sup> por segundo em 2017, sendo as principais culturas irrigadas arroz, cana-de-açúcar, soja, milho, feijão, café e a fruticultura. A pecuária demandou 123 m<sup>3</sup> por segundo, sendo 88% para a criação de bovinos.



Rio São Francisco, visto da cidade de Piranhas  
Sergio Rocha, Shutterstock.com

(Antaq), o Brasil possui 41.635 km de vias navegáveis, sendo que efetivamente utiliza por volta de 27.500 km. A navegação interior transportou 57,3 milhões de t de cargas em 2017.

Os rios, lagos e represas do país formam importante fonte de alimentos. A Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA Brasil) calcula que em 2017 o Brasil pescou 240 mil t de peixes de água doce e a piscicultura gerou outras 691,7 mil t, sendo 99% em água doce.

A indústria de transformação consumiu 105 m<sup>3</sup> por segundo em 2017, a mineração 9 m<sup>3</sup> por segundo e o abastecimento humano demandou um consumo de 125 m<sup>3</sup> por segundo, sendo 27 m<sup>3</sup> por segundo em áreas rurais e 98 m<sup>3</sup> por segundo em áreas urbanas.

## Ceará: foco em planejamento de longo prazo na economia do mar

No Brasil, e mesmo no exterior, permeia o imaginário do turista a associação do Estado do Ceará com as maravilhas ligadas ao mar. A gastronomia, principalmente focada nos frutos do mar como lagostas, camarões e peixes regionais, é altamente referenciada. O turismo ligado ao mar, seja desportivo, seja recreativo, é um grande polo atrator de visitantes. Entretanto, novas perspectivas têm se mostrado bastante promissoras.

Há diversos setores ligados aos recursos do mar na economia cearense: transporte marítimo, portos, logística e expedição, turismo e cultura, energia e, principalmente, pesca, aquicultura e indústria do pescado, além de promissores setores de recursos minerais, energéticos sustentáveis (eólico, solar e de marés) além de biotecnologia ímpar.

Essa dedicação à vocação marítima cearense não tem chamado a atenção apenas nos âmbitos local, regional e nacional. Por exemplo, seu maior porto, o Complexo Industrial e Portuário de Pecém, firmou parceria, no final de 2018, com o Porto de Roterdã, sendo que este adquiriu 30% da participação no complexo. O novo Aeroporto de Fortaleza foi construído para servir como hub de passageiros e de cargas especiais, sendo que as companhias aéreas KLM (com matriz holandesa) e TAP (portuguesa) optaram por constituir ali seus hubs nacionais.

No campo de tráfego de dados e comunicações, os mais recentes pontos de saída e chegada de cabos submarinos ligando não apenas o Brasil, mas toda a América Latina, com a Europa e a África, foram instalados a partir do litoral cearense. O porto de Mucuripe (em Fortaleza) teve fluxo de passageiros aportando ou em trânsito aumentado em quase 300% (saindo da média anual de 100 navios/ano em 2014, para 366 no ano de 2017), ou seja, praticamente um navio de passageiros por dia ao longo do ano.

Toda essa visão fez gerar movimentos estruturados em alavancar a economia do mar do Estado. Alguns desses atos se consolidaram em incrementar pesquisa e ciência ligadas ao mar, seja por meio de instituições de ensino, como das universidades no Estado, seja pelo Labomar, focado em pesquisa empírica no litoral da região. Outros passaram a focar em estratégias de médio e longo prazos. Por exemplo, a Federação das Indústrias do Estado do

Ceará (FIEC) criou um Observatório da Indústria com o objetivo de alavancar o desenvolvimento industrial do Ceará por meio da coleta, tratamento, produção e difusão de conhecimento especializado e da criação de ambientes capazes de fortalecer o empreendedorismo, a inovação e a sustentabilidade, permitindo a interação, o aproveitamento de oportunidades e a geração de negócios.

Como refere o responsável pelo Observatório da Indústria, Sampaio Filho: "Este Observatório centrou seus esforços em 16 agendas prioritárias setoriais, sendo uma delas a de economia do mar". Nesse setor foi realizado estudo de tendências para o ano de 2025, desenvolvida uma Rota Estratégica para os próximos 20 anos e, atualmente, está em curso a definição de protoperfis profissionais para 2030.

Esse projeto do Observatório foi de tal modo estruturado e inovador, que seu coordenador, o empresário Sampaio Filho, foi agraciado no ano de 2018, pela PricewaterhouseCoopers (PwC) mundial, com o prêmio Valoris Mare (Prêmios Excellens Mare) por seu vigor e empreendedorismo.

Entretanto, o Ceará também tem se preparado de forma integrada não apenas pelo setor produtivo e de pesquisa, anteriormente citados, mas por iniciativas do poder público no sentido de alavancar esse fundamental setor estratégico da economia estadual. A Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE), órgão vinculado ao governo estadual para promoção de políticas públicas fomentadoras do desenvolvimento e, portanto, com forte influência política legislativa e executiva (aglutinando diversas Secretarias de Estado envolvidas), inclusive com a criação de Fundos de Investimento e de Pesquisa, instituiu em agosto de 2019 a Câmara Setorial de Economia do Mar e Águas Continentais, uma das primeiras iniciativas formais de Estados federativos isolados do país.

Portanto, o Estado do Ceará tem se mostrado como polo pioneiro na articulação concentrada de esforços da tríplice hélice (academia, empresa, governo) para, em horizonte temporal de médio e longo prazos, ver suas iniciativas com muitos frutos.



Aspecto do Complexo Industrial e Portuário de Pecém  
Divulgação Complexo do Pecém

## A ciência e o mar

“O oceano é uma nova fronteira. Ele cobre 71% do planeta e nós exploramos e conhecemos menos de 5% dele.” Foi essa frase de efeito que Audrey Azoulay, diretora-geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), escolheu para sensibilizar a comunidade internacional sobre a necessidade de ampliar recursos e esforços para promover a pesquisa oceânica em dezembro de 2017, durante a cerimônia na qual a ONU declarou o período de 2021 até 2030 como a Década Internacional da Oceanografia para o Desenvolvimento Sustentável.<sup>15</sup>

Em sua fala, Azoulay destacou que os oceanos são “os reguladores mais poderosos do clima” e que os mares são responsáveis por absorver um terço do gás carbônico produzido por humanos. Disse ainda que cerca de 3 bilhões de pessoas dependem da biodiversidade costeira e marinha para suas necessidades básicas. Porém, prosseguiu ela, cientistas ainda não conseguiram avaliar consistentemente os efeitos cumulativos das atividades do homem sobre os oceanos, como as consequências da poluição, do aquecimento e da acidificação.

A pesquisa oceânica é custosa, pois mobiliza navios, embarcações, robôs usados debaixo d’água e veículos controlados remotamente, além de trabalhar com a produção de imagens via satélite. Esse é um dos motivos pelos quais as nações não dedicam esforços. Segundo estimativas da Unesco, o gasto nacional médio com pesquisas oceanográficas varia de 0,04 a 4% do total investido em pesquisa e desenvolvimento.

No Brasil, a situação de escassez de recursos não é diferente do contexto global, mas se agravou com a crise econômica vivida pelo país a partir de 2015. Naquele ano, o orçamento de investimentos do Ministério de Ciência, Tecnologia,

Inovação e Comunicações (MCTIC) para programas voltados para pesquisa marítima foi de R\$ 30 milhões, total reduzido para R\$ 14 milhões em 2017.

A falta de recursos tem comprometido até trabalhos prioritários, como o Proantar, que está com dificuldade de equipar e destinar cientistas para sua nova base no continente gelado prevista para entrar em operação em 2019, sete anos após um incêndio consumir a estação Comandante Ferraz, em 2017.<sup>16</sup>

Há no país uma extensa comunidade acadêmica que se dedica ao estudo de assuntos relacionados ao mar, como oceanografia, biologia marinha, piscicultura, aquicultura, mangues, costa e litoral. Segundo levantamento do Comitê Executivo para a Consolidação e Ampliação dos Grupos de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências do Mar (PPG-MAR), em 2010 existiam 98 instituições de ensino ou de pesquisa que abrigavam, naquele ano, 2.129 grupos de pesquisa que se dedicam em maior ou menor grau às ciências do mar, sendo 587 grupos com dedicação exclusiva ao tema.

Uma das prioridades do MCTIC no momento é implementar o Instituto Nacional de Pesquisas Oceânicas e Hidroviárias (Inpoh), com o objetivo de organizar e fomentar as pesquisas nessa área. O instituto foi idealizado em 2013 na forma de uma Organização Social (OS), um tipo de associação privada, com personalidade jurídica, sem fins lucrativos, que recebe subvenção do Estado

para prestar serviços de interesse público. O Inpoh, porém, até hoje ainda não tem seu credenciamento junto ao Poder Executivo finalizado.

“Hoje a pesquisa é dispersa em várias universidades e institutos, sem coordenação e sem visão global. A ideia é contribuir para a gestão da pesquisa e o desenvolvimento marinho e apoiar a implementação das políticas de Estado”, diz Segen Estefen, professor de Estruturas Oceânicas e Engenharia Submarina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e coordenador do projeto.

O Inpoh foi concebido com cinco linhas temáticas prioritárias: biodiversidade marinha; zonas costeiras e plataforma continental; circulação oceânica e interação oceano-atmosfera; mar profundo; e tecnologia e infraestrutura para pesquisas oceanográficas.

Andrei Polejack, coordenador-geral de Oceanos, Antártida e Geociências do MCTIC, diz que o Brasil possui relevância internacional em pesquisas relacionadas ao Atlântico Sul e Tropical e que a implementação do Inpoh poderá potencializar os esforços nacionais.

Outra iniciativa em curso no ministério, informa Polejacj, é apoiar a integração das universidades e centros de pesquisa com foco em biotecnologia, com a implementação da Rede Nacional de Pesquisa em Biotecnologia Marinha (BiotecMar). Os trabalhos, iniciados em 2015, envolvem cerca de 120 pesquisadores

de 20 programas de pós-graduação. Está estruturado em quatro grandes eixos temáticos: biodiversidade e sustentabilidade; genoma; bioinformática; e, por fim, estratégia de transferência de conhecimento para o setor produtivo.

Um dos segmentos em que a ciência marítima brasileira tem relevância internacional é o de observação das variáveis climáticas e atmosféricas no oceano Atlântico, na faixa entre América do Sul e África, tema de interesse crescente por causa do aquecimento global. Os oceanos concentram 80% do calor do sol no planeta Terra e possuem papel decisivo na regulação do clima.

Desde 1997, Brasil, Estados Unidos e França mantêm um convênio de monitoramento da região denominado Rede de Previsão e Pesquisa no Atlântico Tropical (Pirata, na sigla original, em inglês). A rede se baseia em um conjunto de 18 sofisticadas boias oceânicas, afixadas por rodas de trem ao solo marinho. Cada unidade das boias que compõem a rede de monitoramento do Pirata carrega sensores ao longo de seus cabos submersos.

Os equipamentos lá instalados monitoram temperatura e salinidade da superfície até 500 m de profundidade, além de correntes oceânicas, precipitação, pressão, radiação solar, umidade do ar, velocidade e direção do vento. Oito dessas boias estão sob responsabilidade brasileira, na porção oeste do oceano. As boias brasileiras foram renovadas em 2017 pelo MCTIC e a Marinha do Brasil.<sup>17</sup>

Os dados capturados pelo conjunto de boias são transmitidos em tempo real para os institutos meteorológicos dos três países, no caso brasileiro para o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e também são disponibilizados para a comunidade acadêmica. Em 20 anos de observação contínua os dados do sistema geraram 270 artigos científicos.



Mergulhadores entre corais e peixes  
Shutterstock.com

## Embarcações



Navio oceanográfico Vital de Oliveira.  
Divulgação Marinha do Brasil

A ciência marítima no Brasil ganhou um importante reforço em 2015, com a entrada em operação do navio Hidroceanográfico de Pesquisa Vital de Oliveira (NPqHo) na foto acima. A embarcação, operada pela Marinha do Brasil, é resultado de um investimento de R\$ 162 milhões realizado em parceria com os ministérios da Defesa e Ciência, Tecnologia e Inovação e as empresas Vale e Petrobras.<sup>18</sup> Foi construído em Singapura e é o maior laboratório flutuante do país.

A embarcação tem 78 m, pesa 3,5 mil t, e é carregada com 28 equipamentos científicos, inclusive um Veículo de Operação Remota (ROV), um robô submarino com capacidade para mergulhar em profundidades de até 4 mil metros.

O navio também apresenta habilidade especial para realizar pesquisas de busca de nódulos metálicos no fundo do mar, além da localização de petróleo e gás em áreas como a chamada região petrolífera do pré-sal e promover a exploração de recursos minerais em águas profundas. A gestão do Vital de Oliveira é realizada por um comitê formado por representantes dos quatro investidores.

Até a entrada em operação do Vital de Oliveira, a principal embarcação brasileira era o navio Hidroceanográfico Cruzeiro do Sul, de 65 m. A embarcação, que se mantém em atividade, é resultado de uma parceria da Marinha do Brasil com o MCTIC, mas sua disponibilização para a comunidade acadêmico-científica é de apenas 80 dias de mar por ano.

A capacidade de pesquisa e ensino oceanográfico também está sendo reforçada por uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC), que está investindo R\$ 40 milhões em quatro laboratórios flutuantes. O primeiro deles, o Ciências do Mar 1, entrou em operação em 2017 e está sob gestão da Universidade Federal do Rio Grande (Furg), os outros três ficarão baseados nas universidades federais do Maranhão (UFMA), Pernambuco (UFPE) e Fluminense (UFF).

## Pioneiros em ciências do mar

O primeiro centro brasileiro de pesquisa acadêmica do mar nasceu em São Paulo, em 31 de dezembro de 1946, com a fundação do Instituto Paulista de Oceanografia (IPO) e tem dupla paternidade. A gênese deve-se ao advogado paulista Paulo Duarte; a criação, ao pesquisador russo Wladimir Besnard.

Duarte foi um dos intelectuais que ao lado do jornalista Júlio de Mesquita Filho, de O Estado de S. Paulo, elaborou o projeto que, anos depois, resultou na criação da Universidade de São Paulo (USP) em 1934. Opositor ao governo Getúlio Vargas, em 1932, seguiu para o exílio em França. Lá ingressou no Musée de l'Homme, em Paris, dirigido por Paul Rivet. Em fins de 1945, de volta ao país, convenceu o governo paulista da necessidade da criação Instituto de Pré-História, devotado ao estudo dos sambaquis, e o Instituto Paulista de Oceanografia. Por indicação de Rivet, ele convidou o professor Besnard para dirigir o IPO.<sup>19</sup>

Wladimir Besnard já possuía uma carreira sólida na Europa, quando aceitou o cargo. Foi professor na Estação Biológica de Villefranche-sur-Mer, sul da França, chefe do Departamento de Biologia do Colégio Universitário Americano Robert College, em Istambul, Turquia, onde desenvolveu pesquisas no mar de Mármara e no estreito de Bósforo, e trabalhou no Museu de História Natural de Paris e na Estação Biológica de Roscoff.<sup>20</sup> No IPO formou um pequeno grupo inicial de pesquisadores, do qual fez parte a bióloga ítalo-brasileira Marta Vannucci e o oceanógrafo islandês Ingvar Emilsson.

Os trabalhos no IPO foram iniciados em 1948, no litoral sul de São Paulo, com a caracterização da região lagunar de Cananéia-Iguape. No ano seguinte, as atividades se expandiram para o litoral norte, no canal de São Sebastião, para estudo de crustáceos do local. Nesse mesmo ano, o instituto construiu um laboratório flutuante em Iguape.<sup>21</sup> Em 1950, Besnard comandou a primeira expedição marítima brasileira, o destino foi a ilha vulcânica de Trindade, o ponto do território brasileiro mais distante do continente, a 1.167 km do Espírito Santo.

Em junho de 1950, saiu a primeira edição do Boletim do IPO, contendo informações sobre as pesquisas do instituto, hoje o boletim é denominado Brazilian Journal of Oceanography, periódico brasileiro trimestral, em língua inglesa, de acesso aberto, que divulga artigos científicos brasileiros e internacionais relacionados à área das ciências do mar. Em dezembro de 1951, o IPO foi incorporado como unidade de pesquisa à USP, passando a ser denominado Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO-USP). Em 1954, obteve um terreno em Ubatuba – que se transformaria em sua segunda base de pesquisas – e também a primeira embarcação, a Juva-Camburiú. No ano seguinte, adquiriu o primeiro navio nacional de pesquisas, o Ungava.

“O instituto e os primeiros navios de pesquisas geraram visibilidade para a oceanografia no país. Foram fundamentais para a formação da cultura e da organização da ciência oceanográfica brasileira”, diz a professora Elisabete de Santis Saraiva, atual diretora do IO-USP. “O instituto paulista também foi fundamental para a formação de profissionais e professores que foram importantes na formação de centros oceanográficos em universidades de todo o país.”

De fato, na sequência vieram, em 1953, a Sociedade de Estudos Oceanográficos do Rio Grande, embrião do curso de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande (Furg). Nos anos 1960 surgiram o Núcleo de Biologia Marinha da Universidade Federal do Rio Grande

do Norte (UFRN) e a Estação de Biologia Marinha, depois transformada no Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará (UFC). O primeiro curso de Oceanografia foi criado em 1977, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).<sup>22</sup>

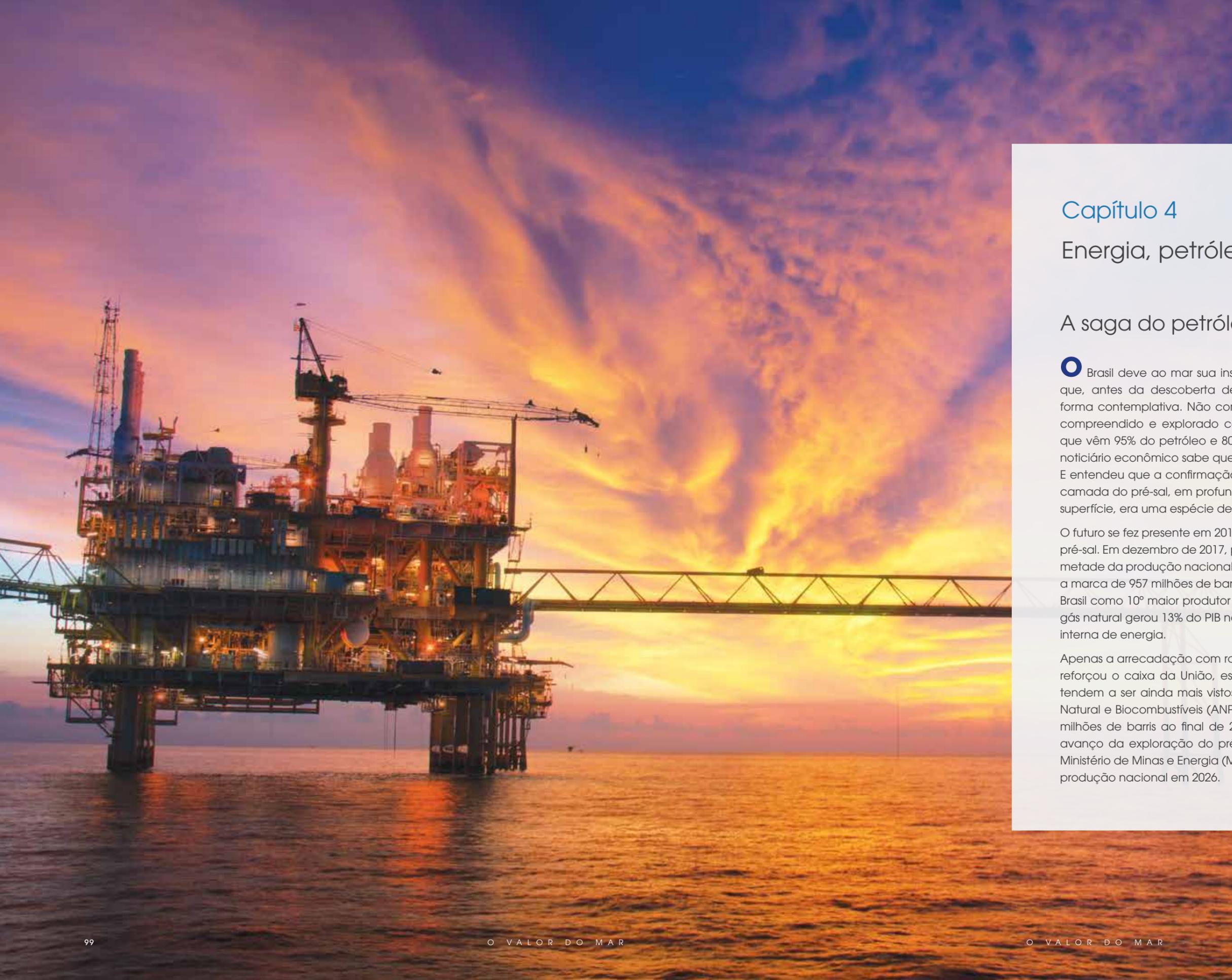
Falecido em 1960, Besnard foi homenageado com o batismo do navio oceanográfico Professor Wladimir Besnard, que entrou em operação em 1967 e manteve-se em atividade até 2008, quando um incêndio o inviabilizou. Durante esse período, o navio do IO-USP realizou mais de 260 cruzeiros oceanográficos pela costa brasileira e em águas internacionais, além de ter feito, em companhia do navio Barão de Teffé, da Marinha do Brasil, a primeira expedição brasileira à Antártida, no verão austral de 1982/83.

Hoje o IO-USP possui 170 funcionários, um corpo docente com 46 membros, sendo 10 professores sêniores. São 40 laboratórios, duas bases de apoio no litoral paulista, uma em Ubatuba e outra em Cananéia. E prepara uma terceira, em Santos. Possui dois navios oceanográficos de grande porte, Alpha Delfini e Alpha Crusis, duas embarcações médias e várias voadoras de apoio.

Elisabete de Santis diz que a missão do IO-USP é olhar o mundo oceanográfico de modo multidisciplinar e global, uma vez que os oceanos são globais, mas com foco em sua maior área de interesse, o Atlântico Sul, e com a preocupação de conectar a pesquisa marinha com a questão antropológica.

“A oceanografia por muito tempo explorou o conhecimento dos processos físicos, químicos, geológicos e biológicos do mar. Tudo isso, sem dúvida, é importante. Mas o desafio hoje é integrar o homem nesse contexto, suas atividades econômicas e políticas”, diz. “Só assim vamos desenvolver formas de explorar o potencial do mar e, ao mesmo tempo, preservá-lo. Fazer o uso sustentável de suas riquezas”, afirma.

Na opinião de Elisabete de Santis, a academia brasileira está atualizada em tecnologia e pesquisa com o que ocorre nos principais centros do mundo, gerando conhecimento de alto padrão. Mas esse conhecimento fica na academia, não se multiplica. “O país não tem uma política pública atenta aos trabalhos da oceanografia e as oportunidades do mar.”



## Capítulo 4

### Energia, petróleo e gás

#### A saga do petróleo

Brasil deve ao mar sua inserção na indústria global do petróleo e não é exagero dizer que, antes da descoberta de petróleo em águas profundas, o Brasil olhava o mar de forma contemplativa. Não como um universo de oportunidades que precisa ser estudado, compreendido e explorado com sabedoria e responsabilidade socioambiental. É do mar que vêm 95% do petróleo e 80% do gás natural brasileiro. Mesmo quem não acompanha o noticiário econômico sabe que o petróleo é um importante provedor de riqueza para o país. E entendeu que a confirmação em 2007 da existência de amplas reservas de óleo e gás na camada do pré-sal, em profundezas que podem chegar a uma distância de 8 mil metros da superfície, era uma espécie de “bilhete premiado” para o futuro.

O futuro se fez presente em 2010, quando o Brasil produziu 41 mil barris por dia nos campos do pré-sal. Em dezembro de 2017, pela primeira vez, a extração realizada no pré-sal ultrapassou a metade da produção nacional. Naquele ano, a produção total de petróleo no país alcançou a marca de 957 milhões de barris e a de gás natural foi de 40 bilhões de m<sup>3</sup>, estabelecendo o Brasil como 10º maior produtor mundial e maior da América Latina. A indústria de petróleo e gás natural gerou 13% do PIB nacional e os dois combustíveis responderam por 50% da oferta interna de energia.

Apenas a arrecadação com royalties e participações especiais sobre a produção petrolífera reforçou o caixa da União, estados e municípios em quase R\$ 27 bilhões. E esses recursos tendem a ser ainda mais vistosos nos próximos anos. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) estima que a produção diária de petróleo, que foi de 2,612 milhões de barris ao final de 2017, mais que dobrou em uma década, impulsionada pelo avanço da exploração do pré-sal. A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), projeta que a participação do pré-sal chegará a 74% da produção nacional em 2026.

Plataforma de óleo e gás offshore  
Xmentoy, Shutterstock.com

Antes da descoberta do pré-sal, as reservas brasileiras de petróleo se limitavam a 14 bilhões de barris. Em 2017, as reservas provadas e prováveis já estavam em 23,6 bilhões de barris de petróleo e 637 bilhões de m<sup>3</sup> de gás, de acordo com a ANP. Um estudo realizado em 2015 pelo Instituto Nacional de Óleo e Gás da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (Uerj), estimou o potencial de recursos ainda não descobertos em ao menos 176 bilhões de barris.

A província petrolífera do pré-sal é um polígono de aproximadamente 800 km de extensão por 200 km de largura no litoral entre os estados de Santa Catarina e Espírito Santo. O pré-sal é composto por uma sequência de rochas sedimentares formadas há mais de 100 milhões de anos onde foram retidas massas orgânicas provenientes da separação dos atuais continentes americano e africano, iniciada há aproximadamente 150 milhões de anos. As rochas estão sob uma espessa camada de sal compactada pelo peso da água.

Alcançar os campos petrolíferos exige ultrapassar entre mil e 2 mil metros de lâmina d'água e entre 4 mil e 6 mil metros sob o solo marinho e trabalhar em um ambiente adverso, altamente corrosivo, sem luminosidade, onde os equipamentos são submetidos a extrema pressão e o riser, o tubo que liga a plataforma ao poço, é exposto a ondas sísmicas, correntes marítimas e flutuações da base. Outro desafio é transportar o óleo e o gás das plataformas marítimas ao continente, um trajeto que, na maioria das vezes, supera 300 km de distância.

“Explorar petróleo nas profundezas do pré-sal é mais complexo que mandar o homem à Lua”, diz Segen Estefen, professor de Estruturas Oceânicas e Engenharia Submarina do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coope/UFRJ). “É uma atividade extremamente relevante para o desenvolvimento tecnológico do país.”

Seguindo a lógica do professor Estefen, o resgate do “bilhete premiado” do pré-sal deve ser contabilizado não apenas em barris de petróleo, mas sim em oportunidades que podem ser criadas a partir do conhecimento adquirido no processo de construção da estrutura necessária para a exploração do “ouro negro”. Conhecimento que pode ser direcionado para outras atividades, como mineração marítima, energias

alternativas, construção naval, biotecnologia, logística e serviços ambientais.

Nas palavras do professor da Coppe, o Brasil tem nas cadeias produtivas marítimas um projeto de desenvolvimento em mãos à espera de ser articulado e explicitado. “O Brasil tem potencial para se transformar em referência mundial em tecnologias ligadas ao mar”, diz. “E o mar pode representar uma fonte de geração de riqueza para a economia brasileira equivalente ao que o agronegócio é hoje.”

O passado referencia as observações de Segen Estefen. A exploração marítima do petróleo, a partir dos anos 1970, foi responsável por um grande impulso na engenharia brasileira, pela geração de empregos qualificados, e a formação local de cadeias produtivas que envolvem inúmeras vertentes de conhecimento. A história de como o Brasil chegou ao patamar de referência mundial em exploração de óleo e gás em águas profundas e no pré-sal é rica em adversidades e exemplos de superação, digna de uma saga.

O primeiro entusiasta do petróleo no Brasil foi o escritor Monteiro Lobato, mais conhecido por suas obras infantis, como o Sítio do picapau amarelo. Em 1931 ele investiu seu patrimônio na constituição da Companhia Brasileira de Petróleo, lançou ações em bolsa e fez prospecções no interior paulista e no Mato Grosso, sem sucesso.

Técnicos do Serviço Geológico Nacional, mesmo sem fazer trabalhos de prospecção, alegavam que não havia petróleo no país e criavam obstáculos para sua empresa. Lobato se sentia perseguido, acreditava que existia um complô no governo para defender os interesses de companhias norte-americanas. Escreveu um livro-denúncia, A luta pelo petróleo, e uma carta ao presidente Getúlio Vargas. Acusado de subversão, o escritor acabou preso por três meses.

Ironicamente, a primeira evidência de petróleo no Brasil ocorreu em um município chamado Lobato, no Recôncavo Baiano. Em 1939, a perfuração de um poço de 208 m fez jorrar os primeiros 70 litros de óleo bruto do país, mas o poço não se mostrou promissor. A descoberta, porém, levou a novos trabalhos exploratórios nas imediações, resultando em 1941 na primeira produção comercial de petróleo no Brasil, no campo de Candeias, a menos de 50 km de distância.

Apesar da importância simbólica da localidade de Lobato, nem o governo nem a indústria nunca a recompensaram. Hoje é um bairro periférico de Salvador, sem infraestrutura urbana adequada para seus moradores. O campo de Candeias, por outro lado, impulsionou a construção em sua vizinhança da primeira refinaria nacional, a Landulpho Alves, inaugurada em 1950, e o desenvolvimento do Polo Petroquímico de Camaçari.

Candeias também gerou uma onda de entusiasmo em relação ao potencial petrolífero do país que culminou com a campanha “O petróleo é nosso”, capitaneada pelo getulismo. Foi em Candeias que o presidente Vargas foi fotografado, em 1952, com a mão lambuzada de óleo, um dos símbolos iconográficos da campanha nacionalista.

Vargas sancionou a Lei nº 2.004 de 1953, criando a Petrobras, empresa de controle nacional, com participação majoritária da União, tendo como objetivo a exploração em caráter monopolista da indústria petrolífera do país. As operações comerciais tiveram início em maio de 1954. Em 1962, o governo estendeu o monopólio às operações de importação de óleo e gás.

Nos anos 1970, o chamado “milagre econômico brasileiro”, quando o PIB do país crescia a taxas superiores a 10% ao ano, pôs a Petrobras em xeque. O Brasil tinha sede de petróleo, mas a produção nacional era incipiente e as reservas nacionais conhecidas, no Recôncavo baiano, estavam se esgotando.

Por outro lado, os preços internacionais da commodity iniciavam uma escalada altista, decorrente de uma decisão conjunta dos xeiques árabes de controlar a oferta internacional de hidrocarbonetos. Os países da Península Arábica eram e ainda são importantes players globais no mercado, e estava caracterizado o primeiro “choque do petróleo”. Em um ano, 1974, os preços da commodity saltaram de US\$ 3 para 12 o barril. O segundo choque ocorreu em 1979, agora motivado pela revolução iraniana. Em 1981 as despesas brasileiras com a compra no exterior de petróleo e derivados chegaram a US\$ 10 bilhões, o país mergulhava na crise da dívida externa.

A tensão gerada pela restrição da oferta global de petróleo nos anos 1970, comandada pelos líderes da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep), levou a uma corrida internacional por novas reservas de óleo combustível. No Brasil, a redução da dependência do óleo importado se transformou em prioridade de Estado. O racionamento foi instituído com a proibição da venda de combustíveis nos dias de domingo e feriado. Foi nessa época que se iniciou o Programa Nacional de Álcool, popularmente conhecido como Proálcool, que tinha o objetivo de viabilizar a produção de álcool combustível em larga escala e incentivar a indústria automotiva a produzir motores movidos a etanol. O país também voltou sua atenção para o mar e foi recompensado.

Desde o final dos anos 1960, inspirada pelo sucesso obtido pela indústria petrolífera no golfo do México, a Petrobras iniciou os trabalhos de prospecção offshore. Em 1968 ocorreu a primeira descoberta de petróleo em mares brasileiros, o campo de Guaricema, em águas rasas, entre 30 e 40 m, no litoral de Sergipe. Na sequência, foram constatados mais de 20 campos de pequeno e médio porte no litoral. Em 1974, com a descoberta do campo de Garoupa, com profundidades de 124 m, na bacia de Campos, no Rio de Janeiro, finalmente se abriram as perspectivas da exploração comercial marítima.

A bacia de Campos<sup>1</sup> é uma área de aproximadamente 100 mil km<sup>2</sup> que se estende de Arraial do Cabo, no litoral norte fluminense, até Vitória, no Espírito Santo. Após Garoupa, veio uma série de novas descobertas. Em 1976, os campos de Namorado e Enchova, o primeiro a ter produção comercial offshore, em 1977. Nos anos 1980 vieram as descobertas de campos gigantes em águas profundas, entre 400 e mil metros, e ultraprofundas, a partir de mil metros. Albacora, o primeiro, e na sequência Marlim, Roncador, Barracuda e Caratinga. Depois, no Espírito Santo, Jubarte e Cachalote.



## Desenvolvimento tecnológico

Nos anos 1970, a Petrobras não detinha tecnologia para a exploração submersa, em águas na faixa dos 120 m. Num primeiro momento, a companhia assinou contratos de risco com petrolíferas estrangeiras, marcando a primeira flexibilização em seu monopólio. Ao mesmo tempo, passou a investir no desenvolvimento tecnológico.

A Petrobras fortaleceu as atividades de seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes), criado em 1963, no Rio de Janeiro, e o transformou em um dos mais importantes complexos de pesquisa aplicada no setor petrolífero do mundo. O Cenpes, por sua vez, constituiu uma rede de parcerias com institutos de pesquisa e centros universitários, que hoje soma mais de 100 acordos.

A primeira e mais frutífera dessas parcerias se deu com o instituto Coppe, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, cujo contrato inicial de convênio foi assinado em 1977. Desde então, mais de 2 mil projetos de pesquisa em conjunto foram realizados.<sup>2</sup>

A Coppe também foi a responsável pela formação das primeiras turmas de engenheiros, mestres e doutores especializados em tecnologias de exploração petrolífera marítima.

A Petrobras e seus parceiros na academia passaram a fazer parte da vanguarda tecnológica da produção offshore, desenvolvendo tecnologias de sensoriamento remoto, robótica submarina e técnicas de perfuração horizontal, que permitiram a produção em águas profundas. No final dos anos 1980, a companhia tornou-se a primeira no mundo a produzir petróleo em águas abaixo de 500 m.

Os investimentos em desenvolvimento tecnológico no país se intensificaram, resultando em novas marcas significativas de produção em grande profundidade, chegando a 1.877 m em 2000, no campo de Roncador, e 2.990 m em 2015, na bacia de Sergipe-Alagoas.<sup>3</sup> No pré-sal, o campo de Libra, na bacia de Santos, que iniciou sua produção em novembro de 2017, as profundidades dos poços superam 5.400 m.

A prospecção e exploração do petróleo, assim como o refino e processamento do óleo extraído, exigem

uma ampla cadeia de prestadores de serviço e fornecedores de equipamentos e infraestruturas industriais. Desde o estabelecimento da Petrobras, nos anos 1950, sucessivas administrações do governo federal adotaram como prática criar mecanismos para fomentar a indústria nacional.

Nas primeiras plataformas de petróleo e nas refinarias construídas pela Petrobras, os engenheiros brasileiros eram a mão de obra, executavam projetos concebidos no exterior. A proporção de equipamentos importados era de 80%, nos anos 2000 a situação se inverteu – 80% passou a ser a parcela nacionalizada de maquinário.<sup>4</sup>

“A produção de óleo e gás foi fundamental para o desenvolvimento da engenharia nacional. É um setor que demanda tecnologia de ponta, aplicada em condições extremas. A engenharia nacional hoje é capacitada para fornecer soluções para toda a cadeia produtiva”, diz Nelson Romano, presidente da Associação Brasileira de Engenharia Industrial (Abemi). Em 2014, no auge das encomendas da Petrobras, o setor de engenharia empregava 400 mil pessoas e faturava R\$ 28 bilhões no país, sendo 70% proveniente da indústria petrolífera.

Números que caíram significativamente, “para menos da metade em 2017”, segundo Romano, como consequência de problemas administrativos da Petrobras e da crise política conhecida como “Petrolão”, gerada por ações de corrupção que estão sob investigação da Polícia Federal e do Ministério Público Federal desde 2014.

As aquisições petrolíferas também impulsionaram o desenvolvimento industrial brasileiro. A Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq) estima que aproximadamente 150 empresas do setor no país têm a maior parte de suas carteiras de encomendas provenientes de clientes do setor de petróleo e gás. O número de fabricantes supera 400, quando se incluem empresas fornecedoras que não possuem uma dependência tão grande do setor.

O perfil dos fornecedores é formado principalmente por empresas de grande porte, com alta tecnologia e certificadas em reconhecidos programas de

qualidade, descreve Alberto Machado, diretor de Petróleo, Gás, Bioenergia e Petroquímica da Abimaq. “As principais empresas são multinacionais, sendo que algumas delas têm aqui suas mais modernas instalações e foram atraídas ao país em decorrência de políticas de conteúdo local”, afirma.

Segundo Machado, as empresas de equipamento brasileiras, ou seja, as instaladas no país independentemente de sua origem, estão entre as mais capacitadas no cenário internacional, principalmente na produção de itens destinados à exploração e produção em águas ultraprofundas e no pré-sal. “Estamos no estado da arte, com destaque para os equipamentos submarinos, os chamados subsea, que são críticos para o sucesso da produção offshore”, diz.

As encomendas da indústria do petróleo também foram as principais responsáveis por uma breve reativação da indústria brasileira de construção naval; vão desde navios petroleiros e de apoio marítimo às plataformas de perfuração, como os navios-sonda e as plataformas flutuantes de produção, como as FPSO (sigla em inglês para Floating Production Storage and Offloading).

Segundo o Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore (Sinaval), atendendo a uma política pública de privilegiar encomendas no Brasil, em uma década, terminada em 2016, foram investidos R\$ 20 bilhões na construção ou modernização de estaleiros, gerando 82 mil empregos diretos e 300 mil indiretos. Em 2016, o Brasil construiu 32 embarcações, sendo dois navios gaseiros, 18 navios de apoio offshore, dois cascos FPSO e realizou 10 integrações de módulos FPSO. No entanto, o setor também entrou em declínio com a crise político-administrativa da Petrobras e as encomendas minguaram, gerando quase a paralisia total nos estaleiros no início de 2018, enquanto se discutia no âmbito da ANP uma política com novas regras de conteúdo local para a produção de equipamentos offshore nacional. Voltaremos ao tema no capítulo sobre a indústria naval.



Uma das plataformas pioneiras da Petrobras  
Divulgação Petrobras



## O futuro da produção marítima

Entender a conjuntura da indústria petrolífera no Brasil em 2018 e as perspectivas para a produção offshore na próxima década exige retroceder e observar algumas mudanças institucionais ocorridas nos últimos anos. A primeira ocorreu em 1997, durante o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, quando a promulgação da Lei nº 9.478 reafirmou o monopólio da União sobre os depósitos de petróleo e gás natural, mas retirou da Petrobras a exclusividade da exploração monopolista, permitindo outras empresas competir no mercado.

A medida trouxe para o país alguns dos principais players internacionais da indústria petrolífera. Incentivou também a criação de empresas privadas nacionais, como a Queiroz Galvão, a PetroRio e a Dommo Energia, que assumiu os direitos exploratórios da antiga OGX, fundada pelo empresário Eike Batista.

Em 2007, os elevados preços internacionais do petróleo, que saltaram em poucos anos da casa dos US\$ 25 o barril para a faixa dos US\$ 75 o barril e depois mantiveram a espiral alta até ultrapassar a barreira dos US\$ 130 o barril em 2008, tornaram viável a prospecção e a descoberta na região do pré-sal brasileiro e a euforia que se seguiu. O sucesso levou em 2010 o presidente Luiz Inácio Lula da Silva a promulgar uma nova regulamentação, a Lei nº 12.351, criando um regime especial para a exploração de petróleo no pré-sal. Foi adotado o sistema de partilha, instituindo a União como dona do resultado da produção e a Petrobras como operadora única dos campos de petróleo, com participação mínima de 30% nos consórcios empresariais formados para o investimento na exploração.



Desde 2018 o Complexo Industrial e Portuário de Pecém, em São Gonçalo do Amarante, região de Fortaleza - CE tem como sócio o Porto de Roterdã, da Holanda. Divulgação Complexo do Pecém

O presidente Lula da Silva também incumbiu a Petrobras de realizar um amplo investimento para ampliar o refino de petróleo no país e a produção petroquímica. Desde 2003, o governo também passou a adotar uma regra de conteúdo local, que exigia um índice de nacionalização dos equipamentos utilizados pela indústria de petróleo que variava entre 37% e 77% dependendo do item. Na construção de plataformas offshore o índice foi fixado em 65%. O objetivo era criar uma reserva de mercado para impulsionar a indústria local.

As iniciativas governamentais geraram reações contrárias de economistas e políticos liberais, que entendiam que a Petrobras não daria conta do esforço financeiro exigido para os investimentos, atrasando a implementação dos projetos. Enquanto a política de conteúdo local, considerada exagerada por esses analistas, era questionada pelo encarecimento do investimento produtivo, a Petrobras buscou no mercado financeiro, principalmente internacional, o capital necessário para os investimentos. A empresa, porém,

entrou na rota de uma sequência de turbulências econômicas e políticas. A primeira foi a desvalorização do real frente ao dólar em 2012, a redução dos preços internacionais do petróleo, para um patamar inferior a US\$ 50 o barril, em 2015, recuperando-se depois para a faixa dos US\$ 65 (2018), e o desgaste de uma política adotada pelo governo brasileiro entre 2011 e 2015 de reter reajustes de preços dos combustíveis para tentar controlar a inflação no país.

Para culminar, os desvios de recursos da estatal gerados por esquemas de corrupção, como documentados pela Operação Lava Jato, da Polícia Federal, afetaram a credibilidade da petrolífera.

O endividamento da Petrobras chegou ao patamar de R\$ 507 bilhões no terceiro trimestre de 2015, exigindo uma reestruturação da companhia, e disparou o gatilho de uma nova rodada de mudanças institucionais. A reestruturação da Petrobras envolveu a interrupção de investimentos, como duas novas refinarias no Ceará e no Maranhão; uma revisão do projeto do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj), em

Itaboraí; a venda gradual – ainda em andamento – de unidades de negócios, como subsidiárias no exterior; infraestrutura de gasodutos; fábricas de fertilizantes; e uma empresa de distribuição de gás; além dos direitos de exploração de poços de petróleo considerados não prioritários. Uma nova política de preços também foi adotada, que estabelece como parâmetro a precificação internacional da commodity.<sup>5</sup>

Ao final de 2017, segundo o balanço financeiro, a dívida da companhia estava em R\$ 280,75 bilhões e a empresa só não registrou lucro operacional – que seria o primeiro em quatro anos – por conta do pagamento de um acordo no valor de R\$ 11,2 bilhões com investidores internacionais para liquidar um processo na Justiça americana por improbidade administrativa e R\$ 10,4 bilhões para adesão ao programa de regularização de dívidas fiscais. Sem as despesas extraordinárias, haveria um lucro líquido de R\$ 7,089 bilhões, informou o presidente da estatal, Pedro Parente, na apresentação dos resultados ao mercado.

**A** reestruturação permitiu à Petrobras recuperar a capacidade de investir e obter acesso ao crédito internacional. O plano de negócios da companhia para o período de 2018 a 2022 prevê investimentos de US\$ 74,5 bilhões. A prioridade é para a área de exploração e produção, que ficará com 81% dos recursos, enquanto refino e gás natural terá 18% e as demais áreas 1%. Nesse período, 17 sistemas de produção entrarão em operação, sendo oito em 2018, dois em 2019, seis em 2021 e três em 2022. A meta é alcançar uma produção de petróleo de 2,9 milhões de barris/dia em 2022.

Uma nova regulamentação em 2017, o Decreto nº 9.041, da gestão do presidente Michel Temer, alterou o regime de exploração do pré-sal, retirando da Petrobras a obrigatoriedade de atuar como operadora única dos campos petrolíferos, mas estabelecendo o direito de preferência da estatal na escolha dos blocos nos quais pretende ter participação nos investimentos e na operação.

Além disso, o governo federal estendeu até 2040 o regime aduaneiro especial, que reduz a cobrança de impostos federais na compra de equipamentos importados pelas empresas petrolíferas, o Repetro, inicialmente previsto para acabar em 2020.

Outra mudança foi uma nova diretriz da ANP para as regras de conteúdo local, reduzindo os percentuais mínimos de cota obrigatória de compra de produtos nacionais. Nas áreas terrestres, a cota obrigatória de componentes nacionais foi estabelecida em 50%.

As áreas de exploração no mar ficou em 18% e 25% na construção de plataformas marinhas, sendo que para as atividades logísticas os sistemas de coleta e escoamento a participação nacional foi estabelecida

em 40%. O tema, porém, não está pacificado, uma vez que no final do ano um projeto de lei foi apresentado ao Congresso Nacional, com apoio da própria base parlamentar do governo, prevendo elevar novamente os percentuais de conteúdo nacional nas plataformas marítimas, dessa vez para 40%.

O ano de 2017 também marcou a retomada pela ANP dos leilões de direito de exploração de petróleo, interrompidos desde 2008, com a exceção da venda do campo de Libra, do pré-sal, em 2013. Entre 2017 e 2019 a previsão é a realização de nove rodadas de negócios, com uma estimativa que gerem mais de US\$ 80 bilhões em novos investimentos ao longo dos contratos.<sup>7</sup>

De acordo com afirmações de Décio Oddone, diretor-geral da ANP, considerando todos os projetos em andamento, está prevista a entrada em operação de quase 40 novas plataformas nos próximos anos, que elevarão a produção de petróleo para cerca de 5,5 milhões de barris por dia em 2027.<sup>8</sup>

Na avaliação do diretor-geral da ANP, parcela significativa da expansão da produção se dará fora do sistema Petrobras, que continuará sendo o ator majoritário do setor no Brasil. Em 2017, a participação da Petrobras na produção nacional ficou em 77,8% do total, no pré-sal a participação foi menor, de 67%, isso porque mesmo nos campos onde a estatal é operadora exclusiva há parcerias no investimento e resultado com companhias estrangeiras, reduzindo a fatia da estatal no bolo final. Olhando-se apenas pelo crivo da atividade física de extração de óleo e gás, a participação da Petrobras supera 90%.

A produção fora da Petrobras em 2017 foi de 582 mil barris diários e a expectativa da agência reguladora é de que esse patamar supere 1 milhão de barris diários em três anos. Em uma década, a participação de companhias estrangeiras será ainda maior, uma vez que nos leilões de áreas exploratórias ocorridas em 2017 a Petrobras arrematou 10 ativos, enquanto 16 outras operadoras – entre elas as gigantes Shell, ExxonMobil, Statoil, Repsol e CNNO – adquiriram 33 blocos exploratórios.

A Shell, que em 2017 foi responsável por 11,7% da produção brasileira, arrematou três áreas do pré-sal na bacia de Santos, sendo que em duas atuará como

operadora. André Araújo, presidente da companhia no Brasil, avalia que as perspectivas para a indústria do petróleo no país são bastante promissoras. “Somente em projetos já existentes no Brasil, a Shell está investindo US\$ 10 bilhões por ano entre 2016 e 2020, mas esses investimentos tendem a crescer mais.”<sup>9</sup>

Qual será o impacto na economia brasileira da retomada dos investimentos na exploração de petróleo no mar é uma questão que estava ainda em aberto no primeiro trimestre de 2018, quando este texto foi escrito. Por um lado, há uma visão de que a exploração das reservas de petróleo deve ser orientada por uma política governamental que promova o desenvolvimento da indústria nacional, fortalecendo o fornecimento local de bens, serviços e tecnologia para o setor.

Essa é a opinião, por exemplo, do diretor da Abimaq, Alberto Machado. “As reservas de petróleo e gás são da nação brasileira e devem ser usadas em seu benefício, por meio da geração de empregos de qualidade e renda no Brasil”, afirma. “A questão é saber se seremos apenas um fornecedor de commodity sem muito valor agregado ou se vamos utilizar esses recursos para alavancar o desenvolvimento do país.”

Há, porém, uma outra visão sobre como aproveitar os recursos petrolíferos marítimos. Antonio Guimarães, secretário executivo do Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP) avalia que a flexibilização nas regras de conteúdo local pode destravar projetos paralisados diante do alto custo de explorar os campos de petróleo de menor rentabilidade, que se tornam pouco competitivos diante da necessidade de adquirir equipamentos nacionais mais caros.

A flexibilização também teria a capacidade de atrair novos investimentos para o país, como ocorreu nos leilões realizados pela ANP em 2017.<sup>10</sup> O IBP, com base em estudos elaborados pela IHS Markit, calcula que a mudança nas regras promovidas em 2017 tem potencial de gerar investimentos capazes de expandir em 1,8 milhão de barris de petróleo por dia a produção nacional, destravando e estimulando novos projetos, o que demandaria investimentos de R\$ 240 bilhões, sendo R\$ 100 bilhões em compras no Brasil, e geraria 210 mil empregos, e R\$ 78 bilhões em participações governamentais.

IBP e Abimaq representam visões antagônicas sobre o futuro da exploração brasileira de petróleo offshore. Não surpreende, uma vez que a dicotomia de ideias sobre como explorar as riquezas do “ouro negro” estão presentes desde a origem da história do petróleo no país. Independentemente da visão que prevaleça na próxima década, tema ora em discussão no Congresso Nacional, no governo e na agência reguladora, os defensores das ideias preteridas sempre estarão presentes, prontos para reabrir o debate, o que é saudável. Sinal de que, em se tratando de petróleo, o Brasil está atento para o potencial do seu mar.

**“Uma luz azul me guia  
Com a firmeza e os lampejos do farol  
E os recifes lá de cima  
Me avisam dos perigos de chegar  
Angra dos Reis e Ipanema  
Iracema e Itamaracá  
Porto Seguro, São Vicente  
Braços abertos sempre a esperar”**

*Tim Maia*

## Refino: Brasil exporta petróleo e importa combustível

Brasil é o 10º maior produtor de petróleo do mundo e exportou 263,7 milhões de barris da commodity em 2017. No entanto, depende da importação de combustíveis para atender ao seu consumo. Em 2017, as refinarias nacionais produziram 105,841 bilhões de litros de derivados de petróleo, enquanto as vendas de combustíveis pelas distribuidoras chegaram ao patamar de 136,088 bilhões de litros, estabelecendo o Brasil como o 7º maior consumidor mundial. Os dados são da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.<sup>11</sup>

A maior dependência externa é de diesel, com a compra no exterior de 12,454 bilhões de litros para atender a uma demanda de 54,279 bilhões de litros. Com gasolina, o país importou 4,017 bilhões de litros, para um consumo de 44,150 bilhões de litros.

A agência estima que, não havendo investimentos na capacidade de refino, o déficit se tornará ainda maior, uma vez que a projeção é que a demanda nacional cresça 19% até 2026.<sup>12</sup>

Nas últimas duas décadas, a ampliação da produção de derivados não acompanhou a evolução do consumo. No início do século, a produção de derivados de petróleo era ligeiramente superior à demanda. Entre 2000 e 2017, o consumo cresceu 51,5%, superando a produção em 2009. Desde então a conta passou a ser ano a ano mais deficitária, até alcançar uma lacuna na casa dos 30 bilhões de litros.

Praticamente toda a atividade de refino no Brasil, hoje está sob responsabilidade da Petrobras, apesar de a atividade não ser legalmente monopolista. A dependência da compra de insumos da estatal e a interferência do governo na formação dos preços dos derivados, porém, afastaram os investidores privados da atividade.

A consequência foi a ocorrência de um grande hiato nos investimentos do país em refino de petróleo. Antes do pré-sal, a última refinaria inaugurada foi a Henrique Lage (Revap), em São José dos Campos (SP), em 1980. Nos anos 2000, a Petrobras anunciou um amplo programa de investimentos em refino, mas não teve capacidade de torná-lo efetivo.

O programa previa a construção de quatro complexos industriais, mas apenas um está em operação e, mesmo

assim, parcial. A Refinaria Abreu e Lima, também chamada de Refinaria do Nordeste (Rnest), localizada no Complexo Industrial Portuário de Suape, em Pernambuco, foi lançada em 2005 com um orçamento de US\$ 2,5 bilhões em duas unidades produtoras com capacidade total de processar 230 mil barris diários. A previsão era de inauguração em 2010. A primeira unidade, com capacidade para 115 mil barris por dia, foi inaugurada em 2014, após gastos de US\$ 17,8 bilhões, o que a estabeleceu como a refinaria mais cara do mundo. A segunda unidade não tem previsão para conclusão.

Outras duas unidades de refino foram anunciadas em 2007 para compor o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj), no município de Itaboraí. A primeira refinaria, Trem 1, como dizem os especialistas em petróleo, estava prevista para entrar em operação em 2012, com capacidade para processar 165 mil barris diários de petróleo. Após consumir US\$ 13 bilhões, as obras no Comperj foram paralisadas em 2015.

Em março de 2018, a Petrobras assinou contrato com um consórcio formado pela empresa chinesa Shandong Kerui e a Método Potencial para uma retomada parcial dos trabalhos no complexo, prevendo a conclusão das obras da Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN), que terá capacidade para processar 21 milhões de Nm<sup>3</sup>/d (Normal Metro Cúbico por dia) de gás do pré-sal da bacia de Santos.<sup>13</sup> O consórcio receberá R\$ 1,94 bilhão para terminar a obra. A Petrobras busca parcerias para a retomada das demais unidades do complexo.

No início de 2015, a Petrobras cancelou os investimentos anunciados em duas outras refinarias que ergueria no Nordeste, uma no Maranhão, que tinha uma capacidade prevista de processamento de 600 mil barris diários, e outra no Ceará, para 300 mil barris diários. Os prejuízos admitidos pela estatal superam R\$ 5,5 bilhões.

Na ocasião, a companhia atribuiu os cancelamentos à falta de parceiros e a uma revisão das expectativas de crescimento de consumo. Os analistas do mercado de petróleo, porém, sempre avaliaram que a localização dos projetos era inadequada, que atendiam a demandas políticas e não a uma racionalidade logística adequada ao processamento do petróleo brasileiro, que é obtido principalmente no litoral Sudeste do país.



## Tecnologia aplicada: Brasil, referência mundial em tecnologia do petróleo

Uma década separa a descoberta de petróleo nas profundezas oceânicas da camada do pré-sal da marca histórica obtida em dezembro de 2017, com a produção de 1,685 em barril de óleo equivalente por dia (boe/d, soma das produções de óleo e gás natural), ultrapassando em definitivo a produção do pós-sal. Foi uma década de superações tecnológicas com importantes resultados práticos.

O tempo médio para a construção de um poço marítimo no pré-sal da bacia de Santos era, até 2010, de aproximadamente 310 dias. Com o avanço no conhecimento da geologia e o aumento da eficiência dos projetos, o tempo foi reduzido para 89 dias em 2016. Uma diminuição de 71%. O custo médio de extração do petróleo também foi reduzido gradativamente ao longo dos últimos anos. Passou de US\$ 9,1 por barril de óleo equivalente em 2014 para um valor inferior a US\$ 8 por barril.<sup>14</sup>

Os resultados foram alcançados reunindo uma série de conhecimentos multidisciplinares que permitiram avanços tecnológicos capazes, por exemplo, de mapear o subsolo marinho em 3D e produzir robôs dirigidos remotamente que apoiam e supervisionam o trabalho dos equipamentos em profundidades que tornam impraticável a presença humana.

Também permitiram a produção de resistentes sistemas de dutos para a coleta submarina de óleo e gás e a reinjeção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de volta nos poços capazes de resistir a ondas sísmicas e correntes marítimas; e desenvolvimentos tecnológicos que geram resistência química e mecânica aos equipamentos, permitindo a atuação dos mesmos sob grande pressão, temperaturas que variam rapidamente de 150 °C, no interior da camada do pré-sal, para 4 °C, a temperatura medida da água, e

Plataforma de petróleo na costa do Brasil  
Leo Francini, Shutterstock.com

um ambiente altamente corrosivo devido a incidência de gases misturados ao petróleo com altos teores de dióxido de carbono e ácido sulfídrico.

Os desenvolvimentos tecnológicos que estão sendo trabalhados no momento são ainda mais impressionantes. A indústria do petróleo está se preparando para levar grande parte da operação que hoje é feita nas plataformas para o fundo do mar. “As operações no fundo do oceano geram mais segurança e menor risco ambiental, uma vez que os problemas são detectados e solucionados de forma mais rápida, no local de origem. Também vai proporcionar mais economia ao processo”, diz o professor Fernando Rochinha, da Coppe/UFRJ.

O processamento submarino permitirá que a separação de óleo, gás e água seja realizada na profundidade, monitorada por sensores. Uma vantagem é a economia de espaço nas plataformas, reduzindo o tamanho das mesmas. Outra vantagem é evitar o transporte do dióxido de carbono até a superfície, correndo o risco de liberação do gás na atmosfera, e levá-lo de volta, por vez em trajetos que superam 4 mil metros, para sua reinjeção no poço.

Numa segunda etapa, o próprio escoamento da produção poderá ser totalmente submarina, levando o petróleo processado no fundo do mar para a terra, sem a necessidade de plataformas e navios petroleiros.

Segundo o professor Rochinha, entre os principais desafios acadêmicos para essa operação submarina estão o desenvolvimento da tecnologia de automação e robótica, permitindo mais autonomia aos veículos submarinos e desenvolvimento de sistemas capazes de transmitir energia em grandes distâncias e energizar equipamentos no leito marinho.

Os trunfos tecnológicos já obtidos para a exploração do pré-sal e as inovações que estão em estudo na academia, como o processamento submarino, estabelecem o Brasil em uma posição de liderança mundial em tecnologia de exploração de petróleo marítima.

Dois fatos são fundamentais na trajetória que levou o Brasil a esse posto. O primeiro ocorreu em meados dos anos 1970, quando a necessidade de explorar petróleo nas águas da bacia de Campos levou a Petrobras, por meio do Cenpes, a constituir um ecossistema de inovação por meio de parcerias com institutos de

pesquisas e centros universitários, que hoje soma mais de 100 acordos.

O segundo fato veio com a promulgação em 1997 da Lei nº 9.478, a Lei do Petróleo, que permitiu a concorrência privada à Petrobras na exploração das reservas de petróleo da União, mas tornou obrigatório o investimento das concessionárias em Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação (PD&I) no país.<sup>15</sup> A cláusula de PD&I determina investimentos de 1% da receita bruta dos campos de elevada produtividade ou rentabilidade, como os do pré-sal, e de 0,5% da receita bruta nos demais campos.

Segundo a ANP, nos 20 anos entre 1997 e 2017, o valor acumulado de investimentos garantidos pela legislação supera R\$ 13 bilhões, sendo de aproximadamente R\$ 12 bilhões a parcela da Petrobras. “É uma quantidade de recursos financeiros significativos, permite às universidades fazerem pesquisa mesmo diante da escassez de recursos públicos no país hoje. Dá fôlego para pesquisa”, diz o professor Rochinha. Apenas em 2017, a Coppe/UFRJ assinou contratos de cooperação científica com petrolíferas que vão disponibilizar R\$ 200 milhões nos próximos anos, um deles com a Shell Brasil, no valor de R\$ 123 milhões.

A Coppe/UFRJ, criada em 1963, hoje é referência acadêmica em pesquisa e desenvolvimento no setor, uma espécie de Massachusetts Institute of Technology (MIT) do petróleo. Foi com o instituto fluminense que a Petrobras estabeleceu seu primeiro convênio tecnológico em 1977, no início do esforço da estatal em desenvolver tecnologia própria para a exploração das reservas de óleo e gás nas águas profundas da bacia de Campos. Desde então, a Coppe se fez presente nos principais avanços tecnológicos da exploração petrolífera marítima.

Dos 350 professores do instituto, mais da metade faz trabalhos voltados para o setor de óleo e gás e atividades correlatas, como pesquisa e inovação ambiental para a manutenção do ecossistema marinho nas áreas exploratórias. Dos 3 mil alunos do instituto, cerca de 35% estão envolvidos com atividade de óleo e gás. Muitos desses alunos criaram startups, abrigadas na Coppe, que utilizam conhecimentos da tecnologia do petróleo para o desenvolvimento de atividades nas mais diversas áreas de negócios.



## Tanque oceânico

Um dos recursos que fazem da Coppe ser reconhecida internacionalmente como centro de excelência em tecnologia do petróleo é o Laboratório de Tecnologia Oceânica (LabOceano), inaugurado em 2003. O laboratório abriga o tanque de testes mais profundo do mundo, com 40 m de comprimento, 30 m de largura, 15 m de profundidade e mais 10 m adicionais em seu poço central. Possui altura correspondente a um prédio de oito andares e tem capacidade para 23 milhões de litros de água doce. O tanque oceânico proporciona aos pesquisadores do instituto a capacidade de reproduzir as principais características do meio ambiente marinho e simular fenômenos que ocorrem em lâminas d'água superiores a 2 mil metros de profundidade.

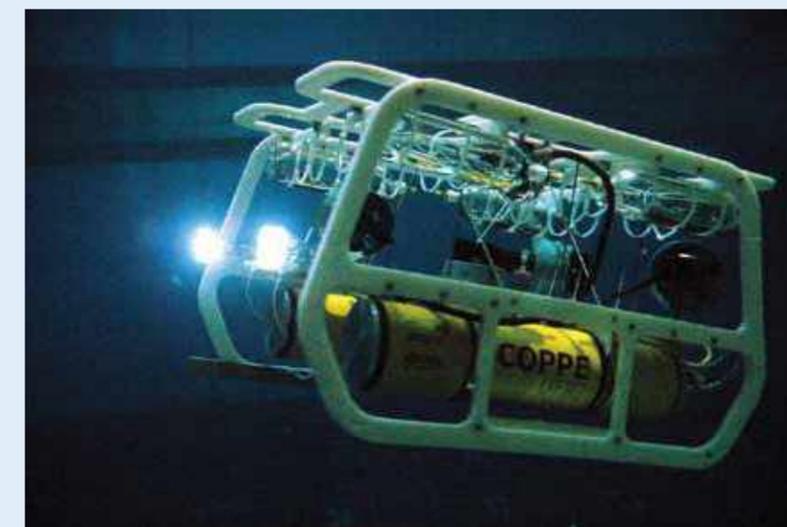
Além das pesquisas em equipamentos e exploração de petróleo, o tanque oceânico também é empregado para simular e aperfeiçoar manobras para operações de isolamento e recolhimento de óleo no mar, no caso de derramamento, e também para o desenvolvimento de tecnologias de energias alternativas, como a eletricidade gerada pelas ondas e pela maré, para o aprofundamento do conhecimento sísmico marinho e os impactos das mudanças climáticas nas áreas costeiras.

O tanque também serviu de área de testes para o desenvolvimento de três robôs aquáticos pelo Grupo de Simulação e Controle em Automação e Robótica da Coppe, Doris, Luma e Rosa. São robôs híbridos, que unem especificações de robôs autônomos, que levam sua própria energia e são pré-programados, seguindo instruções de um software embutido, e robôs comandados a distância por um operador, que lhes envia instruções por cabo ou sonar. Os híbridos podem

se desligar do comando, agir autonomamente em algumas situações e em seguida voltar ao comando.

Doris é resultado de uma parceria da Coppe com a Petrobras e a Statoil. O robô é utilizado em plataformas de petróleo e ambientes complexos, que exigem monitoramento e inspeções frequentes para evitar acidentes e perdas de produção. O robô conta com uma câmera de vídeo e diversos sensores e é capaz de detectar objetos abandonados, fogo, gás, fumaça e mau funcionamento de equipamentos. Em 2017, foi o projeto premiado na categoria Inovação Tecnológica desenvolvida no Brasil por instituição credenciada pela ANP.

Luma é um robô-observador, faz inspeções no fundo de rios, represas e no mar. O equipamento permite, por meio de seus sensores e câmeras de vídeo, aos operadores acompanhar em tempo real na tela do computador o que ocorre no fundo do mar. Em 2007, acompanhou uma missão brasileira na Antártida. Rosa atua em grandes usinas hidrelétricas, substituindo mergulhadores numa tarefa arriscada: monitorar a operação de inserção e retirada de stoplogs, os painéis que fecham a comporta de uma turbina que precisa de manutenção.



Robô observador Luma  
Divulgação Coppe-UFRJ



Tanque oceânico do Laboratório de Tecnologia Oceânica (LabOceano) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ). Divulgação Coppe/UFRJ

## Monitoramento

A tecnologia robótica da Coppe também está sendo empregada para o monitoramento oceânico dos campos petrolíferos da bacia de Santos, com o objetivo de acompanhar as atividades de exploração e reduzir riscos ambientais. A atividade teve sua primeira fase iniciada em 2013, por meio do Projeto Azul, uma parceria que inicialmente reunia a Coppe, a BG Brasil e a Prooceano.

Ao todo, cinco robôs mergulhadores (seaglider), voltados para a coleta de dados oceanográficos, um conjunto de boias acopladas com medidores, perfiladores, equipamentos que obtêm parâmetros como o perfil e imagens de satélite. Esse conjunto de instrumentos é utilizado para acompanhar uma série de indicadores, como a dinâmica das correntes oceânicas, temperatura, salinidade, pH, oxigênio dissolvido, clorofila, cor e matérias orgânicas. As informações colhidas são transmitidas em tempo real e analisadas pelo Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (Lamce) da Coppe, permitindo uma reação imediata em casos, por exemplo, de vazamentos de óleo, reduzindo os impactos gerados.<sup>17</sup>

Na segunda fase do projeto, lançado no início de 2018, o foco é o monitoramento do campo de Libra, também na bacia de Santos. Os parceiros da Coppe são o Prooceano e a Shell e têm prazo de duração de quatro anos, com investimentos previstos de US\$ 10 milhões. A nova etapa incorpora instrumentos que estão sendo utilizados pela primeira vez no Brasil, como um drone oceânico de superfície para medição de ondas e sistemas avançados de assimilação de dados em tempo real. Os dados coletados nas duas fases são disponibilizados para a comunidade científica.

## Inovações do pré-sal: tecnologias pioneiras da Petrobras

Em 2015, a Petrobras foi premiada com o OTC Distinguished Achievement Award for Companies, Organizations, and Institutions, o maior reconhecimento tecnológico de uma empresa de petróleo, devido a suas inovações tecnológicas no pré-sal. Confira as inovações que renderam o reconhecimento internacional.

### 1 – Boia de Sustentação de Risers (BSR)

Os risers são dutos que conduzem o petróleo ou o gás do fundo do mar até a plataforma. Com o objetivo de sustentar os risers, que são ligados aos dutos submarinos dos poços, as boias são instaladas num ponto entre o leito marinho e a superfície do mar (a cerca de 250 m de profundidade). Isso permite a sua conexão com os FPSOs (unidade flutuante de produção, armazenamento e transferência de petróleo) através de tramos de tubos flexíveis.

Com essa configuração, os movimentos da plataforma flutuante não são transferidos integralmente aos risers rígidos, diminuindo o dano por causa da fadiga e garantindo sua vida útil mesmo em condições adversas.

### 2 – Riser rígido em catenária

A companhia foi a primeira a instalar um riser rígido em catenária (curva plana assumida por um fio suspenso sob a ação única do seu próprio peso), composto por tubos com liner, instalados pelo método reel lay (carretel)

Foram instalados risers rígidos apoiados diretamente na Boia de Sustentação de Risers (BSR), chamados de Steel Catenary Riser (SCR). Esses foram os primeiros risers do tipo SCR que empregaram tubos de aço de carbono revestidos internamente com liner metálico, um revestimento metálico para proteção interna de tubos de aço, resistente à corrosão.

### 3 – Mais profundo riser rígido em configuração lazy wave

Os Steel Lazy Wave Risers (SLWR) são risers de aço instalados com um conjunto de flutuadores que formam uma configuração em corcova e são ligados diretamente à unidade flutuante de produção, o

FPSO. O primeiro SLWR instalado no pré-sal está a uma profundidade da água de 2.140 m.

### 4 – Mais profundo riser flexível

O riser flexível é composto por tubo multicamada (partes em material metálico e partes em material polimérico), que transfere o petróleo e/ou gás do poço no fundo do mar à plataforma de produção. Para o trabalho no pré-sal, passou por um desenvolvimento específico para atender ao serviço corrosivo e às águas ultraprofundas. O riser flexível em maior profundidade (2.220 m) foi instalado no campo de Lula, no projeto Iracema Sul.

### 5 – Risers flexíveis com sistema integrado de monitoramento dos arames de tração

Sistema baseado em fibras ópticas que são acopladas aos arames da armadura de tração. Permite identificar rompimentos de arame, emitindo sinal de alerta, para que ações de manutenção sejam disparadas de forma que não haja propagação de dano.

### 6 – Recorde de profundidade de lâmina d'água na perfuração de um poço submarino com a técnica de PMCD

Durante o processo de construção de um poço, um fluido denominado lama de perfuração é empregado dentro do poço para manter a pressão e evitar que suas paredes desmoronem, além de levar o cascalho para a superfície. Em alguns trechos de rocha com fraturas ou cavernas, a lama de perfuração se infiltra na rocha – fenômeno conhecido como “perda de circulação” –, dificultando ou mesmo impedindo o avanço do poço. O uso da técnica de Pressurized Mud Cap Drilling (PMCD) viabiliza a perfuração nesse cenário e reduz o tempo perdido. A técnica foi utilizada de forma pioneira pela Petrobras em uma profundidade de 2.103 m.

### 7 – Primeiro uso intensivo de completação inteligente em águas ultraprofundas

Completção é o conjunto de operações destinadas a equipar o poço para produzir óleo e gás ou injetar fluidos no reservatório. Na completação inteligente, é possível produzir ao mesmo tempo a partir de duas ou mais zonas de um reservatório com o uso de válvulas que são



Transferência de carga de uma plataforma de petróleo offshore para um barco de abastecimento na Bacia de Campos, Rio de Janeiro, Brasil. Leo Francini, Shutterstock.com

fechadas ou abertas remotamente a partir da sala de controle da plataforma.

### 8 – Primeira separação de dióxido de carbono (CO2) associado ao gás natural em águas ultraprofundas com injeção de CO2 em reservatórios de produção

Em alguns poços do pré-sal, o petróleo produzido está associado não só a água e gás natural, mas também a CO2. O CO2 produzido é separado do petróleo e do gás natural por um sofisticado sistema de membranas, que separam as moléculas do gás carbônico dos demais fluidos, por permeação seletiva. Uma vez separado, o CO2 é reinjetado, para aumentar a pressão nos reservatórios e a produtividade dos poços, além de reduzir a emissão de gases do efeito estufa. A técnica foi adotada primeiramente no projeto-piloto do campo de Lula, em profundidade de 2.220 m.

### 9 – Mais profundo poço submarino de injeção de gás com CO2

No projeto-piloto do campo de Lula, um dos poços injetores de CO2 situa-se em lâmina d'água recorde de 2.200 m. Além dos benefícios para o meio ambiente, a reinjeção do CO2 produzido aumenta a pressão interna do reservatório, melhorando a recuperação de petróleo.

### 10 – Primeiro uso do método alternado de injeção de água e gás em água ultraprofunda

Essa técnica está sendo utilizada e avaliada no Sistema Piloto de Lula (2.200 m) desde junho de 2013. As principais vantagens são a otimização do gerenciamento do reservatório e a expectativa de aumento do fator de recuperação do petróleo.

## Energias alternativas

Fazenda de energia eólica no mar Báltico  
Tony Moran, Shutterstock.com

### Energia das ondas, das marés e dos ventos

O potencial do mar como fonte de energia não se limita ao petróleo e ao gás natural. Estudos demonstram que o mar poderá ocupar uma posição relevante como fonte para a geração de energias renováveis em algumas décadas, por meio do aproveitamento da força de suas ondas, de suas marés e também do vento que sopra livremente sobre a superfície oceânica. O Brasil está inserido entre os poucos países engajados no desenvolvimento das tecnologias que irão proporcionar esses novos proveitos marinhos.

O Coppe/UFRJ trabalha no desenvolvimento do segundo projeto-piloto de usina para a geração de energia elétrica a partir da movimentação das ondas do mar. Ela será instalada na Ilha Rasa, a cerca de 14 km da praia de Copacabana, no Rio de Janeiro, em parceria com Furnas. Segundo o coordenador do projeto, Segen Estefen, professor de Estruturas Oceânicas e Engenharia Submarina, a previsão de entrada em operação é no verão de 2020, com capacidade instalada de 110 kW, energia suficiente para abastecer o equivalente a 200 casas residenciais.

O primeiro projeto-piloto de usina de ondas no Brasil, e também nas Américas, foi instalado no porto do Pecém, no Ceará, em 2006, com previsão inicial para operar por três anos, mas manteve-se na ativa por quatro anos. Tratou-se de uma usina estilo onshore, ou seja, apoiada no continente e com estrutura instalada sobre o quebra-mar. A tecnologia empregada, concebida e patenteada pela Coppe, foi a primeira no mundo a usar uma câmara hiperbárica, isto é, que utiliza um sistema de altíssima pressão para movimentar a turbina e o gerador.

A usina de ondas onshore possui um sistema modular



que opera com base em flutuadores acoplados a uma estrutura articulada em forma de viga com 22 m de comprimento. Os flutuadores acionam bombas hidráulicas que, por meio de movimentos alternados, injetam água numa câmara hiperbárica conectada a um acumulador hidropneumático. O jato d'água liberado por esse conjunto tem uma pressão equivalente a uma queda d'água de 500 m de altura, total superior ao verificado em usinas hidrelétricas convencionais. Esse jato aciona uma turbina hidráulica que acoplada a um gerador produz eletricidade.

O protótipo foi resultado de uma parceria entre Coppe, Eletrobrás e governo do estado do Ceará. "Tecnologicamente a usina foi um sucesso, gerou energia satisfatoriamente, mas não demonstrou viabilidade econômica", diz o professor Estefen.

O segundo modelo de usina, que será instalado na Ilha Rasa, segue a concepção near shore. Nesse caso, a usina é instalada perto da costa e apoiada no fundo do mar. A geração de energia se dará a

partir da movimentação vertical de um flutuador de 11 m de altura e 4,5 m de diâmetro, impulsionado pelas ondas do mar. O flutuador será guiado por uma coluna central, com fundação no leito marinho, e a sua movimentação será transformada em movimento rotativo no gerador, utilizando-se um sistema mecânico que integrará o flutuador e o gerador.

O mar de Copacabana, onde as ondas são contínuas, é considerado ideal para esse tipo de usina. A eletricidade gerada será transmitida por cabo submarino, que descerá ao fundo do mar pelo interior da coluna e seguirá pelo leito marinho até a ilha para conexão à rede elétrica.

A Coppe ainda planeja desenvolver um terceiro protótipo, dessa vez uma usina offshore, com estruturas flutuantes instaladas em locais afastados da costa, que poderá ser usada, por exemplo, para abastecer as plataformas marítimas de petróleo.

A geração de energia elétrica oceânica está em fase experimental em todo o mundo. Ainda não

há uma viabilidade comercial. "Gerar energia das ondas hoje custa três vezes mais do que gerar energia eólica onshore e quatro vezes mais que gerar energia hidrelétrica, mas esses custos vão cair", diz Estefen.

"Estamos hoje no estágio que a energia eólica estava há 20 anos, e hoje a geração eólica é uma realidade." Entre os especialistas em energias alternativas, a expectativa é de que as fontes de geração oceânicas serão viáveis em escala comercial em um período de cinco a 10 anos e se tornarão representativas na matriz energética global a partir da década de 2040.

As gigantescas correntes de águas do oceano, que se movimentam por influência lunar a cada 12 horas e 25 minutos aproximadamente, alterando o nível do mar, também podem ser aproveitadas, é a energia das marés. Existem duas tecnologias sendo desenvolvidas no mundo. Uma utiliza barragens e outra instala geradores no fundo do mar, que se aproveitam do movimento das correntes para gerar eletricidade. Quanto maior a alteração do nível do mar, maior é

o potencial energético. Os estados do Pará, Amapá e Maranhão são os que apresentam maior oportunidade de aproveitamento das marés, mas não existe, no momento, desenvolvimento tecnológico no país com esse objetivo.

A usina de MeyGen, instalada no condado de Caithness, na Escócia, é o maior projeto de energia das marés do mundo. A primeira fase da usina entrou em operação em 2017, com quatro turbinas. O projeto total prevê a instalação de 296 turbinas, com uma capacidade potencial para produzir 400 MW, volume suficiente para atender a 175 mil residências. Japão, França, Coreia do Sul, Estados Unidos e Inglaterra também operam geradores de energia das marés.

No Brasil, o potencial de geração de energia das ondas e das marés é bastante substancial, segundo a análise da Coppe. Pode chegar a 114 GW apenas na zona costeira, sem contar o alto-mar. Mas nem todo esse total poderá ser aproveitado, por conflito de interesse com outras atividades, como a pesca, a maricultura, o lazer na orla e a navegação, por exemplo. O professor Estefen calcula que será possível aproveitar algo entre 25% e 30% desse potencial, sendo provável obter eletricidade equivalente a duas usinas hidrelétricas de Itaipu. Só para lembrar, a usina binacional instalada no rio Paraná responde sozinha por 15% do abastecimento elétrico nacional e 86% do consumo paraguaio.

## Eólicas offshore

Os ventos que sopram sobre o mar também podem se transformar numa importante fonte de geração de energia. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), no estudo Potencial de energia eólica offshore na margem do Brasil, publicado em 2011, estima em 606

GW o potencial energético no mar territorial brasileiro, sendo que 57 GW estariam em uma região de até 10 km da costa, com maior chance de aproveitamento. É claro que nem todo esse potencial pode ser efetivado. Como ocorre com a energia das ondas e das marés, muitas das áreas que poderiam receber parques eólicos também são requisitadas por outras atividades econômicas e para o lazer.

No entanto, mesmo que apenas um quarto dos 57 GW de potência estimada próxima da costa fosse aproveitado, ou seja, 14,25 GW, já representaria uma geração elétrica significativa. Compare. Em fevereiro de 2018, as usinas eólicas instaladas em terra no Brasil somavam uma capacidade total de 12,95 GW e responderam naquele mês por 8,3% da matriz elétrica brasileira, atendendo ao consumo de cerca de 24 milhões de residências. Os dados são da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica).

Apesar de toda a capacidade demonstrada pelos ventos marítimos transformar o potencial eólico offshore em energia efetiva, ela não está no horizonte de curto prazo do investidor brasileiro. O consultor Odilon Camargo, da Camargo Schubert, escritório especializado em energias alternativas, avalia a exploração eólica sobre o mar como muito custosa, principalmente em equipamentos, instalação e mesmo na operação e manutenção, quando comparados com os projetos em terra.

“O Brasil possui um enorme potencial eólico em terra ainda a ser explorado. São oportunidades para projetos próximos à conexão do sistema interligado nacional de transmissão elétrica, configurando opções de investimento de menor custo”, diz. “Os recursos em terra podem suprir a expansão da nossa matriz de geração elétrica por muitas décadas ainda”, afirma. O professor Segen Estefen, da Coppe, tem um ponto de vista diferente. Em sua opinião, independentemente do potencial em terra, há espaço para o aproveitamento eólico offshore quando essa energia apresentar custos compatíveis com a viabilidade econômica dos projetos, como já ocorre em diversos países do mundo.

De acordo com relatório de 2017 da Agência Internacional das Energias Renováveis (Irena, na sigla em inglês), até 2019, os melhores projetos de energia eólica onshore serão capazes de gerar eletricidade por € 0,24 por kW. Os projetos eólicos offshore, por sua vez, deverão

apresentar em 2020 um custo de € 4,88 por kW, o que impulsionará a implementação à escala global. Na avaliação da agência, esse valor da energia eólica offshore já será suficiente atrativo para muitos países, o que impulsionará a implementação da tecnologia em escala global, gerando uma nova redução de custos no decorrer da próxima década.

## Quadro VII – Energia Offshore

### Energia offshore

Em 2016, Arábia Saudita, Qatar e Noruega foram os três principais produtores de petróleo e gás offshore.

#### Petróleo e Gás offshore Produção (Milhões de bbl)

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Arábia Saudita	1.119,9	1.124,1	1.134,8	1.277,3	1.397,8	1.518,5	1.563,2
Qatar	1.155,0	1.314,6	1.354,8	1.358,6	1.324,6	1.333,8	1.352,0
Noruega	1.351,9	1.279,4	1.306,5	1.242,6	1.256,5	1.322,7	1.334,2
Irão	663,5	660,6	650,5	680,9	720,3	885,2	996,5
Brasil	743,9	759,8	771,2	765,7	838,2	925,8	967,9
EUA	1.007,2	849,6	784,5	747,9	794,9	826,6	856,1
México	864,4	844,6	847,3	855,5	845,6	801,6	764,9
Emirados Árabes Unidos	575,9	618,3	634,7	627,1	624,0	647,3	687,7
Angola	648,3	613,5	639,5	625,3	610,3	641,2	623,0
Nigéria	728,4	709,9	713,9	653,9	646,6	686,5	593,0
Malásia	588,1	565,0	571,3	577,6	586,9	599,5	580,4
Reino Unido	749,5	615,0	522,6	481,4	483,8	551,2	563,0
Austrália	425,2	388,7	406,9	403,6	419,8	406,6	434,7
China	375,4	360,8	350,1	338,2	354,4	421,7	410,4
Azerbaijão	459,1	413,9	405,8	404,3	406,0	399,0	395,7
Indonésia	429,0	402,7	379,2	365,2	360,3	356,2	340,6
Índia	427,0	386,5	342,4	291,6	280,6	281,7	285,8
Rússia	196,5	209,6	210,7	214,6	226,0	252,0	284,8
Tailândia	236,5	221,1	250,6	249,6	247,9	252,9	258,0
Egito	363,3	352,8	331,0	320,0	273,4	253,1	223,2
Venezuela	250,6	242,9	232,1	219,9	213,1	207,3	213,5
Trindade e Tobago	274,7	260,9	259,8	264,0	250,8	228,0	202,1
Vietname	156,1	146,8	162,6	160,4	170,8	178,1	162,5
Guiné Equatorial	156,9	148,6	162,2	150,2	150,9	143,5	132,8
Myanmar	74,9	75,7	75,4	78,8	100,8	114,7	109,7
Outros Países	1.430,8	1.369,5	1.378,4	1.389,3	1.319,5	1.202,5	1.216,4
<b>Total</b>	<b>15.451,8</b>	<b>14.934,6</b>	<b>14.878,7</b>	<b>14.743,3</b>	<b>14.903,8</b>	<b>15.437,1</b>	<b>15.551,9</b>

Produção de petróleo e gás offshore. Fonte: Rystad Energy Ucube

Em países com pouca disponibilidade de fontes renováveis de energia de baixo custo, os projetos de energia eólica no mar já são realidade. Em 2017, a Holanda inaugurou um dos maiores parques eólicos offshore do mundo, o Gemini, com capacidade de geração de 600 MW, situado a uma distância de 85 km de sua costa, no mar do Norte. O parque conta com

150 turbinas de vento de 4 GW cada uma e apresentou um custo total de € 2,8 bilhões. Vai fornecer 13% do que a Holanda consome de eletricidade, representando 25% da energia eólica do país. A estimativa de que o projeto permita uma redução de 1,25 milhão de t em emissões de CO2 na atmosfera.

A grandiosidade do Gemini não o transforma em maior parque eólico offshore do mundo. Esse título

continua cabendo ao London Array, a 20 km da costa de Kent, na Inglaterra, também no mar do Norte. London Array é composto de 175 aerogeradores com um diâmetro de rotor de 90 m, totalizando uma potência instalada de 630 MW, energia que atende a 470 mil residências, duas em cada três das casas existentes em Kent.

Em 2017, Irlanda, Escócia e Japão também anunciaram que implementarão projetos eólicos offshore em suas respectivas áreas costeiras e a Associação Europeia de Energia Eólica estimou que até 2030 60% dos novos projetos eólicos serão em localidades marítimas.

Nos Estados Unidos, o estado de Nova York apresentou planos de erguer o maior parque eólico offshore daquele país. Serão 15 turbinas instaladas em South

Fork com capacidade para gerar 90 MW, suficiente para abastecer 50 mil casas. O governo de Nova York se comprometeu a implementar 2.400 MW de energia eólica offshore até 2030, o total permitirá atender a 1,25 milhão de residências. Antes da iniciativa de Nova York, havia apenas um parque eólico nos mares americanos, em Block Island, na costa de Rhode Island, onde cinco turbinas geram 30 MW de eletricidade.

## Mineração

### A nova fronteira da mineração

Os oceanos são a nova fronteira da exploração mineral. A Comunidade Econômica Europeia estimou em 2012 que por volta de 10% da produção mundial de minérios poderá ser proveniente dos oceanos em 2030, gerando recursos da ordem de € 10 bilhões anuais.<sup>18</sup> Mas esse potencial cresce na medida em que se amplia o conhecimento do leito e do subsolo marinho, como demonstram dois exemplos recentes.

Em 2017, uma equipe de investigadores do Centro Nacional de Oceanografia do Reino Unido identificou uma crosta de rochas rica em minerais raros no monte submarino Tropic, no oceano Atlântico.

O monte, um vulcão submarino extinto, tem 3 mil m de altura e seu cume fica a mil metros da superfície. Está localizado 500 km distante das Ilhas Canárias, em uma região que é alvo de disputa entre a Espanha e o Saara Ocidental. As investigações detectaram uma grande concentração de telúrio, material utilizado em ligas metálicas e em alguns sistemas de geração de energia solar. Também foi identificada a presença de terras-raras, substância utilizada para a produção de eletrônicos.<sup>19</sup>

No oceano Pacífico, na região denominada Clarion-Clipperton, entre o México e o Havaí, foram detectados em 2016 vastos depósitos de nódulos de manganês, pedras do tamanho de uma bola de beisebol, ricos em cobre, níquel, cobalto e outros metais utilizados para a produção de baterias e eletrônicos. O depósito, que está a 4 mil metros da superfície, reúne, segundo as primeiras estimativas, 27 milhões de t de nódulos, que seriam suficientes para abastecer o mundo por 30 anos.<sup>20</sup>

A prospecção e a exploração mineral em águas internacionais, ou seja, que não estão sob jurisdição

de nenhum país, como em Clarion-Clipperton, são submetidas a Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (Isba), órgão ligado à Organização das Nações Unidas (ONU). A exploração mineral oceânica, segundo a terminologia estabelecida pelo Isba, se restringe ao trabalho de pesquisa para a viabilidade técnica, econômica e de sustentabilidade ambiental das jazidas encontradas. A retirada dos minérios é denominada de exploração. Apenas alguns países, entre eles Rússia, Noruega, França, China, Alemanha, Japão e Coreia do Sul, possuem autorização de exploração mineral em águas internacionais e nenhum conseguiu ainda autorização de exploração.<sup>21</sup>

O Brasil passou a integrar esse seleto grupo de vanguarda das pesquisas minerais oceânicas em novembro de 2015, com a assinatura de um contrato com a Isba – o primeiro de um país do hemisfério Sul –, com o objetivo de realizar a exploração do potencial da região da Elevação do Rio Grande, distante a mais de 1.100 km da costa brasileira. Segundo a Divisão de Geologia Marinha (Digeom), do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), os estudos preliminares detectaram que a Elevação do Rio Grande conta com depósitos de crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto, titânio, níquel, platina, telúrio e terras-raras, possuindo concentrações até 10 mil vezes maiores que as presentes nas rochas continentais.

O contrato assinado pelo CPRM com a Isba propiciará ao Brasil realizar 15 anos de direito exclusivo de exploração das crostas ferromanganesíferas em 150 blocos de 20 km<sup>2</sup> na Elevação do Rio Grande. Em 2016 o CPRM assinou um contrato com a Universidade do Vale do Itajaí (Univali) com o objetivo de desenvolver em conjunto um plano de trabalho. As pesquisas de exploração têm início em 2018, com duas campanhas, cada uma de aproximadamente 25 dias, do navio de pesquisa hidroceanográfico Vital de Oliveira, o mais equipado da frota da Marinha brasileira, dedicado aos estudos científicos do oceano.

Ivo Bruno Machado Pessanha, chefe da Digeom/CPRM, diz que a expectativa é de que os estudos apontem que até um terço dos 150 blocos possa ser destinado às atividades de exploração, sendo o restante declarado como áreas de preservação ambiental. Não existe nenhuma garantia de que o país que realizar os trabalhos de pesquisa e análise de viabilidade econômica consiga a autorização da Isba para a realização da retirada e comercialização dos minérios, mas a realização adequada da exploração é vista como um quesito importante para o pleito de exploração. “É um trabalho importante, que pode estabelecer o Brasil entre as principais potências da mineração em águas profundas”, diz Pessanha.

A Elevação do Rio Grande não é a única área de interesse brasileiro em águas internacionais. O país também realiza mapeamentos oceanográficos, geológicos e geofísicos da cordilheira meso-oceânica do Atlântico Sul, a cadeia de montanhas submarina estabelecida entre os continentes da América do Sul e África. O objetivo é a identificação de áreas de ocorrência de sulfetos polimetálicos maciços de valor econômico.<sup>22</sup>

Há indícios de ocorrência de uma dezena de anomalias indicativas da presença de sítios hidrotermais ativos na área. Os sulfetos maciços se formam com resultado de reações químicas associadas ao processo de lixiviação (dissolução líquida) das rochas. Os fluidos gerados podem alcançar temperaturas altíssimas, de até 400 °C, que em contato com a água fria do fundo do mar resulta na precipitação dos sulfetos no leito marinho. Os sulfetos polimetálicos são os recursos marinhos de maior interesse econômico e estratégico, depois do petróleo e gás.

Esses recursos têm atraído o investimento de parte da indústria mineral internacional em zonas econômicas exclusivas de alguns países e em áreas internacionais, podendo atingir até 100 milhões de t com altas concentrações de cobre, zinco, chumbo, bário, cádmio, antimônio, além de ouro e prata.

Os trabalhos geológicos em águas internacionais são resultado da criação do Programa de Prospecção e Exploração dos Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial (Proarea), estabelecido em 2009 pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm).

#### Diamantes, fosforitas e agregados marinhos

A pesquisa dos recursos minerais marinhos é uma atividade relativamente recente no mundo, teve início no pós-guerra, nos anos 1950. Apenas nos anos 1980 ocorreram as primeiras manifestações de interesse de aproveitamento econômico dos recursos minerais oceânicos. No Brasil, o primeiro trabalho de reconhecimento da plataforma continental brasileira foi realizado na década de 1970. Em 1997 foi criado o Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (Remplac).

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil, são três os principais projetos no contexto do Remplac.<sup>23</sup> Um dos projetos é a prospecção e exploração de diamantes na região da foz dos rios Jequitinhonha e Pardo, entre as cidades de Canavieiras e Belmonte, no sul da Bahia. Os trabalhos de prospecção ainda são iniciais, mas há indícios de ocorrências tanto no leito fluvial e imediações quanto no leito marinho. África do Sul e Namíbia, por ora, são os líderes da exploração de diamantes no mar, em projetos que possuem características geológicas semelhantes às encontradas na Bahia.

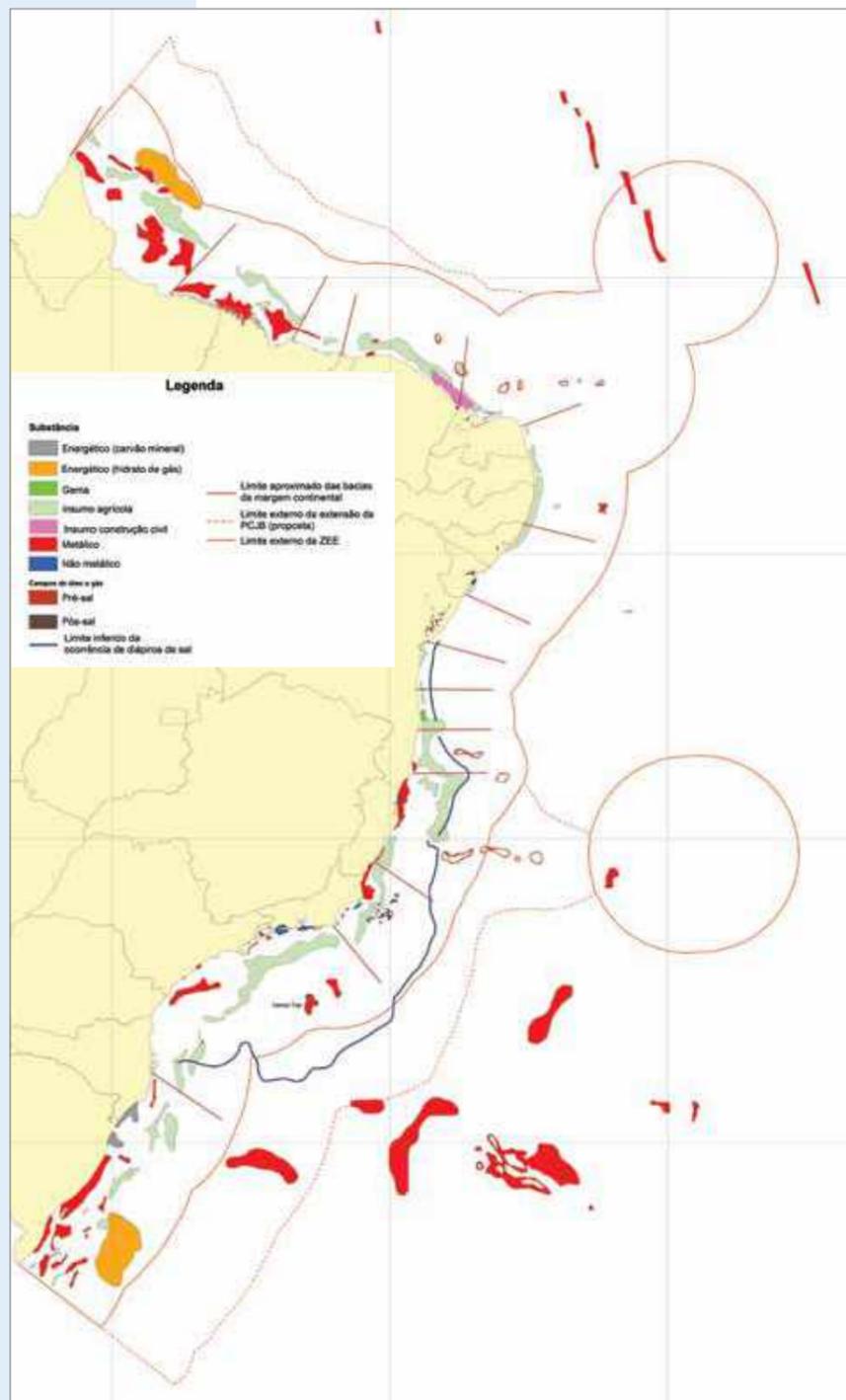
## Mapa de áreas de relevante Interesse para mineração

Outro projeto de prospecção e exploração é referente a depósitos de fosforitas marinhas na plataforma de Florianópolis e no terraço de Rio Grande. O fósforo é um dos três elementos essenciais – os outros dois são o nitrogênio e o potássio – para a produção dos fertilizantes utilizados na produção agrícola. O Brasil é dependente de fertilizantes importados.

As fosforitas são depósitos de origem marinha contendo até 70% de fosfato e são consideradas uma alternativa para abastecer a demanda mundial de fósforo. Extensos e volumosos depósitos de fosforitas já são explorados no Marrocos, no Saara Ocidental, Israel, China e Rússia, países que exportam rocha fosfática para o Brasil para a fabricação de fertilizantes. A exploração também ocorre na Nova Zelândia.

O terceiro projeto do Remplac é o levantamento de dados geológicos e geofísicos em áreas de águas rasas, até a profundidade de 50 m da lâmina d'água, para o reconhecimento e a avaliação de sítios de interesse geoeconômico e de manejo sustentável. Em uma primeira fase, o projeto concentrou suas atividades na região Nordeste do Brasil, no litoral dos estados de Alagoas, Pernambuco, incluindo Fernando de Noronha, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, tendo sido obtidas a cartografia faciológica e a batimetria de aproximadamente 23 mil km<sup>2</sup>.

O foco do trabalho, até agora, está concentrado na prospecção de agregados marinhos, como areia e cascalho, utilizados na construção civil e



Quadro VIII  
Mapa de áreas de relevante interesse para mineração – 2008.  
CPRM – Programa Geologia Brasil, Remplac.  
Fonte: Divulgação Ministério de Minas e Energia

para a proteção e recuperação da erosão costeira, e em granulados marinhos, provenientes de algas calcárias mortas. Os granulados despertam interesse por ser insumo para diversos setores econômicos, como a agroindústria e as indústrias de cosméticos e farmacêutica.

A extração de algas calcárias é a única atividade mineral comercial no mar territorial brasileiro. São três as empresas com autorização para a atividade, a Oceana, a Algadermis e a Algarea. As empresas

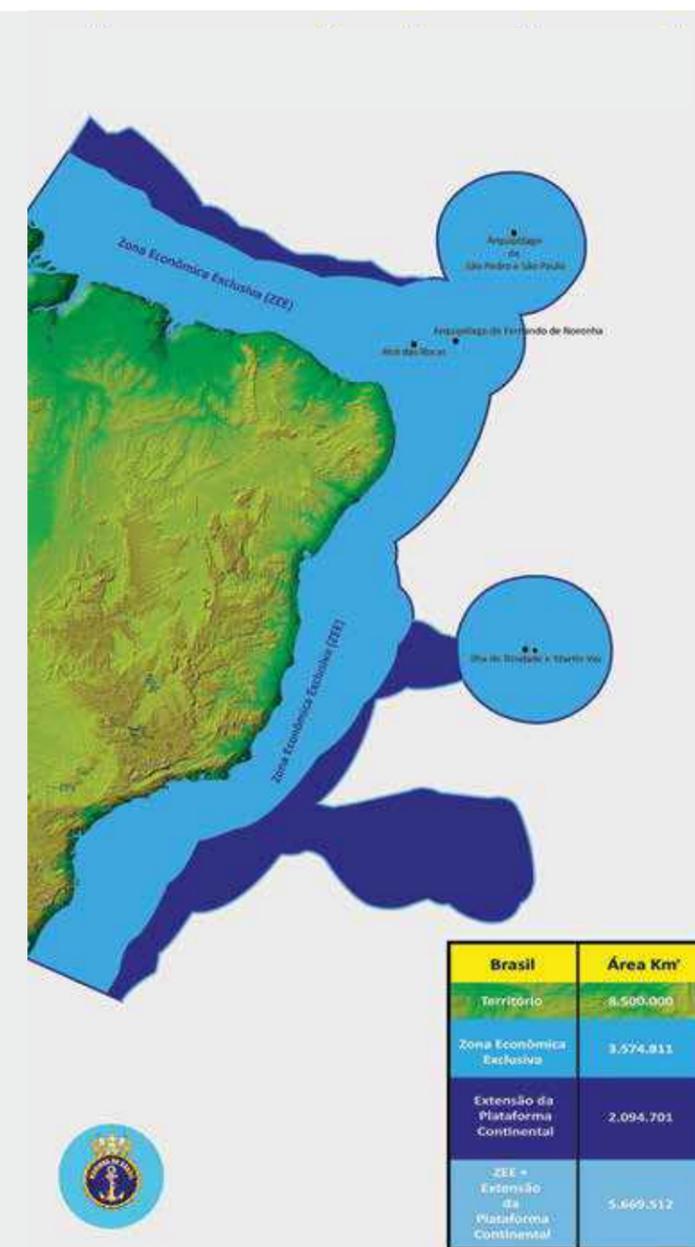
exploram principalmente as algas marinhas do gênero Lithothamnium, um tipo presente em grandes colônias em mar aberto, em profundidades de até 30 m. Rica em nutrientes, as algas Lithothamnium são utilizadas no Brasil, principalmente como fertilizante orgânico para a agricultura, com o objetivo principal de correção de solo, e na pecuária, como complemento alimentar e no reforço do sistema imunológico dos animais.

## A “Amazônia Azul” – Patrimônio brasileiro

“Amazônia Azul” é o conceito adotado pelo Brasil para o espaço marítimo correspondente ao somatório das áreas da Zona Econômica Exclusiva e do prolongamento da Plataforma Continental, pleiteada à Comissão de Limites da Plataforma Continental da Organização das Nações Unidas (ONU).

Com um litoral de 8.5 mil Km, a área da “Amazônia Azul” corresponde a 5,7 milhões de km<sup>2</sup>, englobando o Mar Territorial (MT) de 12 Milhas Náuticas, a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) de 188 Milhas Náuticas (a partir do MT) e pela chamada Plataforma Continental Estendida (PCE), de cerca de 2 milhões de Km<sup>2</sup>. Esse importante “território marítimo” possui mais da metade da área do território continental do país (8.514.876 km<sup>2</sup>) e corresponde à área da Amazônia Legal brasileira, a nossa “Amazônia Verde”.

Falar do potencial econômico dessa área marítima é uma tarefa grandiosa e incompleta, em razão das imensas possibilidades que se abrem com a sua exploração. Na “Amazônia Azul” encontramos 95% da produção de petróleo, 80% da de gás natural e 45% do pescado produzido no Brasil. Cabe destacar, também, que por ela circula cerca de 90% do comércio exterior brasileiro e que a “Economia do Mar”, no Brasil, representa cerca de 20% do PIB nacional.





Lançamento de navio em estaleiro  
Studio 37, Shutterstock.com

## Capítulo 5

### Indústria naval

#### Como ondas no mar

○ desenvolvimento da indústria naval brasileira ocorre em ondas. Fluxo e refluxo. Em um período de apenas 50 anos viveu dois momentos de euforia seguidos de profundas crises. Ascensão nos anos 1970 e queda na década seguinte. Novo avanço nos anos 2000 e um perigoso adernamento a partir de 2015.

Nas duas situações o setor cresceu por meio de fortes incentivos governamentais e reserva de mercado. Padeceu quando as benesses públicas não se mostraram economicamente sustentáveis. Em nenhuma das duas ocasiões, os estaleiros nacionais conseguiram alcançar o status de competitivos internacionalmente e sucumbiram.

A diferença é que agora existem elementos para uma terceira onda de expansão, caso governo, estaleiros e petroleiras que atuam em águas brasileiras cheguem a um acordo que represente equilíbrio entre as pretensões e necessidades de cada parte.

Um pouco de história ajuda a entender a conjuntura. A origem da construção naval brasileira como indústria remonta ao Império. Em 1846 o empreendedor Irineu Evangelista de Souza, futuro Barão de Mauá, inaugurou o primeiro estaleiro do país, o Ponta da Oca, depois Ponta d'Areia, em Niterói, Rio de Janeiro. Construiu um terço dos navios utilizados na Guerra do Paraguai (1864-1870).<sup>1</sup> Hoje é conhecido como Estaleiro Mauá.

A formação do parque industrial naval tem início com o Plano de Metas do governo Juscelino Kubistschek (1956-1961). A ideia era transformar São Paulo em polo produtor de automóveis, o Rio de Janeiro, de navios. O governo JK criou o Fundo de Marinha Mercante (FMM), uma contribuição fiscal sobre os fretes marinhos com o objetivo de prover recursos para a renovação e a ampliação da frota marítima.

No final dos anos 1960, durante os governos militares, os armadores (transportadores navais) brasileiros eram protegidos da concorrência internacional por meio de regras que lhes garantiam preferência nos fretes que envolviam portos nacionais. Os armadores tinham acesso a financiamentos e subsídios. Em contrapartida, contratavam navios nos estaleiros nacionais.

Essa política levou o Brasil a se posicionar nos anos 1970 como o segundo maior produtor naval do mundo, em toneladas de aço processado, atrás apenas do Japão. Mas era canto de sereia. A alta dos preços do petróleo durante aquela década derrubou a economia global e o transporte marítimo de carga, acirrando a disputa internacional pelos fretes.

Países emergentes, como o Brasil, chegaram aos anos 1980 sufocados por dívidas com agentes financeiros nacionais e internacionais e sem recursos para suas políticas públicas. Os subsídios escassearam. A frota naval sucateou. O transporte marítimo de longo curso foi liberado e os armadores brasileiros foram expostos a concorrência estrangeira. Naufragam. Sem marinha mercante nacional não havia encomendas para a construção naval. Seguiu-se o ostracismo. Duas décadas nas quais os estaleiros que sobreviveram faturavam basicamente realizando serviços de reparos.

A retomada da indústria naval ocorre no fim dos anos 1990, dessa vez a reboque da indústria do petróleo. A Lei nº 9.478/1997, sancionada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, quebra o monopólio da Petrobras na exploração das reservas de óleo e gás da nação, cria um sistema de leilões de concessões para essa exploração e estabelece a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

A agência fica responsável por determinar uma política de conteúdo local para a compra de equipamentos por parte das concessionárias. O objetivo é incentivar a indústria nacional. Fica a critério da ANP estabelecer as regras de conteúdo local específica para cada rodada de leilões de concessões.

Nas primeiras rodadas, a exigência de conteúdo local é mínima. Mas a Petrobras realiza, a partir de 2000, licitações locais de embarcações de apoio marítimo, como navios que realizam o suprimento das plataformas (PSV), os rebocadores de plataforma (AHTS) e os navios que fazem o manuseio de âncoras, linhas, cabos e mangotes (LH).

Em 2003, o governo Luiz Inácio Lula da Silva dá outra dinâmica ao processo de retomada da indústria naval. A estatal de logística do petróleo, Transpetro, lança o Programa de Modernização da Frota (Promef), que em suas duas fases (2003 e 2008) gera a encomenda de 49 embarcações, entre navios petroleiros, gaseiros

e para transporte de bunker, o combustível utilizado no abastecimento de navios.

O governo Lula da Silva também eleva os patamares de conteúdo local para os equipamentos de produção e exploração de petróleo, determinando um índice de nacionalização de 65% para a construção, por exemplo, dos navios-plataforma para a produção em alto-mar (FPSO), os navios de suporte à operação de veículos submarinos de operação remota (RSV) e os navios-sonda para a perfuração dos poços de petróleo.

O impulso aos estaleiros nacionais ganha nova dimensão com a descoberta em 2007 da existência de óleo e gás na camada do pré-sal. Em uma década, as reservas provadas de petróleo do país passaram de 14 bilhões para 23,6 bilhões de barris. Em 2010 é criada a Sete Brasil Participações, resultado de uma sociedade entre Petrobras, fundos de pensão de funcionários de estatais e os bancos Bradesco, Santander e BTG Pactual. A empresa tem como objetivo encomendar 29 sondas de petróleo em estaleiros brasileiros e aluga-lás para a Petrobras. O investimento previsto é de US\$ 26,4 bilhões.

Estava reinstaurada a euforia. Segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore (Sinaval), entre 2004 e 2014 o setor cresceu em um ritmo de 19,5% ao ano. Foram investidos R\$ 150 bilhões na construção de estaleiros, com apoio de R\$ 25 bilhões em desembolsos do Fundo de Marinha Mercante, entre 2007 e 2016. O país passou a contar com 42 estaleiros, sendo 11 de grande porte. Os empregos no setor saltaram de 1.900 em 2000 para 82.472 em 2014. No período, as encomendas aos estaleiros somaram 432 embarcações.

No primeiro semestre de 2018, o cenário era completamente diferente. Após três anos seguidos de adversidades, os estaleiros nacionais já não possuíam nenhum pedido em carteira, segundo levantamento do Sinaval. Os trabalhos estavam restritos à conclusão das poucas encomendas que não haviam sido canceladas ou à realização de serviços de reparos. Só quatro dos 29 navios-sonda foram mantidos no Brasil. O total de empregos se limitava a 32 mil, mas a perspectiva era de redução na demanda por mão de obra, após a entrega dos trabalhos remanescentes.

Talvez, o maior símbolo da debacle tenha ocorrido em março de 2018 com a decisão da Petrobras de

cancelar as obras de construção da plataforma P-71, com 70% de seu casco já produzido no estaleiro gaúcho Rio Grande, da Ecovix, e reiniciar o projeto do zero no estaleiro chinês Cimc Raffles. Em comunicado, a Petrobras alegou razões técnicas e econômicas para sua decisão, sem entrar em detalhes.

Reportagem do jornal O Estado de S. Paulo<sup>2</sup> informou que o casco da plataforma já havia consumido US\$ 150 milhões e precisaria de mais US\$ 200 milhões para ser concluído no Rio Grande. A decisão da Petrobras implicaria a venda como sucata das 38 mil t de blocos do casco já processadas, o que deveria gerar um volume financeiro estimado em algo como R\$ 15 milhões. O Estaleiro Rio Grande, responsável pela construção de cinco plataformas de petróleo, está em recuperação judicial desde o final de 2016.

## Aprender com as crises

**O** que deu errado na retomada da indústria naval? O engenheiro Floriano Pires, professor do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ), aponta o que ele considera uma série de equívocos. “Não aprendemos nada com a crise dos anos 1970, repetimos uma política protecionista irreal”, diz.

Pires avalia como excessiva a exigência de um patamar de 65% de conteúdo local para uma indústria que estava renascendo. “É um índice muito elevado, evidente que não poderia ser atendido”, afirma. Pior. A política não foi acompanhada de uma estratégia para ganho progressivo de qualidade e produtividade.

Outros equívocos foram a quantidade de novos estaleiros construídos simultaneamente e o critério de escolha dos locais para a instalação dos empreendimentos, que não foi técnico, mas puramente político. “A indústria naval é sofisticada, demanda mão de obra qualificada, estrutura de fornecimento de peças e equipamentos, logística apurada. Sem isso, não se obtém produtividade adequada”, afirma.

No Brasil, apenas o Rio de Janeiro contava com essa estrutura e, na opinião do professor, a retomada da indústria naval deveria ter o estado fluminense como ponto de partida. Mas optou-se por incentivar investimentos em Pernambuco, Rio Grande do Sul,



Bahia, Espírito Santo. “A lista de estados relacionados para receber a instalação de um estaleiro dependia do humor do governo federal com o governo estadual”, diz. Também foram atraídos para o setor, com subsídios e encomendas garantidas, grupos empresariais que não possuíam know-how naval, como as construtoras OAS, Engevix, UTC, Queiroz Galvão e Odebrecht.

Pires não é o que se pode chamar de crítico de obra pronta. Na condição de presidente da Sociedade Brasileira de Engenharia Naval (Sobena) entre 2013 e 2014, no auge do entusiasmo com as encomendas no setor, ele já fazia as mesmas observações. Na ocasião, ele já chamava a atenção das autoridades para a baixa produtividade dos estaleiros brasileiros, resultado do baixo investimento em automação e um número reduzido de trabalhadores com formação superior contratados.

Enquanto no Brasil apenas 5% da mão de obra de um estaleiro, naquela época, era formada por engenheiros das mais diversas especializações, como naval, eletricidade ou mecânica, a média dos estaleiros japoneses era superior a 20%.

No Brasil eram necessários 60 homens/hora para a produção de 1 tonelada compensada, no Japão e na Coreia do Sul a mesma quantidade produzida exigia entre 10 e 15 homens/hora. “Produzir no Brasil custava o dobro, por vezes o triplo, do que em um estaleiro coreano”, diz o professor da Coppe.

Preocupado com os atrasos e os altos custos apresentados pelos estaleiros nacionais, o governo federal, já sob administração de Dilma Rousseff, promoveu a primeira flexibilização das normas de conteúdo local. Primeiro, incentivou os grupos nacionais a realizar acordos de parceria com grupos estrangeiros, principalmente do Japão, como os estaleiros IHI, Kawasaki e Mitsubishi, para a transferência de tecnologia para a produção de cascos navais. Num segundo momento, parte da produção de cascos também foi transferida para o exterior.

Mas os problemas da indústria naval estavam longe de se restringir às questões produtivas. Como já relatado em detalhes no texto sobre petróleo e gás deste livro (pgna XX), a crise política-ética-administrativa do país e da Petrobras em particular resultou em um grande prejuízo financeiro à estatal e, como consequência, levou a uma reestruturação da companhia de petróleo e também da regulamentação da atividade petrolífera no país.

No campo da ética, o contrato da Petrobras com a Sete Brasil e desta com os estaleiros passou a ser alvo de investigações pela Polícia Federal por suspeita de corrupção, levando à condenação de alguns agentes públicos e privados envolvidos. O Tribunal de Contas da União (TCU) também passou a questionar os acordos e solicitou que os bancos públicos, incluindo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), suspendessem empréstimos que financiariam a operação. Sem financiamento, foram canceladas as encomendas dos navios-sonda.

No campo da regulamentação, ganhou força a corrente de pensamento que vê a política de conteúdo local para a compra de equipamentos petrolíferos como um entrave a uma expansão mais vigorosa da exploração das reservas de petróleo, reduzindo o potencial de realização de novas licitações e, conseqüentemente, a arrecadação da União. A política também representaria um custo adicional à endividada Petrobras.

A política de conteúdo nacional foi alterada pela ANP. Em um primeiro momento, a porcentagem de 65% de nacionalização das plataformas de petróleo foi reduzida para 25%. E o governo federal estendeu até 2040 o regime aduaneiro especial (Repetro), que reduz a cobrança de impostos federais na compra de equipamentos importados pelas empresas petrolíferas, inicialmente previsto para acabar em 2020. A indústria naval foi a pique.

O engenheiro naval Luiz De Mattos, presidente da Sobena no período 2017/2018, diz que os empresários brasileiros investiram no setor seguindo um plano de negócios criado pelo governo. “Os estaleiros foram criados com incentivo e promessas de contratações de longo prazo, que foram interrompidas no meio do processo”, lamenta.

Segundo Mattos, o risco de negócios é inerente à atividade de empreendedorismo, mas no Brasil existe um risco adicional para os empreendedores, que é a

insegurança jurídica. Muda o governo, mudam-se as regras do jogo. “Os governantes não planejam no longo prazo. Isso é muito ruim para um setor em que os projetos possuem payback com prazo longo”, afirma.

“O setor investiu pensando atender a uma política de Estado, tardiamente descobriu que era só uma política de governo”, diz João Azeredo, diretor executivo da Associação Brasileira das Empresas de Construção Naval e Offshore (Abenav). Azeredo relata que a indústria naval em todo o mundo é protegida e estimulada por políticas de Estado. E que mesmo as indústrias chinesas e sul-coreanas, modelos atuais de produtividade, levaram 30 anos para se tornarem competitivas. “É preciso tempo para ser competitivo, há um processo de aprendizagem no qual estávamos avançando e que foi abruptamente interrompido. Só é possível aprender fazendo, tendo encomendas”, diz.

Para Luiz De Mattos, a indústria naval brasileira tem condições de se tornar tecnicamente competitiva com o mercado internacional, apesar da barreira representada pelo desafio de qualificação da mão de obra em um país em que a educação de qualidade não é universal. Mas a carga tributária, os impostos diretos e os indiretos sobre os fornecedores e na operação logística, assim como a burocracia e o custo do financiamento à produção, impactam negativamente. “A competitividade é abalada na hora de formatar o preço, quando todos os entraves que formam o chamado custo Brasil se apresentam”, afirma.

## Impacto social

○ vaivém das regras não geram impactos apenas nos negócios, mas também na vida dos trabalhadores da indústria naval e nas cidades onde os empreendimentos se instalam. Em fevereiro de 2018 quando a plataforma P-74 lentamente partiu do cais do Estaleiros do Brasil (EBR), em São José do Norte, no Rio Grande do Sul, com destino ao campo de Búzios I, na bacia de Santos, praticamente marcou o fim das atividades do polo gaúcho de construção naval, constituído no entorno da Lagoa dos Patos, no extremo sul do país.

O polo reuniu as indústrias navais Quip, Estaleiro Rio Grande, Wilson Sons e EBR. Em seu auge, em 2013, empregou 24 mil trabalhadores. No estaleiro EBR, inaugurado em 2013, chegaram a trabalhar mais de 3

mil operários. Em fevereiro, no zarpar da P-74, restavam apenas 160 operários na companhia, segundo o Sindicato dos Metalúrgicos de Rio Grande e São José do Norte.

Entre 2010 e 2018 os municípios locais passaram por um crescimento vertiginoso seguido de queda abrupta de arrecadação e os problemas gerados por um grande contingente de desempregados. A principal cidade da região, Rio Grande, sede de três dos quatro empreendimentos, era um município de 197 mil habitantes em 2010. A possibilidade de emprego nos estaleiros atraiu trabalhadores de vários cantos do país. A cidade chegou a ter 250 mil habitantes em 2014.

Entre 2006, ano da instalação do Quip, o primeiro estaleiro, e 2014, o PIB per capita rio-grandense passou de R\$ 14 mil para R\$ 37 mil e a frota de veículos dobrou, passando a 85 mil automóveis. No período, a oferta de leitos hoteleiros passou de 950 para 2.500. A arrecadação de tributos municipais saltou de R\$ 40 milhões para R\$ 150 milhões no período.

O Estaleiro EBR, responsável pela construção da P-74, é resultado de um investimento de R\$ 500 milhões realizado em parceria com os grupos SOG Óleo e Gás e a Toyo Engineering Corporation. Tem capacidade para processar 110 mil t de aço por ano. Segundo a Abenav, sua operação otimizada, mantendo um quadro de funcionários condizente com a estrutura e uma rede de fornecedores estratégicos, demanda uma carteira de encomendas de previsibilidade de contratos mínima de quatro a cinco anos, no valor de R\$ 13 a R\$ 14 bilhões.

## Novo fluxo

○ João Azeredo, da Abenav, avalia que haverá uma forte demanda por equipamentos navais pela indústria do petróleo nos próximos anos e que essa demanda pode – e em sua opinião deve – ser utilizada para uma reativação das atividades do setor. A ANP projeta realizar nove rodadas de leilões de direito de exploração de petróleo no período de 2017 a 2019. A estimativa da agência é que os leilões gerem mais de US\$ 80 bilhões em investimentos e a contratação de 40 novas plataformas de petróleo. Cada plataforma demanda em sua operação cinco navios de apoio.

A Petrobras anunciou no início de 2018 que, para atender a sua demanda atual, irá contratar 13 novas plataformas marítimas até 2022, sendo oito para operar na bacia de Santos. Além disso, a companhia estatal também informou no fim de 2017 que irá investir R\$ 3 bilhões para modernizar 39 de suas plataformas na bacia de Campos. Segundo a ANP, o país possui 158 plataformas operando em campos maduros no Rio de Janeiro, Espírito Santo e em estados do Nordeste. Destas, 67 unidades terão que passar por reformas nos próximos anos, se a decisão for mantê-las em atividade, caso os campos petrolíferos demonstrem viabilidade econômica.

Uma nova plataforma flutuante tipo FPSO é um investimento de aproximadamente US\$ 1,8 bilhão, composto por um casco no qual são integrados por volta de 19 módulos de produção, os conjuntos de geradores de energia e vapor, sistemas de bombeamento, sistemas de tratamento do petróleo bruto e unidades habitacionais para a tripulação.

Azeredo diz que a indústria naval reconhece que o patamar de 65% de conteúdo local na construção de plataformas era alto, mas diz que os 25% atuais é baixo demais. Possível de ser cumprido apenas com a contratação de serviços de engenharia necessários para a montagem.

A proposta vista como de equilíbrio pelos gestores dos estaleiros hoje é de 40% de conteúdo local para cada um dos três segmentos de uma plataforma: engenharia; máquinas e equipamentos; e construção, integração e montagem. “Seria possível manter as atividades dos estaleiros nacionais”, diz.

A decisão sobre o conteúdo local é resultado de um processo político. No primeiro semestre de 2018 a ANP emitiu um sinal de que também pode caminhar para um patamar intermediário entre 65% e 25%. A agência teve que analisar pedidos por parte das petroleiras de waiver (isenção) das cláusulas de conteúdo local referentes a contratos de concessão decorrentes de rodadas de leilões realizadas entre 2005 e 2013, quando o patamar estabelecido para as plataformas marítimas era de 65%. A resolução da ANP estabeleceu em 40% o novo patamar de conteúdo local para esses contratos.



Além das encomendas do setor de óleo e gás, a indústria naval conta com a expectativa de negócios na área militar. A Marinha do Brasil prevê realizar no segundo semestre de 2018 uma licitação de quatro corvetas que deverão ser construídas no país, com pelo menos 40% de conteúdo local.

A tendência é que a indústria nacional faça o casco das embarcações, tubulações, painéis elétricos e grupo gerador. Enquanto o projeto das embarcações, o motor principal e o sistema de combate provavelmente serão importados.

Novas encomendas militares também estão no radar da indústria naval, uma vez que tanto a Marinha do Brasil quanto a Marinha de vários países da América Latina, devido à idade de suas frotas, podem iniciar um processo de renovação de suas embarcações de porte médio, como corvetas, fragatas e navios-patrolha.

## Cenário global é desfavorável

A indústria naval brasileira tenta se reerguer em um momento de excesso de capacidade de produção mundial, baixa demanda e preços de contratação das embarcações reduzidas. É o que constata o próprio Sinaval no relatório "Construção naval: Contexto mundial".<sup>3</sup>

No relatório, o sindicato destaca que a frota marítima mundial em 2016 era estimada em 90 mil navios, transporta por viagem 20 milhões de contêineres, 540 milhões de t de petróleo e seus produtos e 784 milhões de t de grãos, minérios, carvão e outros granéis e informa que a consultoria Lloyds Register estima que o crescimento do transporte marítimo mundial passará de 9,8 bilhões de t, em 2015, para 20 bilhões de t, em 2035.

A previsão indica demanda favorável à frente. Mesmo assim, o momento não é bom para os estaleiros. Entre 2010 e 2011 ocorreu o pico da construção naval mundial. O setor viveu em 2016 o menor volume de encomendas. A taxa de ocupação dos estaleiros caiu de 83%, em 2010, para 56%, em 2014. Foram construídos 4.800 navios em 2013 e 3.365 navios em 2016. A queda no preço do barril do petróleo naqueles anos reduziu as encomendas de plataformas de produção de petróleo, fixas e semissubmersíveis.

A Ásia concentra os principais produtores navais do mundo e a última década consolidou a China no

primeiro posto. Segundo o relatório PwC Leme Circumnavegação: "Uma visão integrada do mar", o país foi responsável por 37,2% da produção concluída em 2015, seguido pela Coreia do Sul com 34,5% e Japão, com 19,2%. Os países da União Europeia, mais a Noruega, produziram 4,2% dos navios acabados, enquanto o Brasil apenas 0,5%.

Com a maior parte dos estaleiros sob controle do Estado, a China tem facilidade para remanejar sua estrutura produtiva e reagiu rápido à crise de encomendas, produzindo uma lista dos estaleiros que mereciam apoio financeiro para continuar operando. Os que não estão na lista – um total de sete – terão que solucionar sozinhos seus problemas ou se fundir com um dos grandes grupos que receberão apoio.

Em 2018 a situação na China evoluiu para a criação de um estaleiro gigantesco para ganhar competitividade internacional e concorrer com os rivais sul-coreanos. A agência de notícias Bloomberg informou que o Conselho de Estado da China havia aprovado a fusão das estatais China State Shipbuilding (CSSC) e China Shipbuilding Industry (CSIC), com esse objetivo.<sup>4</sup>

As companhias chinesas fabricam de porta-aviões até porta-contentores, petroleiros e navios de transporte de gás. A fusão, informa a agência, cria uma empresa cujo lucro anual seria mais de duas vezes superior à soma dos três maiores estaleiros do mundo: os sul-coreanos Hyundai Heavy Industries, Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering e Samsung Heavy Industries.



## Uma das primeiras indústrias brasileiras

A construção naval, junto com os engenhos de açúcar, são as primeiras atividades fabris do Brasil colonial. Os portugueses, que possuíam expertise nessa indústria, aproveitaram a abundância e a qualidade da madeira local e a mão de obra indígena, experiente em produzir canoas. As primeiras embarcações construídas foram dois bergantins, um tipo de galé movido a velas e remos, feitas no Rio de Janeiro, em 1531.

Em 1549, Thomé de Souza, o primeiro governador-geral, trouxe de Portugal um grupo de artífices especializados, que incluía um mestre de construção, carpinteiros, calafates (calafetadores) e um ferreiro. Foram construídos dezenas de navios, inclusive grandes naus de guerra.<sup>5</sup> A posição estratégica do Brasil na rota do caminho para as Índias fazia do país um local estratégico também para as atividades de reparos.

O primeiro estaleiro de fato é constituído em Salvador, na Cidade Baixa, onde hoje é o bairro da Ribeira. O estaleiro chamava-se Ribeira das Naus. Ribeira é um local alagado onde a oscilação da maré permite os trabalhos em seco e a saída marítima. O estaleiro seguia normas e padrões fabris estabelecidos pela Junta das Fábricas da Ribeira, de Lisboa.

Uma Carta Régia de 1650 estabelecia que o estaleiro deveria lançar ao mar anualmente pelo menos um galeão de 700 a 800 t, mas chegou a construir navios maiores, com cerca de mil toneladas. É importante registrar que essa medida não tinha o mesmo valor que hoje, era maior. Para comparação, no século XVIII os maiores navios ingleses da Companhia das Índias deslocavam cerca de 1.200 t.<sup>6</sup> A partir de 1770 o Ribeira foi denominado Arsenal da Marinha.

Em 1659, o governador da capitania do Rio, Salvador Correia de Sá e Benevides, fez instalar um estaleiro na Ilha do Governador, em um local hoje conhecido como Ponta do Galeão, onde está instalado o Aeroporto Internacional Tom Jobim. Ali foi produzido o Galeão Padre Eterno, lançado ao mar em 1663,

considerado o maior navio de sua época, apesar de não haver informações consistentes que confirmem a classificação.

Em 1665, o Padre Eterno foi recebido em Lisboa com a seguinte descrição feita pelo periódico Mercurio Portuguez: "... e do Brasil virá também o galeão chamado Padre Eterno, que se faz no Rio de Janeiro, e é o mais famoso baixel de guerra que os mares jamais viram". A gazeta lisboeta informava que o barco possuía 53 m e deslocava 2 mil t, com um mastro feito num só tronco de 2,97 m de circunferência na base.<sup>7</sup> Outra embarcação emblemática foi a nau Cananeia, construída em 1711 no Estaleiro Cananeia, litoral sul da Capitania de Itanhaém. A nau de grande porte foi empregada na navegação transoceânica.

O forte da construção naval colonial eram as embarcações militares. O governo português também instalou arsenais da Marinha em Recife, Belém e Rio de Janeiro, no sopé do Morro de São Bento. O Arsenal do Rio foi fundado em 1763 e quatro anos depois vai ao mar a nau São Sebastião, que deslocava cerca de 1.400 t e era armada com 64 canhões.

A partir de 1820, o arsenal passou a se expandir para a Ilha das Cabras e em 1840 as instalações do Morro de São Bento foram modernizadas. O arsenal foi responsável pela construção do primeiro navio a hélice brasileiro, em 1852, e o primeiro navio encouraçado em 1865, utilizado na Guerra do Paraguai (1864-1870). Foi também fábrica do primeiro navio de construção inteiramente metálica em 1883 e, em 1890, do cruzador Tamandaré, de 4.537 t. Desde 1948 todas as instalações foram concentradas na Ilha das Cabras.

## Indústria náutica: levantar âncora, içar velas

Brasil possui uma indústria náutica sofisticada, reconhecida pelo design de suas embarcações de esporte e lazer e pela diversidade de produtos, que vai da prancha a vela ao iate de luxo, passando pelos veleiros de longo curso, capazes de dar a volta ao mundo, o que demonstra a versatilidade e a capacidade de construção de seus estaleiros voltados ao segmento de esporte e recreação. O país possui uma extensa costa oceânica, rios extensos e profundos, propícios à navegação interior. O clima também ajuda, com insolação praticamente o ano todo. Quando a conjuntura econômica é favorável e há aumento de renda, o mercado náutico do país singra de vento em popa.

Foi o que aconteceu nos anos 1990 em consequência do Plano Real, quando os estaleiros brasileiros consolidaram as qualidades que hoje lhe são características e tornaram nacional uma produção até então incipiente iniciada de forma mais estrutural nos anos 1960 no Rio de Janeiro e em São Paulo.

Foi assim também no período de bonança dos preços internacionais das commodities, que impulsionaram a economia brasileira na década passada, levando o mercado náutico nacional a saltar de US\$ 423, 5 milhões em 2006 para US\$ 700 milhões em 2012, de acordo com a Associação Brasileira dos Construtores de Barcos e Seus Implementos (Acobar).

Como um radar potente, capaz de detectar tendências antes mesmo que elas se manifestem no visor, o mercado náutico iniciou um ciclo de baixa em 2013, antecipando a crise econômica que se tornou evidente nos anos seguintes, considerada a mais profunda da história brasileira desde que há estatísticas



estruturadas sobre o tema. Em 2015, os negócios do setor se restringiram a US\$ 390 milhões, patamar que se manteve nos dois anos seguintes.

“A crise afetou a todos, mas é claro que mercados voltados ao lazer, como o nosso, não são prioritários e são mais impactados que os demais”, diz Eduardo Colluna, presidente da Acobar. Para Colluna, apesar das incertezas no horizonte, os ventos, ainda fracos, passaram a assoprar de forma mais favorável a uma retomada. Hora de içar velas, portanto. “Vamos levar 10 anos para voltar ao patamar de 2012, mas a expectativa no setor é de otimismo com o futuro do mercado brasileiro”, afirma.

Em 2017, após anos de queda, a Marinha do Brasil voltou a registrar alta em emissão de habilitação para amadores, com cerca de 50 mil registros. Outro sinal de retomada pôde ser notado no site de negócios náuticos Bombarco. Em janeiro de 2018, navegaram pelo site 76 mil pessoas diferentes procurando uma embarcação, destas, 68 mil fizeram no mês sua primeira visita ao site.<sup>8</sup>

A cultura do esporte e lazer náutico no país é recente, mas o potencial de crescimento é grande devido às condições geográficas e climáticas. Na Acobar se trabalha com uma perspectiva de longo prazo que estabelece o Brasil, no futuro, entre as nações de grande mercado, como Espanha, França, Itália, Austrália e Nova Zelândia, todos bem posicionados no ranking mundial, mesmo que distantes do líder Estados Unidos.

A frota brasileira de embarcações de esporte e recreio com tamanho superior a 16 pés (1 pé é igual a 30,48 centímetros) é composta por aproximadamente 70 mil lanchas e veleiros. Com relação à propulsão, 84% das embarcações são movidas a motor e 16% são movidas a vela.

Em 2012, ano da última ampla pesquisa sobre o mercado náutico brasileiro, o país reunia cerca de 120 estaleiros formais que produzem embarcações de 10 a 120 pés, empregando aproximadamente 7.500 trabalhadores especializados. No entanto, destaca Colluna, a crise dos últimos anos levou muitos desses

Banhista relaxa no mar azul  
IM photo, Shutterstock.com

estabelecimentos a encerrarem suas atividades. A Acobar não possui uma estatística recente, mas a estimativa é de que em 2018 sejam entre 80 e 100 o total de estaleiros em atividade.

Cada estaleiro trabalha com mais de 40 fornecedores em sua cadeia produtiva, na grande maioria são empresas de pequeno e médio porte responsáveis pela entrega de um grande número de itens, como peças usinadas sob medida, enxovais náuticos, capotas, tapeçarias, coletes de segurança, artigos de decoração, hélices, âncoras e velas. “O Brasil é bem servido de bons fornecedores de peças e partes, mas, em se tratando de motores e eletrônica, dependemos de importações”, diz o presidente da associação.





O mercado náutico também movimenta uma grande rede de serviços que vão da corretagem de seguros à logística de movimentação dos barcos em terra e estrutura de apoio para suas atividades. De acordo com a Acobar, o Brasil conta com aproximadamente 480 estruturas regulares de apoio, entre iates clubes, marinas e garagens náuticas, que oferecem cerca de 39 mil vagas para trabalhadores nas chamadas áreas secas, as estruturas terrestres, que cuidam tanto da burocracia e serviços como também de restaurantes e lojas de vestuário nos estabelecimentos, por exemplo.

Essas estruturas também empregam por volta de 7 mil trabalhadores fixos nas chamadas áreas molhadas, para a guarda das embarcações. Nos períodos de maior demanda, na alta temporada de verão, outras 5 mil vagas em média são abertas de forma temporária. Além disso, por volta de 9 mil marinheiros particulares são contratados regularmente como responsáveis pela manutenção e condução de embarcações de maior porte.

A região Sudeste concentra aproximadamente 50% da frota de embarcações de esporte e recreio e 52% das estruturas de apoio náutico do país. O Rio de Janeiro é o berço dos esportes e da recreação náutica brasileira e até hoje detém a maior frota de embarcações e também é o estado com maior estrutura de apoio. São Paulo é o estado de maior crescimento.

A expectativa na associação do setor é de que, em boa parte, a expansão do mercado náutico nos próximos anos ocorra no interior, aproveitando as oportunidades ainda pouco exploradas nos grandes lagos e rios do país. Minas Gerais, com a grande represa de Furnas, desponta como um dos mercados mais promissores, assim como Brasília, em decorrência do lago Paranoá. O impulso de Mato Grosso e Goiás deve vir da pesca recreativa. Pesca e turismo são os incentivos nos estados amazônicos.

## Os submarinos verde-amarelos

No Complexo Naval de Itaguaí, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, está em fase de testes finais o submarino convencional Riachuelo. A embarcação foi lançada ao mar no final de 2018 e será o primeiro de uma série de cinco submarinos construídos no país, sendo quatro convencionais e um nuclear. Eles compõem o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) da Marinha do Brasil, resultado de um acordo de cooperação entre Brasil e França assinado em 2009.

Após o Riachuelo, os outros três submarinos convencionais são o Humaitá, programado para ser lançado em 2020, o Tenelero em 2021 e o Angostura em 2022. O lançamento do primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear (SN-BR) está previsto para 2029. O investimento total no programa é estimado em R\$ 32 bilhões.

Os submarinos serão utilizados no monitoramento, vigilância, segurança e defesa da Amazônia Azul, uma área de 5,7 milhões de km<sup>2</sup> de mar, equivalente a mais da metade do território nacional, rica em biodiversidade e outros recursos naturais, inclusive as reservas de petróleo do pré-sal.

Para a Marinha, a importância estratégica dos submarinos vai além de suas funções operacionais. Com o Prosub, o país se consolida como construtor de submarinos convencionais e se estabelece no restrito grupo de detentores da tecnologia dos submarinos nucleares, do qual fazem parte apenas outros sete países.

Para uma marinha de guerra contar com um submarino de propulsão nuclear significa mudar de status global. Entra na primeira divisão em termos de defesa do mar. Apenas outro país com equipamentos similares não se sentiria intimidado em se aventurar por águas brasileiras. Não são muitos.

Um submarino convencional é impulsionado por motor elétrico alimentado a óleo diesel. A combustão do óleo diesel depende de oxigênio. Eles precisam emergir em geral duas vezes ao dia para captar oxigênio, ou, pelo menos, estender até a superfície um tubo chamado snorkel. Precisam também de reabastecimento regular de diesel. Nesses momentos, estão expostos e se tornam vulneráveis a ataques pelo inimigo.

Os submarinos com propulsão nuclear são muito menos vulneráveis, uma vez que podem ficar submersos, em teoria, por tempo ilimitado, haja vista que, nos submarinos com propulsão nuclear, a fonte de energia é um reator nuclear, cujo calor gerado vaporiza água, possibilitando o emprego desse vapor nas turbinas que acionam geradores elétricos e o próprio eixo propulsor. Com isso, a autonomia – entendida como tempo fora da base – dos submarinos com propulsão nuclear é limitada apenas pela resistência física e psicológica das tripulações e pelo estoque de mantimentos. Como exemplo, a Marinha dos Estados Unidos definiu esse tempo em seis meses.

A superioridade dos submarinos com propulsão nuclear também é comprovada pelas distâncias e velocidades que alcançam. Enquanto os submarinos convencionais se deslocam a uma velocidade média de 6 nós (aproximadamente 11km/hora), os com propulsão nuclear chegam a 35 nós – quase 65 km/hora. O emprego estratégico dos submarinos diesel-elétricos fica limitado, enquanto o do submarino com propulsão nuclear é vasto, por possuir fonte virtualmente inesgotável de energia e poder desenvolver altas velocidades e se deslocar para qualquer lugar em curto espaço de tempo.

A construção de submarinos nucleares é um velho sonho da Marinha do Brasil, que fazia planos para isso pelo menos desde o acordo nuclear Brasil-Alemanha de 1975, que previa a transferência de tecnologia para a construção das usinas de Angra dos Reis, para a geração de eletricidade, porém, por exigência dos alemães, vetava o uso militar da tecnologia nuclear.

Em 1979 a Marinha criou o Programa Nuclear da Marinha do Brasil (PNMB), com o objetivo de realizar a capacitação

técnica para projetar, construir, operar e manter sistemas de propulsão naval com reatores nucleares e deter o ciclo de produção do combustível nuclear. Programa desenvolvido pelo Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), na capital paulista, e em Iperó, no Centro Industrial Nuclear de Aramar (Cina).

O acordo de transferência de tecnologia com a França prevê a assistência técnica para a construção do SN-BR, mas também a capacitação brasileira para concepção, projeto, construção de submarinos e matérias e equipamentos necessários, incentivando a indústria da tecnologia ligada ao setor de defesa, como eletrônica, computação, mecânica de precisão e pesada, oprônica, mecatrônica, eletromecânica, metalúrgica, química e nuclear.

A produção dos submarinos convencionais e de propulsão nuclear exigiu a construção do Complexo Industrial Naval em Itaguaí, resultado de uma parceria entre a Marinha e o Consórcio Baía de Sepetiba, formado pela Empresa Estatal Francesa de Projeto e Construção Naval (DCNS), construtora Odebrecht e a Itaguaí Construções Navais. A última é uma sociedade de propósito específico, em que o governo federal é representado pela Marinha e possui uma ação simbólica (golden share) com poder de veto sobre eventuais decisões.

O município fluminense de Itaguaí foi escolhido como sede do complexo devido a sua localização, que é próxima da rodovia BR-101, da Base Aérea de Santa Cruz, do porto de Itaguaí, e está a apenas 70 km da cidade do Rio de Janeiro. Essa região tem logística favorecida pela presença do porto de Sepetiba, está próxima das usinas nucleares do país, localizadas em Angra dos Reis, e é onde se encontra instalada a Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A.

O Complexo Industrial Naval de Itaguaí inclui uma Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (Ufem), o local onde começa a construção dos submarinos. Nessa unidade industrial, acontece o alinhamento e união de algumas subseções cilíndricas, a fabricação de peças estruturais, tubulações, dutos e suportes. É de lá que saíram as peças e partes do Riachuelo para a



montagem no estaleiro instalado no mesmo complexo.

A estrutura de Itaguaí comporta ainda a shiplift, uma plataforma marítima elevatória de 110m de comprimento por 20 m de largura e capacidade para suportar cargas de até 8 mil t. O elevador de navios é empregado no lançamento dos submarinos ao mar e no recolhimento para manutenção. É constituído por uma plataforma estrutural que se move na vertical, possibilitando que a embarcação ao entrar na doca do elevador de navios seja elevada ao nível do cais e movimentada para o pátio ou para o prédio do estaleiro.

Um complexo radiológico completa a estrutura industrial. É a área em que serão feitas as trocas do combustível nuclear. Equivale a um prédio de 16 andares interligado a duas docas secas, específicas para os submarinos com propulsão nuclear e dois cais de apoio. Há ainda uma unidade móvel, feita em estrutura metálica, totalmente blindada, para acesso ao reator instalado dentro do submarino.

## Submarinos convencionais

A vantagem estratégica proporcionada pelo submarino de propulsão nuclear permite um emprego adequado dos submarinos convencionais na estrutura de defesa do mar Territorial e da Zona Econômica Exclusiva brasileira no oceano Atlântico. Os submarinos convencionais,



Submarino mergulhando - Submarino S33 - Tapajós - Divulgação Marinha do Brasil

mais lentos e com baixa autonomia, são posicionados em uma área limitada, onde permanecem em patrulha, a baixa velocidade. Em razão disso e graças a suas reduzidas dimensões, que lhes permitem manobrar em águas muito rasas, são normalmente mais adequados

para atuar nas áreas mais próximas do litoral.

Como relatam Alexandre Galante e Fernando De Martini em Poder naval,<sup>10</sup> a Marinha do Brasil conta com submarinos em seu aparato de defesa desde 1914. Três anos antes, em 1911, a Marinha encomendou à Itália, na época uma construtora de destaque de submersíveis, três equipamentos classe Foca ou F cujas quilhas foram batidas em 1912, no Estaleiro Fiat, em San Giorgio. Os Foca eram unidades com capacidade reduzida, carregados deslocavam 370 t, mediam 45,7 m de comprimento, 4,2 m de boca e 3,6 m de calado máximo. Assumiram grande importância estratégica, pois foram incorporados à estrutura naval do país pouco antes do início da Grande Guerra, como era conhecida na época a Primeira Guerra Mundial, reforçando o poder de dissuasão brasileiro. Em 1917, a frota de submersíveis foi reforçada pelo tender Ceará, um navio-oficina que servia de apoio móvel aos submarinos. A desincorporação dos Foca ocorre em 1933.

Em 1929 a Marinha incorporou o SE Humaytá, classe Balilla. Foi o primeiro submarino oceânico do país, com 1.885 t e alcance de 12.840 milhas e, em 1937, três submarinos da classe Perla, de 853 t, os quatro de construção italiana, no Brasil denominados classe T. No pós-Segunda Guerra Mundial, o Brasil assinou um Acordo de Assistência Militar em 1952 com os Estados Unidos e em 1957 e 1963 a Marinha incorporou quatro submarinos veteranos norte-americanos classe Fleet Type, aqui denominados classe Gato. Até 1974, o acordo garantiu mais sete submarinos veteranos de guerra cedidos pela Marinha americana, sendo cinco classe Guppy II e dois Guppy III.

Nos anos 1970, o Brasil encomendou três submarinos classe Oberon, eram considerados os mais modernos do tipo convencional do mundo, inaugurando o conceito de one man control, no qual apenas um homem manobrava a embarcação em rumo e profundidade, com controles semelhantes aos de um avião.

Essa classe também dispunha de maior velocidade sob a água, maior autonomia e um sofisticado sistema digital com computadores Ferranti Tios 24B para direção de tiro, além de um sonar mais avançado, num grande domo no alto da proa. As características básicas eram: deslocamento padrão de 1.620 t, 2.040 t de deslocamento carregado na superfície e de 2.410 t em imersão. Mediam 89,9 m de comprimento, 8 m de boca e 5,5 m de calado.

Nessa altura, a Marinha do Brasil queria concretizar sua expectativa de se tornar a primeira construtora de

submarinos do hemisfério Sul. O modelo escolhido foi o IKL 209-1400 de construção alemã. Em 1982, a Marinha assinou dois contratos técnicos com o Consórcio Ferrostaal/Howaldtswerke Deutsche Werft (HDW) da Alemanha, que previam a construção de dois submarinos idênticos, o primeiro no estaleiro HDW em Kiel, Alemanha, e o segundo no Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ).

Em 1985, um novo contrato para mais dois submarinos que seriam também construídos no AMRJ. Os quatro submarinos receberam os nomes de Tupi (S30), Tamoio (S31), Timbira (S32) e Tapajó (S33). Formam a frota classe Tupi, lançados ao mar entre 1987 e 1998, e ainda em serviço. São submarinos que deslocam 1.150 t na superfície e 1.440 t em imersão, têm comprimento de 61,2 m, boca (diâmetro do casco) de 6,2 m, que chega a 7,6 m quando se incluem os lemes de profundidade da popa. O calado é de 5,5 m. A velocidade máxima na superfície é de 11 nós, mas é em imersão que o desempenho do submarino se destaca, com respeitáveis picos de velocidade de 21,5 nós.

Em 1995, a Marinha assinou novo contrato com o consórcio alemão, dessa vez para a construção também no Arsenal do Rio do submarino Tikuna, uma evolução dos anteriores, IKL209 Mod ou Improved Tupi, incorporando ao projeto original do IKL209 diversas inovações tecnológicas para reduzir ainda mais os níveis de ruído e do tempo de exposição durante operações de recarga de baterias com o submarino utilizando seu snorkel. Baterias potentes dão ao Tikuna 30% a mais de alcance sobre seus antecessores.

Atinge velocidades que superam 20 nós em imersão e possui 8 tubos de 21 polegadas, com capacidade total de 16 torpedos. O Tikuna é capaz de navegar 11 mil milhas na velocidade econômica de 8 nós e, navegando abaixo da profundidade de uso do snorkel, pode cobrir 400 milhas a 4 nós antes de precisar recarregar. O Tikuna foi ao mar em 2005 e junto com os quatro Tupi formavam a frota de submarinos brasileiros em atividade no ano de 2018.

## Brasil está de casa nova na Antártica

Em janeiro de 2020 o Brasil inaugurou a sua nova base na Antártica, para substituir a que havia sido praticamente destruída por um incêndio em 2012.

A nova Estação Antártica Comandante Ferraz, localizada na Península Keller, na ilha Rei Jorge, demandou um investimento de US\$ 99 milhões e conta com 17 laboratórios, um heliporto e outros importantes avanços tecnológicos, em especial na área de geração de energia e habitabilidade.

Possui uma área construída de 4.500 m<sup>2</sup>, quase o dobro da anterior, é mais segura e incorpora diversas iniciativas sustentáveis.

A "Ferraz", como é conhecida a estação, tem capacidade para acomodar até 64 pessoas do Programa Antártico Brasileiro e representou um enorme salto na qualidade das instalações e na eficiência energética, o que permitirá a realização de diversos projetos de pesquisa científica no continente branco.

Pautado na sustentabilidade, o projeto da nova estação contempla características, como a utilização de aero-geradores e painéis fotovoltaicos, que permitirão menor consumo de combustíveis fósseis e de água.

A realização de pesquisas na região antártica é de suma importância para entendermos a influência dos fenômenos ocorridos naquele Continente sobre o clima mundial e, em especial, no território brasileiro.



Estação Comandante Ferraz - Divulgação Marinha do Brasil



Transferência das seções do Submarino Riachuelo - 01/2018  
Divulgação Marinha do Brasil

## Submarino nuclear: uma nova dimensão ao poder naval do Brasil

### Projeto estratégico

**E**m 2018, por ocasião do lançamento do submarino Riachuelo o, então, Diretor-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, Almirante de Esquadra Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior, destacou que o submarino com propulsão nuclear brasileiro (SN-BR) acrescenta uma nova dimensão ao Poder Naval do país. “Aumentará significativamente a dinâmica operativa da Força, uma vez que suas características, como grande mobilidade e ocultação, aplicadas na patrulha e monitoramento, garantem uma expressiva capacidade de dissuasão na defesa da nossa Amazônia Azul.” Veja a análise do Almirante Bento Albuquerque sobre os desafios tecnológicos envolvidos no projeto do submarino nuclear, sua importância estratégica e o futuro do programa:

### Desafios tecnológicos

“O planejamento estratégico da Marinha do Brasil, em meados dos anos 1970, definiu a obtenção e

operação de submarinos com propulsão nuclear como prioridade, dentro do Poder Naval, para o século XXI. Ainda naquela época concluiu-se como vital o domínio da tecnologia do ciclo do combustível nuclear e da tecnologia dos reatores do tipo água pressurizada (PWR), voltados para a propulsão de submarinos de emprego tático.

Dentre as Etapas do ciclo do combustível, a separação isotópica é a que agrega maior valor tecnológico, sendo também a mais complexa. Assim sendo, a Marinha priorizou o enriquecimento de urânio como a primeira etapa a ser dominada. A tecnologia de enriquecimento mais promissora ao final dos anos 1970 era a de ultracentrifugação, motivando sua escolha.

As primeiras máquinas de ultracentrifugação feitas no Brasil iniciaram operação em 1982, considerando avanços tecnológicos de manuais por levitação eletromagnética. Tais protótipos funcionaram nas instalações do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), onde se iniciou uma linha de pesquisa de enriquecimento de urânio com a Marinha. Com os avanços alcançados no decorrer dos anos 1980, a Marinha projetou, construiu e operou conjuntos de ultracentrifugadoras, inicialmente no campus da Universidade de São Paulo (USP) e depois no Centro Experimental de Aramar.

O sucesso obtido pela Marinha do Brasil marcou a viabilidade tecnológica de separação isotópica sem auxílio externo, contando com diversas barreiras de importação de insumos e de tecnologias subsidiárias; e a transposição de marco tecnológico significativo no ciclo do combustível nuclear, na medida em que somente Brasil, EUA e Rússia possuem material (urânio) e a tecnologia para enriquecê-lo. O Brasil foi assim inserido em um grupo seleto de países.

Com essa iniciativa, o país avançou no desenvolvimento de novos materiais, como aços especiais e fibras de carbono, novos sensores eletrônicos, novos dispositivos de controle, novas válvulas para operação com hexafluoreto de urânio (UF<sub>6</sub>), o que auxiliou a alavancar centros de pesquisas, indústrias e universidades.

Adicionalmente, o desenvolvimento do setor de Defesa migrou para o setor civil. Um dos exemplos dessa

faceta é a operação de cascatas de enriquecimento de urânio pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB), em Resende (RJ), dedicadas à produção de urânio enriquecido para o combustível nuclear das usinas de Angra dos Reis. Outro importante ponto é que a Marinha brasileira finalizou o projeto e iniciou a implantação do Laboratório de Geração de Energia Núcleo Elétrica (Labgene), que replicará, em terra, a planta propulsora do SN-BR, incluindo o reator nuclear de potência. O Labgene possibilitará a simulação, em condições ótimas de segurança, da operação do reator e dos diversos sistemas eletromecânicos a ele integrados, antes de sua instalação a bordo do SN-BR. Quando em plena operação, será composto de uma planta nuclear com 48 megawatts de potência térmica, energia suficiente para iluminar uma cidade de aproximadamente 20 mil habitantes.”

### Importância estratégica

“O projeto, a construção e a operação de um submarino com propulsão nuclear, desenvolvido com tecnologia altamente sensível, são dominados por poucos países. Atualmente, apenas China, Estados Unidos, França, Reino Unido e Rússia, e mais recentemente a Índia, detêm esse domínio tecnológico. Com o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub), o Brasil passará a integrar esse seleto grupo, aumentando, em muito, nossa capacidade dissuasória. O país terá um significativo salto, não só tecnológico como também de importância estratégica no cenário internacional.”

### Futuro do projeto

“O Prosub, na sua concepção inicial, tem como objeto a construção de quatro submarinos convencionais e de um submarino com propulsão nuclear, além de toda a infraestrutura industrial que permita a fabricação e a manutenção desses meios. Nesse processo, a força tem vencido os inúmeros desafios técnicos e de capacitação, inerentes à alta complexidade desse ambicioso programa, que proporcionará ao país, além de um poderoso parque industrial, o domínio completo de dezenas de tecnologias inovadoras e sofisticadas. Assim, o Complexo Naval de Itaguaí credencia-se para outros projetos e sistemas navais que se apresentem, com ênfase naqueles da área de defesa.”



## Capítulo 6

### Portos e logística

#### A rota da exportação

**N**os portos transitam aproximadamente 80% do comércio externo brasileiro em valores e quase 96% do peso bruto das mercadorias exportadas e importadas. Em 2017 o sistema portuário nacional, que reúne as estruturas públicas e privadas, movimentou 1,086 bilhão de t. Em relação ao ano anterior, o crescimento foi de 8,3%. No agregado da década de 2010, 29,3%. Os dados são da Agência Nacional de Transporte Aquaviário (Antaq).

O transporte de longo curso, transoceânico, movimentou 803,3 milhões de t em 2017. A cabotagem, a navegação feita entre os portos marítimos da costa, transportou 221,8 milhões de t. A navegação interior, 57,3 milhões de t e as navegações de apoio portuário e marítimo, 3,6 milhões de t.

O Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil calcula que as operações portuárias serão responsáveis pela movimentação de 1,75 bilhão de t de mercadorias em 2060, um crescimento de 38%. A expansão deverá ser impulsionada por crescimentos expressivos do comércio de minérios, açúcar, grãos agrícolas, como soja e milho, combustíveis, fertilizantes e cargas transportadas em contêineres, como carnes e outros alimentos refrigerados ou congelados e toda uma gama de produtos manufaturados e semimanufaturados.

Para dar conta dessa expansão prevista, o sistema portuário terá que vencer dois desafios. Um é ampliar e modernizar sua infraestrutura física, incluindo nisso também as vias de acesso terrestre e marítimo aos portos. Outro, é ainda mais urgente, aumentar a eficiência com ganhos de produtividade e redução de burocracia.

O Global competitiveness report 2017-2018, do Fórum Econômico Mundial, estabelece a qualidade da infraestrutura portuária do Brasil no vexatório 106º posto do ranking mundial. Outro relatório, elaborado pelo Banco Mundial com base em entrevistas com executivos de 133 países, classificou a qualidade dos portos brasileiros com a nota 2,7, numa escala que vai de 1 até 7, sendo a última uma nota para países com portos eficientes. Na América do Sul, tiveram desempenho melhor Argentina, Colômbia, Peru, Chile e até Paraguai, que só conta com portos fluviais.

Imagem aérea do Porto de Santos - SP e região  
Sérgio Furtado, Estúdio 58  
Multimídia



Segundo o Doing business project 2017, o custo para importar um contêiner no Brasil é estimado em cerca de US\$ 2.500, quase o dobro do cobrado na Argentina, no Uruguai ou no Peru. No Chile o custo é de US\$ 750 e na China, de US\$ 600.

O sistema portuário brasileiro é composto por 37 portos organizados, ou seja, instalações – 19 no total –, que são administradas pela União por meio das Companhias Docas ou delegadas a estados e municípios, estas são em 18. Completa o sistema os Terminais de Uso Privado (TUPs). São 180 as instalações privadas autorizadas no país até 2016, mas nem todas implementadas.

Segundo o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP 2015), elaborado pela Secretaria de Portos do governo federal, as instalações públicas possuem uma capacidade para movimentar 490 milhões de t por ano na soma da capacidade de todos os tipos de carga: graneis sólidos e líquidos, carga geral e contêiner. A capacidade somada dos TUPs é de 946 milhões de t por ano.

Em 2017 a movimentação portuária ficou significativamente abaixo da capacidade instalada. Os portos públicos movimentaram 364,5 milhões de t, 74,4% da sua capacidade, enquanto os privados ocuparam 76,3%, movimentando 721,6 milhões de t. A capacidade portuária total do país, de 1,436 bilhão de t anuais, apresentou uma ociosidade de quase 25%.

Os dados demonstram que, em se tratando de capacidade, serão necessários investimentos para atender à demanda projetada para 2060, de 1,75 bilhão de t, mas há uma folga que permite planejar a expansão sem sufoco, porém com celeridade, uma vez que os investimentos em projetos portuários são de grande vulto financeiro e de grande impacto socioambiental, portanto naturalmente lentos de serem implementados.

Um problema imediato está relacionado com o acesso marítimo aos portos, questão que já preocupa operadores logísticos que trabalham com contêineres. Leandro Barreto, sócio diretor da consultoria Solve Shipping, resume a situação. “Os armadores estão empenhados em ganhar escala e reduzir custos. Para isso, investem em navios cada vez maiores, com mais calado, que transportam mais contêineres em cada viagem. Os principais portos brasileiros que recebem navios de contêineres não possuem profundidade para receber esses navios”, afirma.

A situação, expõe Barreto, é consequência da aguda crise financeira global de 2008, que reduziu o comércio mundial e impactou os fretes internacionais. Situação não de todo superada, passada uma década. Os armadores (os transportadores navais) ao renovar suas frotas optaram por contratar navios maiores junto aos estaleiros, acelerando um processo que já estava em curso desde a virada do século.

A lógica é simples. É mais barato transportar 12 mil TEUs (unidade de referência: TEU é um contêiner de 20 pés) em um único navio do que em dois navios com capacidade para 6 mil TEUs cada um. Um navio de 18 mil TEUs, padrão que tem saído dos estaleiros mais recentemente, substitui 3 de 6 mil TEUs.

Navios maiores permitem reduzir gastos com combustível, seguro, pessoal embarcado e equipe de apoio. Segundo levantamento da Solve Shipping, entre dezembro de 2010 e novembro de 2017, o número de serviços de navegação de longo curso em águas brasileiras foi reduzido de 39 para 17, sem comprometer a quantidade de carga movimentada por semana, na casa de 110 mil TEUs.

O problema é que navios maiores demandam portos em águas mais profundas. Um navio para 6 mil TEUs, como os Post Panamax Plus, possui um calado (a profundidade abaixo da linha d’água) de 14,5 m. Um navio do tipo New Panamax para 12,5 mil TEUs apresenta um calado de 15,2 m. Enquanto o calado dos navios para 18 mil TEUs, a nova geração, supera 16 m e alguns chegam a 20 m.

“O Sudeste e o Sul são destinos de 85% da movimentação de contêineres do país e nenhum porto dessas duas regiões, com exceção de Itaguaí,

no Rio, possui profundidade para receber um navio com calado de 15 m”, diz Barreto. No porto de Santos, destino de mais de 40% dos contêineres movimentados no Brasil, a profundidade é de 13,2 m.

A nova geração de navios também é mais comprida, possuem mais de 300 m de extensão, alguns chegam a 400 m, o que dificulta a manobra em portos como o de Santos, cujo canal de entrada é estreito, ou no complexo Itajaí e Navegantes, em Santa Catarina, cuja extensão máxima permitida é de 305 m. Por ora, diz Barreto, a questão ainda não se tornou um grande complicador por dois motivos. O primeiro é que os navios de longo curso atendem a um roteiro de escalas, chegando aos portos brasileiros já aliviados de parte de sua carga de contêineres, reduzindo o calado.

O segundo é que o processo de renovação da frota de navios é lento. A vida útil de uma embarcação, em média, é de 30 anos. Os navios mais novos e maiores, por enquanto, estão operando as rotas mais movimentadas, no eixo Estados Unidos-Ásia-Europa.

O Brasil, com uma movimentação anual na casa de 9 milhões de TEUs, é uma rota secundária, recebe os navios mais antigos e de menor porte. Mas, como toda a construção naval hoje está voltada para os navios de grande porte, em um futuro previsível, essas grandes embarcações também vão atender às rotas secundárias.

Não há uma solução única para o problema. Em alguns portos é possível ganhos de profundidade por meio de serviços constantes de dragagem, outros casos, como em Santos, serão necessárias também obras para o alargamento do canal de acesso, que poderão trazer impactos ambientais relevantes. Outra alternativa é o investimento em portos offshore que serviriam de hub, um concentrador de cargas. Um hub recebe, por meio de cabotagem, as cargas de diferentes origens de uma região e as transfere para uma embarcação que faz o trajeto de longo curso. E faz a transação invertida, recebe as mercadorias internacionais e as transfere, via cabotagem, ao porto de destino.

A má qualidade dos acessos terrestres aos portos é outro motivo de preocupação. “A integração dos portos com rodovias e ferrovias é bastante deficiente, dificulta e encarece o transporte de mercadorias”,

diz a consultora Maria Fernanda Hijjar, sócia diretora do escritório Ilos Logística e Supply Chain. Essa é uma questão estrutural de difícil resolução. Alguns dos principais portos do país, como Santos, Rio, Salvador, Fortaleza, Recife, são antigos e foram “abraçados” pelo desenvolvimento urbano, que ocupou a vizinhança, o que dificulta a construção de novas vias de acesso para a chamada última milha.

No Ceará e em Pernambuco o problema foi enfrentado com a construção de estruturas portuárias fora dos grandes centros em áreas com espaço para a instalação de indústrias e para a construção de infraestrutura logística terrestre. São os complexos industriais portuários do Pecém, no Ceará, e de Suape, em Pernambuco. Nos dois casos, portos offshore com potencial para receber navios de grande calado.

Em 2006 foi iniciada a construção da ferrovia Transnordestina, que seria um fator de integração da economia local. A linha férrea de 1.753 km de extensão deveria partir de Eliseu Martins (PI), no centro da região agrícola do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), chegar em Salgueiro (PE), onde uma bifurcação permitiria os trens seguirem para Pecém ou Suape. Inicialmente a obra estava prevista para ser concluída em 2010, mas 12 anos após seu lançamento não existe um cronograma definitivo de conclusão.

Os dois principais modais de transporte utilizados para conectar regiões produtivas aos portos são o rodoviário, por onde transitam 57,3% das mercadorias, e o ferroviário, responsável pelo transporte de 31,5% dos bens, no caso, principalmente minério de ferro. Os dados são da Secretaria Nacional de Portos. Maria Fernanda, do Ilos, diz que a qualidade dos dois modais é precária, reduzindo a competitividade da produção nacional.



**A** Confederação Nacional do Transporte (CNT) faz uma avaliação anual da qualidade das rodovias brasileiras. Em 2017, 61,8% da malha rodoviária do país teve o estado geral considerado regular, ruim ou péssimo. A má qualidade implica mais tempo para o transporte das mercadorias, fretes mais caros e em maior poluição. Segundo a CNT, o setor de transporte teve um consumo extra de 832,30 milhões de litros de diesel por conta das condições viárias, gerando um desperdício de R\$ 2,54 bilhões aos transportadores. O maior custo se dá em vidas, 96.362 acidentes foram registrados nas rodovias federais policiadas, com 6.398 óbitos. Não existem dados sobre as demais estradas.

A situação das ferrovias não é muito melhor. Segundo um levantamento da Associação Nacional dos Usuários de Transporte de Carga (Anut), dois terços da malha ferroviária do país está abandonada ou é subutilizada. A estrutura na ativa transportou 540 milhões de t em 2017, sendo 75% da carga minério de ferro. Os trens do país viajam a uma velocidade média de 20 km/hora. “É uma velocidade inferior ao Quadricycle Ford 1896, que viajavam a 30 km por hora”, diz Luís Henrique Teixeira Baldez, presidente da associação.

Os portos brasileiros são muito heterogêneos em se tratando de seus respectivos perfis administrativos e tecnológicos. Existem alguns portos que possuem desempenho de padrão internacional e outros que figuram entre os piores do mundo. A avaliação é compartilhada por Leandro Barreto, da Solve Shipping, e Maria Fernanda Hijjar, do Ilos. Os dois também avaliam que a média é baixa, uma vez que os terminais com boa produtividade são em menor número.

O Diagnóstico Portuário do PNL 2015 confirma a percepção dos analistas com a análise de dois indicadores: o tempo médio de movimentação da carga e o tempo médio de espera do navio para o embarque/desembarque de mercadorias. O tempo de espera é obtido calculando o tempo atracado do navio, subtraído do tempo total de estadia do navio no porto. A produtividade média do embarque e desembarque de grãos sólidos é de 519,3 toneladas por hora (t/h) nos portos públicos e o tempo de espera



Operação de containers em porto  
Travel Mania, Shutterstock.com

do navio é de 118,5 horas. Entre os terminais privados, a média é de 1.016,8 t/h – sendo o melhor desempenho de 4.955,67 t/h – com uma média de 74,9 horas de espera.

Nos grãos líquidos a produtividade média, incluindo portos públicos e privados, é de 344,1 t/h, com tempo de espera de 43,7 horas. Mas o porto mais eficiente, também um TUP, manipula 3.545,8 t/h. Nos contêineres, a média nacional é de 33,3 unidades por hora, com uma espera de 12,8 horas. O porto de Santos, o principal em contêineres, é capaz de movimentar 42,6 unidades por hora. Paranaguá (PR), o porto público mais eficiente, trabalha com 43 contêineres por hora, enquanto o TUP Navegantes (SC) movimenta 47,6 unidades a cada hora.

Além da demora no processo de embarque e desembarque, há também uma série de entraves no processo de desembaraço aduaneiro. O estudo “As barreiras da burocracia – O setor portuário”, realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2016 estima entre R\$ 2,9 bilhões e R\$ 4,3 bilhões por ano as despesas geradas pelos excessos da burocracia portuária brasileira em relação à documentação requerida e à quantidade de órgãos diferentes envolvidos no processo de liberação da mercadoria. Diz o estudo: “A demora na liberação da carga faz com que o importador ou exportador incorra em custos de armazenagem desnecessários e em custo financeiro que incide sobre o valor da carga parada. No segundo caso, a redução do tempo de liberação é um período em que o capital associado à mercadoria poderia ser reinvestido de outra maneira”.

O trabalho apresenta uma comparação internacional com base em dados de 2016 do Banco Mundial. “Em relação ao tempo necessário na gestão da documentação, a comparação do Brasil com outros países mostra que há espaço para melhoria, em especial nas mercadorias transportadas via contêiner, que foram o foco da quantificação. Enquanto o tempo total necessário no Brasil é de 146 horas, a média da América Latina é de 93,3 horas e no México, o tempo necessário é de apenas 18 horas.”

Segundo a CNI, as principais fontes de demora no processo burocrático estão relacionadas a insuficiente

integração dos sistemas, duplicidade de informações que precisam ser prestadas, falta de coordenação entre os órgãos anuentes envolvidos, baixa qualificação dos despachantes e modelo de negócio ineficiente dos terminais portuários.

## Investimentos represados

**A**o realizar um estudo sobre as obras prioritárias para as melhorias na logística do país, a CNT concluiu que eram necessários investimentos de R\$ 61 bilhões (em valores de 2014) em 66 projetos principais para adequar os portos às condições mínimas necessárias para atender à demanda brasileira por transporte marítimo. Os recursos, segundo a CNT, seriam distribuídos da seguinte forma: R\$ 11,25 bilhões em melhorias dos acessos terrestres nos entornos dos portos; R\$ 3,05 bilhões em dragagem para melhorar o acesso marítimo; R\$ 21 bilhões em modernização e adequação das áreas portuárias; e outros R\$ 25,7 bilhões na construção de novos portos.

Os investimentos públicos no sistema portuário nos últimos anos estiveram longe de alcançar esse patamar. Segundo levantamento realizado pela CNI, os investimentos previstos pelo governo federal para o setor entre 2007 e 2015 somavam R\$ 11,3 bilhões. No entanto, as Companhias Docas executaram R\$ 3,4 bilhões, apenas 30% do valor orçado.

Os investimentos privados também não acontecem como esperado. Em 2013, após uma década de discussões, o governo federal sancionou a Lei nº 12.815, a chamada Lei dos Portos, regulamentando os investimentos privados e retomou as autorizações para a implementação dos Terminais de Uso Privado (TUP) em localizações fora do âmbito dos portos organizados. De 2013 ao final de 2017, foram liberados 79 novos terminais que somam investimentos orçados em R\$ 17,2 bilhões.

A execução, como relata a CNI, é lenta devido a uma série de emaranhados burocráticos que envolvem desde a formalização do contrato, um ano, análise do Tribunal de Contas da União (TCU), seis meses, e a obtenção de licença ambiental, um processo que

demora em média quatro anos. Depois ainda há o tempo necessário para a realização da obra física do novo terminal. A CNI calcula que as burocracias envolvidas para a implantação de infraestrutura portuária causaram uma redução de R\$ 6,3 bilhões em geração de caixa aos investidores.

Em 2017, o governo federal publicou o Decreto nº 9.048, que revisou a legislação de 2013, flexibilizando e desburocratizando as normas para investimentos. O decreto também tem como objetivo dar uma solução para uma questão que a legislação de 2013 não pacificou. A situação dos investimentos privados em terminais particulares dentro dos portos organizados (públicos), resultado de contratos de concessão ou arrendamento.

O decreto criou a possibilidade de os contratos assinados entre 1993, data da legislação portuária anterior, e 2013 terem seus prazos estendidos mediante o compromisso dos concessionários de realizar investimentos em modernização e ampliação dos terminais.

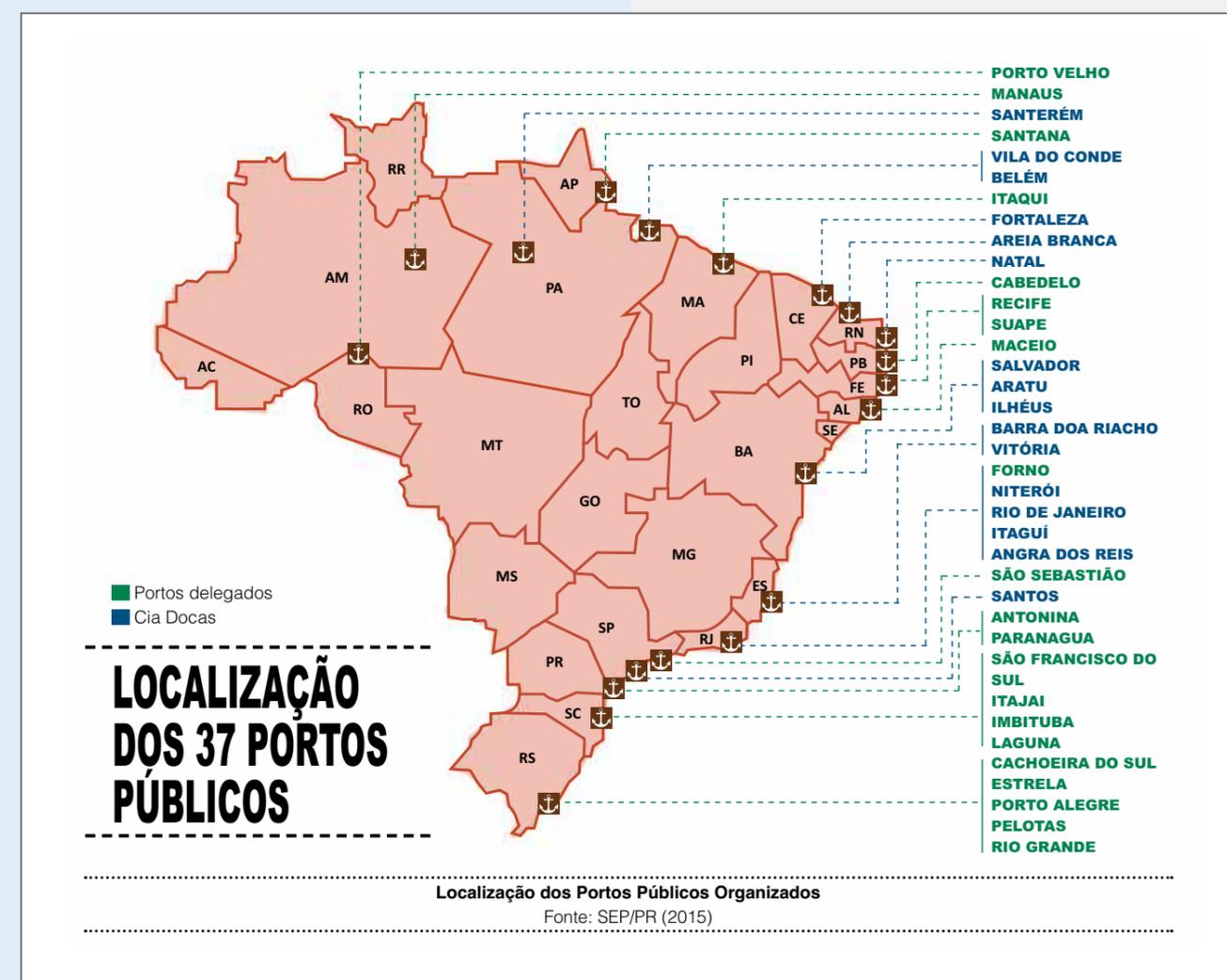
Originalmente os contratos eram de 25 anos prorrogáveis por mais 25 anos. Com as novas regras, os contratos podem ser estendidos até alcançar um prazo total de 70 anos. A prorrogação do prazo é vista pela Associação Brasileira dos Terminais Portuários (ABTP) como uma forma de viabilizar investimentos não previstos originalmente nos contratos, mas que se tornaram necessários com o tempo.

O decreto prevê a possibilidade de o arrendatário fazer investimento em área pública do porto, fora de sua área de atuação, como obras de dragagem; e a possibilidade de substituição de área, ou seja, que o arrendatário migre para outra parte do porto sem licitação prévia. O TCU entende que esses pontos infringem o princípio da isonomia e o rito licitatório, que devem prevalecer em área pública. Também há a suspeita de que as novas regras foram feitas de encomenda para beneficiar arrendatários com livre trânsito junto a algumas das principais autoridades da República. Impasse criado. A estimativa é de que a nova regulamentação impulse investimentos privados estimados em R\$ 14 bilhões nos portos públicos.

## Os principais centros portuários marítimos

**Itaqui, Ponta da Madeira e Alumar (MA)** – O porto do Itaqui, em São Luís do Maranhão, tem profundidade que permite a atracação de navios com até 20 pés de calado. Em 2017 movimentou 19,1 milhões de t de cargas, alta de 13% ante 2016. A movimentação de grãos chegou a 8,1 milhões de t, com destaque para milho e soja. A administração portuária planeja a construção de um novo píer que permitirá multiplicar por três o volume de grãos movimentados. Fertilizantes e álcool são os principais produtos desembarcados no porto. Nas proximidades, dois terminais privados são responsáveis por grande concentração de navios. O terminal Ponta da Madeira, operado pela Vale, embarcou 168 milhões de t de minério de ferro, o que estabelece o terminal como líder em movimentação de cargas em 2017. O outro terminal privado é o porto da Alumar, que transportou 13,7 milhões de t em 2017, importando insumos e exportando alumina.

**Pecém (CE)** – O porto do Pecém, no Ceará, foi inaugurado em 2002, em se tratando de atividade portuária, pode-se dizer que está em fase de desenvolvimento. E tem obtido sucesso no empreendimento. O porto está inserido em um complexo industrial que também está em formação, mas que conta com uma Zona de Processamento de Exportação, onde foi instalada a Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), inaugurada em 2017. Em seu primeiro ano de atividade a CSP recebeu 4,9 milhões de t de carvão mineral e embarcou 2,5 milhões de t de aço, ampliando a movimentação do porto que fechou o ano com a marca de 15,8 milhões de t. O porto tem uma profundidade natural de 15,7 m, o que o torna atrativo para os operadores que trabalham com o transporte internacional de contêineres. Em 2018,



a companhia Maersk Line/Hamburg Süd iniciou um serviço ligando Pecém a Singapura, na Ásia. Pelo lado brasileiro, a expectativa é embarcar frutas e produtos frigoríficos para o destino. A Maersk Line/Hamburg Süd prevê utilizar Pecém como um hub e distribuir produtos asiáticos via cabotagem para destinos no Norte e Nordeste.

**Suape (PE)** – Localizado a 40 km do Recife, o porto de Suape está no centro geográfico do Nordeste, o que o posiciona como um potencial hub port regional. Navios com até 14,5 m de calado são autorizados. Inaugurado em 1983, Suape foi concebido para compor um complexo industrial, onde hoje atuam mais de 70 empresas de diferentes segmentos econômicos. Em

Quadro IX  
 Mapa com localização dos Portos Públicos Organizados. Fonte: Secretaria Especial de Portos (SEP-PR), Presidência da República.

2017 o porto de Suape registrou a maior movimentação anual de sua história, com um total de 23,8 milhões de t de carga. Granéis líquidos (óleos, combustíveis e outros derivados de petróleo) relacionados ao Complexo Petroquímico Abreu e Lima respondem por 74% da movimentação. Em 2017, o porto movimentou 464.490 TEUs e 80.080 automóveis. Em Pernambuco localiza-se a fábrica brasileira da Fiat Chrysler.

**Portos baianos** – Os portos da Bahia, Salvador, Aratu-Candeias e Ilhéus, movimentaram em conjunto 11,9 milhões de t em 2017, um crescimento de 7,3% em relação ao ano anterior. O destaque é o porto de Aratu-Candeias que recebe as operações do Polo Petroquímico de Camaçari, por onde passam produtos minerais, da indústria química e materiais de transporte. Em 2017 o porto bateu seu recorde, movimentando 7,1 milhões de t. O porto de Salvador alcançou 4,5 milhões de t de cargas movimentadas em 2017, além de 310 mil TEUs. O porto de Ilhéus, por sua vez, apresentou incremento de 15%, quando comparado ao ano anterior, registrando 255 mil t. Contribuíram para esse resultado as movimentações da amêndoa do cacau e minério de magnetita.

**Vitória (ES)** – O porto de Vitória movimentou 6.913.846 t de mercadorias em 2017, um crescimento de 7% em relação ao ano anterior. Foi o primeiro resultado positivo após três anos. Soja, milho e fertilizantes foram os itens que mais contribuíram para a expansão. O porto tem profundidade para receber navios com calados de até 13 m. Nas proximidades está o porto de Tubarão, privativo da Vale, transporta minério de ferro, pelotas, carvão, fertilizantes e granéis líquidos.

**Rio e Itaguaí (RJ)** – O porto de Itaguaí, também conhecido como porto de Sepetiba, foi inaugurado em 1982 com o objetivo de movimentar carvão para atender às demandas da Companhia Siderúrgica Nacional em Volta Redonda. Transformou-se rapidamente em um importante escoador de minério de ferro, proveniente de Minas Gerais, e produtos siderúrgicos. Como é o único porto na região Sudeste com profundidade capaz de receber navios de até 20 m de calado, entrou no roteiro do trânsito de contêineres. Contribui para isso também sua

proximidade de três rodovias federais, BR 101, BR 116 e BR 140. Movimentou 25,4 milhões de t em 2017. O porto do Rio de Janeiro passou por um amplo trabalho de dragagem em seu canal de acesso que permitirá receber navios com até 340 m e calados de até 14,30 m, com maré alta, abrindo novas perspectivas de movimentação, após três anos de queda constante.

**Santos (SP)** – Localizado no estado de São Paulo, maior centro industrial e comercial da América Latina, o porto de Santos é o principal do país. Em 2017, o fluxo de atracação chegou a 4.854 navios. A movimentação de cargas foi de 129.865.022 de t. As commodities agrícolas soja, milho e açúcar representaram 43,6% do movimento geral. Produtos químicos, fertilizantes, veículos, combustíveis são outras cargas representativas. A movimentação de contêineres é a maior do país, em 2017 foram 3,8 milhões de TEUs (contêiner de 20 pés), com 44.534.271 de t, equivalente a 34,3% do total operado pelo porto. A infraestrutura portuária é dotada de mais de 15 km de extensão de cais e área útil total de 7,8 milhões de m<sup>2</sup>. São 55 terminais marítimos e retroportuários e 65 berços de atracação, dos quais 14 são de terminais privados. O ponto fraco é a profundidade do canal de navegação, que limita o recebimento de navios com calado de até 13 m.

**Paranaguá (PR)** – Localizado no litoral norte paranaense, o porto de Paranaguá encerrou 2017 com a maior movimentação de cargas de sua história, 51,5 milhões de t, crescimento de 14,2% sobre o ano anterior, um desempenho acima da média nacional de 8,3%. Produtos do agronegócio são o forte. Apenas em grãos, o porto movimentou 17 milhões de t em 2017. O bom desempenho registrado está diretamente relacionado com uma série de obras de melhorias em sua infraestrutura nos últimos anos.

Entre 2011 e 2017 foram investidos R\$ 657 milhões em dragagem, reforma e aprofundamento do cais, que agora permite receber navios com calados de até 12 m, novos equipamentos carregadores de navios, e na automação dos controles de acesso. O porto é um dos principais movimentadores de contêineres do país. Em 2017 recebeu 1,5 milhão de TEUs e a meta é chegar a 2,4 milhões de TEUs ao ano em 2019.

**Itajaí, Navegantes e São Francisco do Sul (SC)** – Em lados opostos da foz do rio Itajaí, um canal de 13,4 m de profundidade, estão as cidades catarinenses de Itajaí e Navegantes. No lado de Itajaí está o porto público gerido por uma autarquia municipal, na margem oposta dois terminais privativos, Navegantes e Braskarne. Em 2017 atracaram 959 navios no complexo portuário, que movimentaram 12.436.380 milhões de t. O movimento de contêineres somou 1.119.271 unidades. Alimentos, produtos químicos, plásticos e borrachas, têxteis e produtos elétricos e mecânicos são os mais recorrentes. No porto de São Francisco do Sul, na baía do Babitonga, litoral norte catarinense, o total de mercadorias em 2017 somou 12.188.865 de t, alta de 17% em relação ao ano anterior.

**Rio Grande e Porto Alegre (RS)** – Localizado no extremo sul do país, quase na divisa com o Uruguai, o Rio Grande é o principal porto gaúcho. Em 2017 movimentou 41.196.486 de t, transportadas por 3.067 viagens de embarcações ao longo do ano. Os granéis sólidos, segmento que inclui os grãos agrícolas, movimentaram 25,1 milhões de t. Os líquidos, representados pelo petróleo cru, por exemplo, somaram mais de 4,8 milhões de t. Em carga geral e contêineres, ultrapassou 11,1 milhões de t. O destaque em carga geral são os veículos da General Motors, produzidos em Gravataí. No porto de Porto Alegre, os principais itens são os componentes químicos base para fertilizantes e o trigo. O movimento em 2017 foi de 1.066.344 de t.



## Águas interiores

### A saída pelo Norte

A produção brasileira de grãos – milho e soja –, uma atividade que teve sua tradição iniciada nos estados do Sul, hoje é mais intensa nos estados do Centro-Oeste e na região conhecida como Matopiba, que inclui os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Segundo um estudo da Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA Brasil), em 2015 a produção realizada por agricultores estabelecidos acima do Paralelo 16, que corta o país na altura do sul do Mato Grosso, já respondia por 58% da produção nacional. Essa produção é majoritariamente exportada.

A expansão da safra em sentido setentrional tem levado a uma mudança no mapa de escoamento agrícola, privilegiando os portos do chamado Arco Norte – Itacoatiara, no Amazonas, Santarém e Barcarena, no Pará, e Itaqui, no Maranhão, com potencial de incluir no futuro Santana, no Amapá.

Em 2017, esses portos responderam por 23,7% dos embarques do complexo soja (grãos, farelo e óleo) e milho do país, posicionando-se atrás apenas do porto de Santos (35,6% do total) entre os principais polos de escoamento da safra. Os dados são do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

A expectativa é de que os portos do Arco Norte respondam por 40% dos embarques de grãos em 2025, quando as exportações brasileiras – de 98 milhões de t em 2017 – estão previstas para alcançar algo entre 124 milhões de t, na projeção conservadora, e 182 milhões de t, na visão otimista.

As vantagens da saída pelo Norte são evidentes. Segundo Luiz Antônio Fayet, consultor logístico da CNA Brasil, o custo médio de transportar 1 t de soja entre a lavoura, em uma cidade como Sorriso, no Mato Grosso, até os portos de Santos ou de Paranaguá, é de US\$ 126, cinco vezes mais do que gasta em média um produtor argentino ou norte-americano.



O transporte da mesma tonelada de Sorriso seguindo para o Norte pela BR 163 até o porto fluvial de Mirirituba, no Pará, onde ocorre o transbordo para barcaças, e de lá seguindo o Tapajós até o porto de Vila do Conde, em Barcarena, nas proximidades de Belém, onde os grãos são embarcados em navios transoceânicos, custa US\$ 80. Os portos do Arco Norte possuem ainda uma outra vantagem, encontram-se mais perto dos mercados consumidores da Europa e também podem chegar à Ásia via canal do Panamá.

A consultora Maria Fernanda Hijjar, sócia diretora do escritório Ilos Logística e Supply Chain, diz que a saída pelo Norte só não é mais utilizada hoje por falta de infraestrutura adequada. Ela avalia que os portos do Arco Norte possuem boa profundidade, o que permite tranquilidade no embarque em navios transoceânicos.

A capacidade de movimentar mercadorias e a eficiência portuária terão que melhorar muito para atender ao crescimento da demanda prevista nos próximos anos, mas isso, informa Maria Fernanda, está sendo feito gradativamente, de acordo com o aumento da demanda. Geralmente, por meio de investimentos em terminais privados.

O que preocupa, de fato, são as condições de acesso terrestre e fluvial até os portos do Norte. O exemplo mais emblemático é a falta de asfaltamento de um trecho de pouco mais de 100 km na BR 163, já nas proximidades de Mirirituba. O trecho é de terra e as fortes chuvas na região amazônica são

conhecidas. Todo ano, no período de escoamento da safra, as imagens de caminhões atolados e depois rebocados por tratores se repetem, assim como as longas filas de espera para passar pelos trechos de maior atoleiro. O asfaltamento do trecho é uma promessa do governo federal desde 2007 e não cumprida passada uma década.

Uma alternativa ao atoleiro é a construção de uma ferrovia de pouco mais de 1.100 km ligando Sinop, no Mato Grosso, a Mirirituba. O projeto foi idealizado por tradings e grandes produtores de grãos como Amaggi, ADM, Bunge, Cargill e Dreyfus, os mesmos que já investem nos terminais portuários da hidrovia. O projeto da obra é coordenado pela Estação da Luz Participações Ltda. (EDLP) e o custo está estimado em R\$ 12 bilhões. Mas há questionamentos socioambientais, uma vez que o trajeto está em áreas de influência de territórios indígenas e florestais.

## Hidrovias

Outro caminho da soja que enfrenta problemas para chegar ao porto de Vila do Conde é o percorrido pela hidrovia Tocantins-Araguaia, um sistema que tem em sua área de influência os estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Maranhão e Pará. A navegabilidade da hidrovia é comprometida devido ao “pedral de São Lourenço”, um trecho rochoso de 43 km no rio Tocantins, nas proximidades de Itupiranga (PA).

O derrocamento do trecho é um compromisso assumido pelo governo federal em 2010, após a conclusão de um investimento de R\$ 1,6 bilhão para construir eclusas na hidrelétrica de Tucuruí, que permitiram a navegação do rio Tocantins. As obras no Pedral chegaram a ser licitadas em 2010, mas foram canceladas. Passados oito anos, ainda não se tem uma previsão do início da remoção das rochas. As eclusas de R\$ 1,6 bilhão seguem subutilizadas.

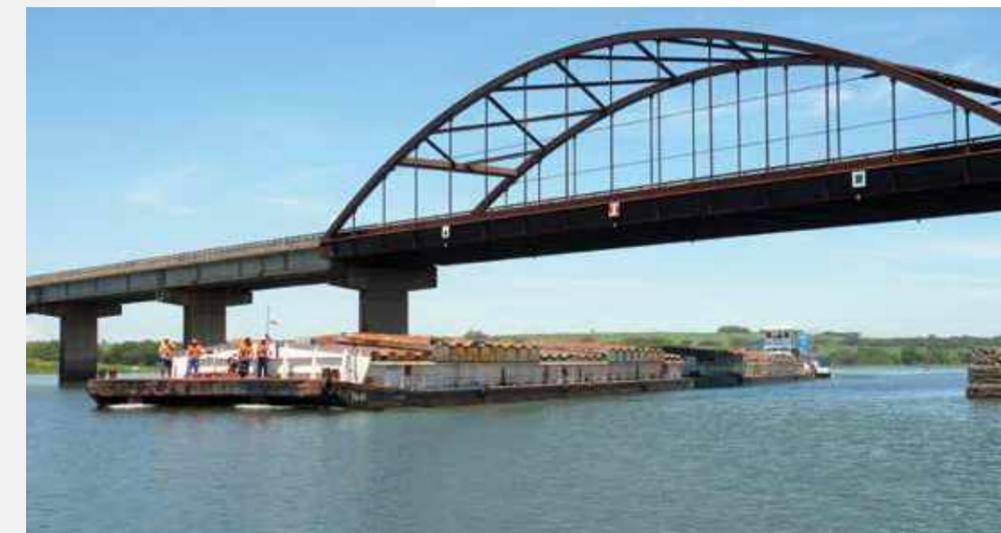
O escoamento da safra de Mato Grosso também ocorre por meio de um corredor formado pela rodovia BR 364, a hidrovia do rio Madeira, com transbordo para navios no porto de Itacoatiara, no rio Amazonas. A BR 364 é uma via única de mão dupla por onde trafegam diariamente mais de mil carretas de soja, sendo evidente a necessidade de sua duplicação. Em Porto Velho, capital de Rondônia, o porto público é o único alfandegado da região Norte e tem capacidade para movimentar 5 milhões de t anuais. Em 2016, embarcou 2,9 milhões de t de grãos e 700 mil t de cargas gerais. Há também nas proximidades um terminal de grãos privado do grupo Amaggi.

A hidrovia do rio Madeira, porém, demanda obras de dragagem nos trechos entre Porto Velho e Humaitá, no Amazonas. A intervenção tem custo estimado em R\$ 80 milhões e teve início em 2017, com previsão de conclusão em cinco anos. Hoje a hidrovia fica paralisada no período de seca, entre setembro e novembro, uma vez que as balsas demandam uma profundidade acima de 5 m para navegar. Pelo rio Madeira trafegam hoje 6 milhões de t anuais de mercadorias de todos os tipos. A projeção da Sociedade dos Portos e Hidrovias de Rondônia (SOPH) é de que o volume chegue a 25 milhões de t até 2035.

O transporte por hidrovias apresenta um baixo custo – entre 20% e 30% do transporte rodoviário – e é capaz de carregar grandes quantidades. Uma única barcaça pode transportar até 1,3 mil toneladas, volume que seria suficiente para lotar 25 caminhões. Mas a viagem é lenta. Suas



Mercado Ver-o-Peso, Belém do Pará, Pará, Brasil  
Gustavo Frazão, Shutterstock.com



Transporte de soja pelo rio Tietê, na hidrovia Tietê-Paraná, Brasil  
A. Paes, Shutterstock.com

características o tornam adequado para o transporte de minérios, produtos siderúrgicos, fertilizantes e grãos.

Apesar de contar com grandes rios, o Brasil aproveita pouco o potencial de suas vias fluviais. Segundo a Antaq, a navegação interior cresceu 37,8% em 2017 e mesmo assim transportou apenas 57,3 milhões de t de cargas, volume que corresponde a 5,3% do total movimentado nos portos brasileiros.

O Brasil possui 41.635 km de vias navegáveis, sendo que efetivamente utiliza por volta de 27.500 km. A baixa utilização é reflexo de uma série de problemas, como a falta de conservação das vias, que deveriam passar regularmente por obras de dragagem e desobstrução dos respectivos leitos, obras de demarcação e sinalização, por exemplo.

Uma hidrovía subutilizada é a Paraguai-Paraná. Ela parte de Cáceres, cidade matogrossense que faz fronteira com a Bolívia, distante 214 km da capital Cuiabá, ladeia o Mato Grosso do Sul, passa pelo Paraguai, Argentina e chega ao porto de Nueva Palmira, no Uruguai, totalizando um percurso de 3.442 km.

Segundo dados da Antaq, no ano em que teve melhor desempenho, 2013, a hidrovía transportou 6 milhões de t de mercadorias, basicamente minério de ferro e manganês, partindo das imediações de Corumbá, já no Mato Grosso do Sul. Em 2016, porém, o volume transportado havia sido reduzido para 3,3 milhões de t.

O transporte de soja e milho do Mato Grosso do Sul poderia se beneficiar da via. Segundo estimativas de operadores logísticos, 7 milhões de t por ano é o potencial de grãos que poderiam trocar o transporte rodoviário pela hidrovía. Não ocorre por falta de obras na via fluvial.

Entre as prioridades estão a dragagem, a regularização do leito e a sinalização do rio Paraguai entre Cáceres e Corumbá. Na cidade sul-matogrossense as duas pontes que cruzam o rio Paraguai em direção à Bolívia, uma rodoviária e outra ferroviária – a Eurico Gaspar Dutra, classificada como patrimônio histórico nacional – precisariam passar por intervenções para o alargamento de seus vãos. Além disso, as curvas acentuadas do rio em direção a porto Murtinho, no sudoeste do Mato Grosso do Sul, precisariam ser retificadas para gerar maior fluidez.



Navio de cabotagem passando próximo do litoral, no Rio de Janeiro  
Vitor Marigo

A hidrovía Tietê-Paraná sofre com as constantes estiagens do Sudeste. Entre maio de 2014 e janeiro de 2016, o baixo nível dos reservatórios das hidrelétricas de Ilha Solteira e Três Irmãos impossibilitou as atividades na hidrovía, uma vez que foi necessário desviar a água para os reservatórios e garantir a geração de energia. Em 2017 a operação foi garantida por todo o ano e o volume de cargas transportadas alcançou 8,91 milhões de t, de acordo com os dados do Departamento Hidroviário do Estado de São Paulo. Mas a ameaça de novas paralisações se tornou uma constante.

A navegação na hidrovía Tietê-Paraná ocorre a partir de São Simão, em Goiás, e se estende por 2.400 km, atende a produtores rurais de Minas Gerais e Mato Grosso, antes de chegar a Mato Grosso do Sul, onde, no município de Três Lagoas, na divisa com São Paulo, recebe o embarque de celulose que se destina ao mercado externo.

É nesse ponto também que a hidrovía deixa o rio Paraná, após percorrer 1.600 km, e segue por 800 km no rio Tietê, até o município de Anhembi. No trajeto paulista, são vários pontos de transbordo para rodovias e ferrovias, sendo o principal o complexo da MRS em Pederneiras, que faz a ligação ferroviária ao porto de Santos. As cargas que mais passam pela hidrovía são soja, milho, celulose e madeira.

## Marinha mercante

### Navegar é preciso

A primeira grande frota marítima constituída especificamente para atuar em portos brasileiros foi a Companhia Geral do Comércio do Brasil, ainda no período colonial. Criada por dom João IV em 1649, a empresa contava com 48 embarcações e tinha como objetivo principal comercializar e transportar açúcar para Europa e trazer escravos africanos ao Brasil. Como detinha direitos monopolistas, enfrentou oposição dos armadores independentes que já atuavam no país durou pouco. Suas atividades foram encerradas em 1657.

Em 1665, o Brasil lançava ao mar o galeão Padre Eterno, construído no Rio de Janeiro e com capacidade para transportar 2 mil t de mercadoria. Foi considerado o maior de sua época. A mais emblemática frota mercante do país foi da Companhia de Navegação Lloyd Brasileiro, uma estatal de navegação fundada em 1894, durante o governo de Floriano Peixoto. Foi a maior empresa de navegação do país e, em seus 103 anos de existência, operou mais de 350 navios de passageiros e de carga, fazendo transporte de longo curso e cabotagem.

A Lloyd nasceu com a incorporação e encampação da frota de diversas pequenas empresas que atuavam no país, entre elas a Empresa Transatlântica Brasileira e a Companhia Brasileira de Navegação a Vapor. Teve uma existência conturbada, com vários momentos onde chegou à insolvência e quase falência, sendo transferida para a iniciativa privada e retomada pelo Estado, não só uma vez.

Na virada dos anos 1950 para os anos 1960 fez a encomenda de 22 navios a estaleiros nacionais para transporte de carga e deu impulso à retomada da indústria naval do país. Foi a grande responsável – mas não a única – pelo boom ocorrido nos anos 1970, quando a construção naval brasileira alcançou o segundo posto mundial, atrás apenas do Japão.

Entrou em decadência definitiva nos anos 1980, com a crise da dívida externa brasileira, quando o governo federal, sem recursos, sucateou os serviços públicos, a infraestrutura e as estatais. Em 1990, no governo Collor de Mello, os navios da Lloyd foram arrestados no exterior, ou seja, tiveram sua apreensão judicial determinada por conta do alto endividamento da empresa. Entre eles, as duas joias da coroa, os porta-contêineres Lloyd Pacífico e Lloyd Atlântico. Em 1994, um século após sua fundação, a companhia vai a leilão na Bolsa de Valores do Rio em três ocasiões, mas não apareceram interessados.

Foi extinta em 1997, no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso. Hoje o Brasil não conta com nenhuma empresa de transporte de contêineres e carga geral em travessias de longo curso, transoceânicas.

Como narra o historiador naval José Carlos Rossini nos livros *Bandeira nos oceanos* e *Armação mercante do Brasil 1890-1945*, a Lloyd Brasileiro não era monopolista e enfrentou uma grande concorrência no início do século XX. Uma das concorrentes foi a Companhia Nacional de Navegação Costeira (CNNC), de Henrique Lage. Fundada em 1891, a Costeira era conhecida pelos navios de cabotagem e passageiros com prefixo Ita. "Peguei um Ita no Norte", imortalizou Dorival Caymmi. Operou mais de 45 embarcações e foi incorporada pela Lloyd Brasileiro em 1966.

Outra companhia importante desse período foi a Lloyd Nacional, do empresário Giuseppe Martinelli – que construiu o Edifício Martinelli, em São Paulo. A empresa foi fundada para fazer o transporte marítimo de produtos agrícolas entre o Brasil e a Europa após a Primeira Guerra Mundial. Chegou a operar quase 40 navios e acabou vendida em 1922 para a Costeira, de Lage.

Com menor porte, mas também significativa foi a Sociedade Paulista de Navegação Matarazzo, fundada em 1911 pelo industrial Francesco Matarazzo, o homem mais rico do Brasil em sua época. A empresa, que teve cerca de 15 navios, foi fundada para trazer trigo argentino para os moinhos do grupo Matarazzo no país.

Duas empresas estatais marcam a história do transporte marítimo a granel. A Docenave, criada para transportar o minério de ferro da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), hoje Vale, e a Transpetro, subsidiária da Petrobras. A Docenave foi criada em 1962 pelo então presidente da CVRD, Eliezer Batista, com o objetivo de fazer o transporte ao Japão do minério proveniente de Minas Gerais, que chegava ao porto de Tubarão, no Espírito Santo, por intermédio da ferrovia Vitória-Minas.

Para competir com as mineradoras australianas, mais próximas do Japão, Eliezer Batista pôs em prática uma estratégia logística que tinha como objetivo reduzir o custo do transporte, por meio de ganho de escala. A estratégia consistia em contar com grandes navios, capazes de transportar 100 mil toneladas em uma viagem, sete vezes o usual da época, e que ainda

podiam trazer petróleo em seu retorno. A Docenave chegou a ter uma das maiores frotas graneleiras do mundo, com navios operando em todos os continentes.

A estratégia de integrar mineração, ferrovia, porto e transporte com grandes navios foi reproduzida pela Vale a partir dos anos 1980 com a entrada em produção do complexo Carajás, no Pará, com saída pelo terminal portuário de Ponta da Madeira, no Maranhão. Em 2001, a Vale, já privatizada, vende a frota de navios e encerra as atividades da Docenave.

Em 2008, a Vale voltaria a investir em navios formando uma frota composta por navios Capesize, para 200 mil t, e a encomenda a estaleiros chineses de 35 supercargueiros com 362 m de comprimento, 65 de largura e capacidade de transportar 400 mil t de minérios, a linha Valemax. A frota dos supercargueiros começou a operar em 2011, mas o governo da China impôs restrições ao trânsito dos navios em seus portos e, em 2012, proibiu os supercargueiros de aportar no país. A situação pedia uma negociação entre governos, mas a então presidente, Dilma Roussef, não chegou a um acordo com as lideranças chinesas.

Em 2015, a Vale iniciou as negociações com armadores chineses e coreanos para a venda da frota dos Valemax, negócio que teve sua última etapa concluída em dezembro de 2017, com a venda dos dois últimos supercargueiros para a empresa Bocomm, da China. Desde 2015, os Valemax operam livremente nos portos chineses.

A Vale hoje opera uma frota afretada composta pelos 35 supercargueiros Valemax e por mais de 200 navios Capesize. Em 2018, entrou em operação também o primeiro dos navios da nova geração Valemax, considerados "navios verdes", por emitirem menos gases de efeito estufa por tonelada transportada, sendo 41% menos que os Capesize e 11% menos do que os navios da primeira geração Valemax. No total, a empresa planeja acrescentar 32 supercargueiros de segunda geração à sua frota afretada até 2020.<sup>1</sup>

A estatal Transpetro foi criada em 1998, durante o governo Fernando Henrique Cardoso, com o objetivo de concentrar os negócios logísticos da Petrobras em oleodutos, terminais navais e transporte marítimo. Administra mais de 14 mil km de oleodutos e gasodutos,

47 terminais (20 terrestres e 27 aquaviários) e 56 navios, entre gaseiros e petroleiros.<sup>2</sup> No exterior, atua por intermédio da Transpetro International BV (TI BV).

A Transpetro é sucessora da Frota Nacional de Petroleiros (Fronape), constituída em 1950, pelo governo do presidente Eurico Gaspar Dutra. O primeiro navio-tanque foi o Vênus, adquirido da sueca Johnson Line. Na época, o maior navio sul-americano recebeu o nome de Presidente Dutra ao passar à bandeira brasileira.

A expansão da frota se torna significativa nos anos 1970, quando a empresa também passa a transportar minérios e produtos químicos. Entre os anos 1970 e 1980 encomendou em estaleiros japoneses três navios VLCC (Very Large Crude Carrier), com capacidade superior a 250 mil t de porte bruto (TPB) e quatro navios da mesma categoria produzidos em estaleiros brasileiros. Nos anos 2000, já no governo Luiz Inácio Lula da Silva, a Transpetro lança o Programa de Modernização da Frota (Promef), que em suas duas fases (2003 e 2008) gera a encomenda em estaleiros nacionais de 49 embarcações, entre navios petroleiros, gaseiros e para transporte de bunker, o combustível utilizado no abastecimento de navios.

## Cabotagem: a navegação costeira zarpa

Brasil possui dimensões continentais. Mais de 7 mil km de costa banhada pelo Atlântico e o Norte é cortado pelo rio Amazonas, o mais comprido e mais caudaloso do mundo. Nesse trajeto estão instalados 37 portos públicos. Os maiores mercados consumidores e as principais atividades industriais estão em um raio de até 250 km desses portos.

Por outro lado, é mais do que conhecida a baixa qualidade da infraestrutura de transporte terrestre do país. Mais de 60% das rodovias deixam muito a desejar em segurança e condições de tráfego. A oferta ferroviária, limitada a 30,5 mil km de extensão, possui velocidade média de 20 km por hora. Diante desse cenário, duas perguntas são inevitáveis para quem precisa contratar transporte de cargas. Uma olhando para o passado e outra para o futuro. A primeira: por que a cabotagem – a navegação comercial costeira entre portos do país – tem uma participação tão pequena na matriz brasileira de transporte?

Navio de cabotagem, da Norsul - Divulgação Norsul



Segundo o Sindicato Nacional das Empresas de Navegação Marítima (Syndarma), a cabotagem responde por quase 15% do transporte dentro do país. Mas esse dado é muito influenciado pela movimentação de combustíveis – petróleo e seus derivados, além de álcool – e minérios, principalmente a bauxita, insumo do alumínio, que tem nas margens do rio Trombetas, no Pará, sua maior produção nacional, que é encaminhada para os portos do Pará e Maranhão.

No transporte de produtos manufaturados, semimanufaturados e alimentos in natura em contêineres e nos produtos classificados como carga geral (veículos, produtos siderúrgicos, por exemplo), a participação da cabotagem se limita a algo em torno de 7%.

Existem algumas boas explicações históricas para essa baixa participação. A mais usual é que o país a partir dos anos 1950 fez uma opção preferencial pelo transporte rodoviário para incentivar a instalação de filiais da indústria automotiva mundial no Brasil. Até então, é importante destacar, a cabotagem era o principal meio de transporte interestadual de cargas e passageiros.

Outra explicação é que o período de hiperinflação dos anos 1980 e início dos 1990 afugentou os clientes. A navegação é um meio lento de transporte. A mercadoria levada por navio era um jeito eficiente de perder dinheiro quando a carestia alcançava facilmente taxas de 40% ao mês.

Ainda há um outro motivo, esse polêmico. A forte regulamentação com intuito de proteger a cabotagem nacional da concorrência estrangeira, fato que teria engessado o mercado. É importante contextualizar e lembrar que Estados Unidos e China, para ficar em dois exemplos clássicos, também possuem normas restritivas e a cabotagem é forte nas duas nações.

A segunda pergunta inevitável é: OK, houve problemas no passado, mas ficaram para trás, qual é o futuro da cabotagem? A boa notícia é que o mar é de almirante e a navegação costeira apresenta crescimento consistente. O presidente do Syndarma, Bruno Lima Rocha, diz que desde o início do século a cabotagem cresce a uma média anual acima de 10%,

apesar da estagnação econômica do país nos anos de 2014 a 2016. Sua expectativa é de uma aceleração significativa desse crescimento nos próximos anos.

A expansão do transporte de contêineres é o que gera esse dinamismo. Em 2005 foram transportados 405 mil TEUs (contêiner de 20 pés) pelos navios de carga costeiros. Em 2016, quase 150% a mais, 979,5 mil TEUs. Para Rocha, a crise, de certa forma, auxiliou o transporte de cabotagem, que já vinha em expansão. “Os gestores das empresas precisaram analisar cada atividade em busca de oportunidades de ganhos de eficiência e redução de custos. Em se tratando de logística, quem faz conta migra para a cabotagem”, diz.

Rocha lista as principais vantagens. A mais importante é econômica. A cabotagem é uma opção de transporte para longas distâncias, acima de 800 km. A conta que o setor faz é de uma redução de custos no frete acima de 10%. Mas, quanto mais distante, maior o ganho. A segurança é outra vantagem. A carga é mais fácil de ser rastreada e menos exposta a roubos, uma preocupação crescente nas rodovias, e a acidentes e avarias. O seguro, portanto, é menor. A cabotagem também apresenta ganhos ambientais. Um navio moderno consome oito vezes menos combustível do que uma frota de caminhões precisaria para levar a mesma quantidade de carga. A emissão de gás carbônico é 32% menor.

Problemas também existem e já foram tratados no texto sobre portos. No sistema portuário brasileiro convivem terminais com qualidade próxima ao padrão vigente nos países do Primeiro Mundo, enquanto outros estão entre os mais ineficientes do planeta. O acesso terrestre na maioria dos portos brasileiros é precário. A burocracia é enorme – a carga doméstica é tratada como se fosse de comércio exterior e passa pelo mesmo sistema de inspeção sanitária e da Polícia Federal.

Nos últimos anos, as empresas de navegação de contêineres driblam esses problemas com uma estratégia comercial que inclui um serviço completo de logística de transporte aos seus clientes, o chamado sistema porta a porta. “Nosso cliente nem sabe qual é o trâmite. Retiramos a mercadoria

na empresa, fazemos o embarque e desembarque portuário, cuidamos da burocracia e da entrega ao destino final”, diz Marcus Voloch, gerente-geral de cabotagem da Aliança Navegação.

O sistema é uma peculiaridade do mercado brasileiro, não se encontram empresas de navegação fazendo o porta a porta em outros países, relata Voloch. É claro, gera situações estranhas. A equipe de vendas da Aliança no Brasil é de 40 pessoas, enquanto são em aproximadamente 100 os funcionários responsáveis para lidar com a burocracia.

Mas, como relata o executivo, foi uma necessidade para quebrar resistências culturais à cabotagem no Brasil. “Existia muito desconhecimento e desconfiança em relação à eficiência de todo o processo que envolve a cabotagem. Hoje quem migra para o sistema, não retorna para o transporte rodoviário”, diz.

Voloch diz que a renovação da frota de navios também foi importante para conquistar clientes. Por muito tempo, devido a baixa demanda, a oferta de navegação de cabotagem para contêineres se deu em navios antigos, com os problemas de quebras que isso acarreta. Um exemplo é o que vem ocorrendo na própria Aliança Navegação, que pertence ao grupo Maersk. Desde 2013 a empresa já adquiriu seis novos navios. No total, são 11 as embarcações que operam no trajeto Buenos Aires até Manaus. Em 2017, movimentou 673 mil contêineres.

Segundo o Syndarma, a frota de embarcações de cabotagem com bandeira brasileira é formada por 16 porta-contêineres, 8 graneleiros, 12 embarcações oceânicas, que fazem o transporte, por exemplo, de toras de madeira, e 10 navios que transportam produtos químicos ou gás. Em 2017, essa frota foi responsável pela geração de aproximadamente 17 mil empregos diretos e geraram um faturamento de cerca de R\$ 10 bilhões.

Angelo Baroncini, diretor-presidente da Companhia de Navegação Norsul, diz que a cabotagem no Brasil ganhará um grande impulso se forem estabelecidas condições de operação equivalentes ao que ocorre nas principais economias do mundo. Para isso, é preciso que o poder público faça sua parte, providenciando a desburocratização do sistema e criando as condições

para um efetivo ganho de eficiência de todo o sistema portuário.

Outra medida necessária, em sua opinião, é igualar o preço do óleo combustível dos navios de cabotagem. “Pela legislação existente já deveria ter o mesmo tratamento do óleo combustível de navios em operações internacionais, mas isso não ocorre”, afirma.

A Norsul é uma empresa especializada na chamada “cabotagem industrial”, ou seja, faz o transporte de insumos, matérias-primas, peças e partes que fazem parte da cadeia de suprimentos de grandes grupos industriais. Para isso, conta com 23 embarcações de bandeira brasileira que transportam graneis sólidos, combustíveis, produtos químicos, carga geral e cargas de projetos industriais, como as grandes peças e partes utilizadas pelas indústrias de energia eólica e naval. Veja a entrevista neste capítulo.

Sobre a cabotagem, existe ainda uma terceira pergunta inevitável, mas essa quem faz não são os clientes de logística, e sim os leigos. De onde vem esse nome esquisito? A origem está em Sebastião Caboto, navegador veneziano do século XVI que explorou o litoral das Américas, primeiro da Flórida ao Canadá, e depois, em outra expedição, rumou ao Sul, até o rio da Prata, que adentrou. A estratégia de Caboto era se deslocar sem perder de vista a costa. Cabotagem virou sinônimo de navegar costeando o litoral.



## Companhia de Navegação Norsul: desde 1963 transformando o mar em valor para o Brasil

**E**m 1953, dotado de um espírito empreendedor e “água salgada nas veias”, o norueguês Erling Lorentzen aportava no Brasil com uma ideia um tanto quixotesca para a época: explorar a navegação de cabotagem na costa brasileira.

A ideia era viável no papel, mas não tanto na prática. A geografia brasileira era um ponto favorável ao projeto, mas o cenário político trazia desafios. O transporte de cabotagem foi muito utilizado na década de 1930, sendo o principal modal de transporte utilizado quando as malhas ferroviária e rodoviária apresentavam condições precárias para o transporte. Após a eleição do presidente da República Washington Luiz, cujo slogan de campanha era “governar é construir estradas”, os investimentos foram direcionados para pavimentação de vias, construção de estradas e manutenção da malha rodoviária.

Nas décadas de 1950 e 1960, com a chegada das indústrias automobilísticas, a política de desenvolvimento adotada na época estava praticamente estabelecida para o modal rodoviário. Em decorrência, o modal aquaviário sofreu as consequências dessa política pela escassez de recursos e foi perdendo gradativamente espaço nesse cenário.

Mas Lorentzen trazia na bagagem a tradição inequívoca de seu povo de nunca virar as costas para o mar. Assim, nascia em 1963 a Companhia de Navegação Norsul, criada com a missão de atender às necessidades de transporte de cabotagem pela costa do país.

Contrariando o pessimismo e trabalhando com discrição (outro traço do comportamento norueguês), o homem que veio do frio seguia atento e receptivo aos anseios do mercado, um mantra que parece ecoar até hoje.

Atualmente (2020), com filiais instaladas no Rio de Janeiro, Espírito Santo e Santa Catarina e uma frota de 22 embarcações de bandeira brasileira, a Norsul é hoje uma das principais empresas brasileiras de navegação privada. Um de seus principais focos continua sendo a cabotagem, navegação entre portos do mesmo país, e que se contrapõe à navegação de longo curso, que é realizada entre portos de diferentes países – a empresa também opera nesse segmento. É considerada um modal promissor, tendo em vista que o Brasil possui uma extensa costa navegável e as principais cidades, polos industriais e grandes centros consumidores se concentram no litoral ou em cidades próximas a ele. Quando comparada ao transporte rodoviário e ferroviário, em termos de custo, capacidade de carga e menor impacto ambiental, a cabotagem também se torna uma alternativa viável para compor a cadeia de suprimentos de diversos setores.

Os principais clientes da Norsul são grandes grupos industriais que transferem matéria-prima entre suas unidades fabris no país. A empresa também transporta celulose em fardos, madeira em toras e produtos químicos/líquidos e é reconhecida por sua expertise no transporte de cargas especiais, como componentes eólicos, pás e torres, turbinas e geradores para hidrelétricas.

Alcançar a marca de 57 anos em um mercado altamente desafiador como o brasileiro é motivo de grande orgulho para a Norsul. Sua atuação se traduz em um importante legado que faz jus à visão de seu fundador, a qual continua viva nos serviços, processos, valores e no clima entre os colaboradores. A empresa quer ir além das expectativas de um mercado exigente, superando os limites de qualidade, sempre com os olhos voltados para um futuro sustentável.

A Norsul atua com base em um modelo de negócio que alia disciplina e desempenho financeiro e operacional com preservação ambiental e responsabilidade social. A sustentabilidade é uma prioridade absoluta nas grandes

decisões do dia a dia e é por isso que a companhia estabeleceu o desafio de se tornar a primeira Empresa Brasileira de Navegação com operações marítimas neutras em carbono.

Navio de cabotagem da Norsul  
Divulgação Norsul





## Capítulo 7

### Pesca e aquicultura

#### A difícil tarefa de multiplicar os peixes

O pescado – peixes e frutos do mar de captura e cultivo – é a principal proteína animal a alimentar o mundo e sua importância será ainda maior nos próximos anos. É o que concluiu a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO).<sup>1</sup> O estudo Agricultural outlook 2025 informa que foram produzidos 172 milhões de t de pescados no mundo em 2017. A segunda carne mais produzida foi a suína, com 120 milhões de t, enquanto as carnes de frango e bovina geraram, respectivamente, 118 milhões de t e 70 milhões de t. Em 2025, a produção mundial de pescados deve chegar próxima à casa de 200 milhões de t, enquanto as demais carnes deverão ter crescimento modesto.

A OCDE, no relatório *The ocean economy in 2030*,<sup>2</sup> lembra que a população mundial ainda está em crescimento e também que os hábitos de consumo em todo o mundo estão em mudança. A tendência é uma busca por proteínas ricas, porém mais saudáveis, como a oferecida pelo pescado.

No entanto, destaca a OCDE, a capacidade do oceano para desempenhar o papel de fornecedor de alimentos está cada vez mais comprometida com a sobrepesca e as reservas empobrecidas em muitas partes do mundo. Também há os impactos da poluição, em especial o escoamento de fertilizantes e resíduos agrícolas para o litoral, que ameaça habitats da vida marinha e estoques de peixes e outros frutos do mar.

Não se pode esperar, portanto, um crescimento das pescarias globais de captura, que deve se manter estável ou talvez até decair ao longo dos próximos 10 anos. O aumento da demanda mundial por pescados precisará ser atendida por uma expansão significativa da aquicultura, especialmente na aquicultura marinha.

A FAO informa que a expansão da oferta de peixes de cultivo ultrapassará a captura de peixes entre 2020 e 2021, consolidando uma transformação que já vem se delineando a uma década. Entre 2007 e 2017 a produção de peixes de cultivo evoluiu de 50 milhões de t anuais para 80 milhões de t, enquanto a oferta de peixes de captura se manteve estável entre 90 milhões e 92 milhões de t ao ano.

Pescadores  
Chanwit Whanset, Shutterstock.com

No Brasil, essa mudança produtiva já ocorreu. Segundo dados da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA Brasil), em 2017 a aquicultura brasileira produziu 790 mil t entre peixes, moluscos e crustáceos. A pesca extrativista gerou 770 mil t, sendo 530 mil t de origem marinha e 240 mil t de água doce. No total, a produção de pescados do país somou 1,56 milhão de t em 2017 e gerou uma receita de R\$ 8,2 bilhões nos cálculos da confederação. A atividade emprega diretamente 1,5 milhão de pessoas e um contingente equivalente indiretamente.

Eduardo Ono, presidente da Comissão Nacional de Aquicultura da CNA Brasil, diz que a captura de peixes deve permanecer estável nos próximos anos, enquanto a produção da aquicultura deve crescer numa média de 8% ao ano. Ono diz que a produção da aquicultura brasileira tem potencial para dar um salto significativo, mas para isso o investidor precisa sentir segurança para investir, o que não ocorre hoje.

Os entraves da expansão da aquicultura envolvem o excesso de burocracia para regulamentar a atividade, a morosidade para a obtenção de licenciamento ambiental nos estados e a dificuldade em obter a liberação das concessões de águas da União. Por lei, o interessado em cultivar peixes em águas públicas depende de um aval da Secretaria de Pesca e Aquicultura vinculada ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, que, por sua vez, precisa consultar a Agência Nacional de Águas, a Marinha do Brasil, se o espaço a ser ocupado for em mar, e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (Ibama).

As autoridades são lentas em conceder autorizações de cultivo, em parte porque pouco se pesquisa no país sobre os impactos ambientais da aquicultura. Entre os potenciais riscos estão a contaminação da água por antibióticos e resíduos da nutrição dos peixes. Também há o temor de que peixes exóticos escapem de seus cativeiros e ameacem espécies naturais da região.

Segundo Francisco Medeiros, presidente-executivo da Peixe BR, em 2018 somavam mais de 3 mil os projetos aguardando a liberação para a produção, sendo que alguns processos de solicitação junto à secretaria já acumulavam 13 anos de espera. “No total, os projetos em espera solicitam autorização para produzir 3 milhões

de t. Se forem liberados, a produção nacional poderá crescer em uma média de 25% ao ano”, diz Medeiros.

A Peixe BR é uma associação que representa especificamente o piscicultor, não engloba outras atividades da aquicultura. A produção de peixe de cultivo em 2017 foi de 691,7 mil t. Praticamente toda, mais de 99%, é oriunda de água doce e realizada por empreendedores de pequeno porte. A principal espécie de cultivo é a tilápia, com 357 mil t.

A maricultura, a produção gerada por cultivo marinho, ainda é incipiente no Brasil. Na piscicultura, o que existe são projetos experimentais no litoral paulista de cultivo de bijupirá, uma espécie nativa conhecida como o salmão brasileiro. Em escala comercial há o cultivo, principalmente em Santa Catarina, de moluscos, mexilhões e ostras, e camarão no Ceará e Rio Grande do Norte. Giovanni Vitti Moro, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pesca e Aquicultura), diz que a maricultura, apesar do grande potencial, não avança no país por falta de tecnologia e conhecimento das espécies nativas.

Eduardo Lobo, presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Pescados (Abipesca), diz que, ao contrário do que ocorre em outros países, existe margem para a expansão da captura marinha de peixes no Brasil. “Temos uma biomassa marinha rica, mas não a conhecemos. Por falta de informação, o setor público limita a captura. Deveria pesquisar, estabelecer um plano de captura com base no conhecimento. Mas é mais fácil coibir e dizer que preserva”, afirma.

Lobo diz que em águas brasileiras há peixes residentes, como o badejo e a garoupa, que precisam ser estudados e preservados, mas também há peixes migratórios, como a sardinha e o atum. Em seu entender, quando os órgãos reguladores da pesca limitam a captura em águas brasileiras, os cardumes são capturados em outros países ou mesmo por embarcações que pescam de forma irregular em águas internacionais.

“Em 2017 um cardume de anchoveta de 3 mil t entrou em águas brasileiras, não houve autorização de pesca, foram pescados no Uruguai.” Não é um episódio isolado, diz Lobo, mas uma constante. “Não à toa, o Brasil exporta por volta de US\$ 200 milhões em pescados por ano e o Uruguai US\$ 1,8 bilhão”, afirma.

O presidente da Abipesca é um crítico do estabelecimento, por meio de decreto presidencial em março de 2018, de duas gigantes áreas de preservação marinha, nos arquipélagos de Trindade e Martim Vaz e Monte Colúmbia, localizados no litoral do Espírito Santo, e nos arquipélagos de São Pedro e São Paulo, localizados em Pernambuco.

São áreas ricas em espécies e quantidade de peixes, muitos deles de interesse comercial. “Fomos proibidos de pescar nessas áreas. Mas as embarcações estrangeiras, que atuam em águas internacionais, avançam em nossas águas e pescam livremente, uma vez que não há fiscalização. O que fizemos foi criar zonas livres de exploração pesqueira pirata, nada mais”, diz.

A Oceana, organização internacional com foco exclusivo na conservação de oceanos, é categórica em afirmar que “o Brasil não sabe o que pesca”, que é possível e desejável ter um sistema contínuo de coleta de informações do que é pescado e por quem. E que um sistema de monitoramento pode auxiliar a atividade pesqueira e ainda gerar ganhos de sustentabilidade ao processo.<sup>3</sup>

Um bom sistema de informação poderia subsidiar a tomada de decisão do poder público, que poderia adotar um plano de gestão efetivo, determinando o que pode ser pescado, quando e quanto. Mas, segundo a organização, que é mantida pelas fundações conservacionistas Pew Charitable Trusts, Oak Foundation, Marisla Foundation e Rockefeller Brothers Fund, desde 2008 o Brasil não dispõe de um programa nacional de monitoramento pesqueiro.

Um ponto-chave para a sustentabilidade de pesca de captura é determinar qual é a quantidade de peixe que pode ser retirada do mar sem comprometer a capacidade natural de reposição de suas populações. Essa estimativa é obtida através de técnicas como a avaliação de estoques. Nos países onde a pesca é bem manejada, informa a organização, os governos se responsabilizam pela coleta de informações, por meio de alguns instrumentos como mapas de bordo, observadores de bordo, rastreamento de embarcações por satélite e monitoramento de desembarque, além de informações socioeconômicas.

Nada disso é feito no Brasil. A consequência é regulamentação inadequada com prejuízos para a própria indústria da pesca, os pescadores artesanais, a sociedade e o meio ambiente e a biodiversidade marinha. A boa gestão pesqueira, por outro lado, poderia restaurar o potencial do oceano na geração de alimentos e serviços ambientais.

A baixa qualidade da governança brasileira tanto na aquicultura quanto na pesca extrativa impõe ao Brasil uma balança comercial deficitária em pescados. Em 2017 o Brasil importou US\$ 1,32 bilhão. Salmão, merluza e bacalhau são as principais espécies importadas. Os países de origem são Chile, Noruega, Vietnã, Portugal, Marrocos, China e Argentina.

As exportações em 2017 limitaram-se a US\$ 233,6 milhões. Praticamente 50% foi para os Estados Unidos, seguido de 33% para países asiáticos, informa a CNA Brasil. Os principais itens de exportação são os crustáceos, lagosta e camarão, e peixes como o atum. O Brasil é o quarto maior exportador de lagosta do mundo. O país produz aproximadamente 6 mil t ao ano e as exportações estão na casa de 5 mil t anuais. A captura se dá do Espírito Santo ao Piauí, o maior produtor é o Ceará.

**“Rio Negro  
Quando acordei em tuas margens  
Desde a aurora do mundo corrias  
Obstinado entre nascente e foz.  
Quando daqui me for, persistente.  
Seguirás pela noite dos séculos  
Em ciclos de enchente e de vazante.”**

*João Cabral de Melo Neto*

A União Europeia foi o destino de cerca de 10% das vendas internacionais de pescados brasileiros em 2017. Mas esse destino está ameaçado, uma vez que as autoridades da União Europeia, desde 2017, questionam a qualidade sanitária dos produtos oriundos da pesca de captura brasileira e estabeleceram restrições que afetam tanto o pescado de captura quanto o de cultivo.

Eric Routledge, chefe adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Pesca e Aquicultura, diz que o impacto das restrições da Comunidade Europeia pode não ser expressivo em relação ao volume diretamente exportado, porém afeta a credibilidade do pescado brasileiro. E isso é preocupante, com desdobramentos imprevisíveis.

O peixe não está entre as carnes mais frequentes no prato do brasileiro. O consumo per capita não chega a 10 quilos (kg) por ano, a metade da média mundial. Os franceses, por exemplo, consomem 35 kg por ano e os japoneses, 60 kg. As carnes preferidas dos brasileiros são, em ordem crescente, a suína, 14,5 kg por ano, a bovina, 36 kg e o frango, que chega a 41 kg por ano.

Uma série de fatores explicam a baixa quantidade de peixe na dieta nacional. Um deles é o preço. Uma comparação feita por Giovanni Moro, da Embrapa: o quilo de filé de tilápia nos supermercados das grandes cidades custa, em média, 50% mais do que o quilo de coxão mole e o dobro do preço do quilo de frango. Em um país de baixa renda, essa diferença é fatal.

Um outro problema envolve a percepção da população em relação à qualidade do produto. Uma parcela significativa da produção, realizada por pescadores artesanais, é comercializada no mercado informal, sem as garantias da Vigilância Sanitária. Como observa Eric Routledge, o peixe abatido não pode ficar em temperatura ambiente e muitas vezes é exposto até debaixo do sol. "O peixe é um produto que exige um processamento e os

cuidados de uma estrutura de refrigeração e fiscalização sanitária. O peixe importado é mais valorizado porque chega ao Brasil industrializado", diz.

Em Santa Catarina, a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (Fiesc), após realizar um estudo em 2014 sobre o potencial estratégico da economia do mar, concluiu que a atividade pesqueira era importante para o estado, com grande impacto sobre o emprego e a renda principalmente em dois municípios, Navegantes e Itajaí. No entanto, a pesca era subestimada e a falta de organização e visão de negócios impediam que a atividade gerasse resultados de acordo com seu potencial.

A constatação foi de que era preciso repetir na pesca o mesmo processo que levou Santa Catarina a se destacar na suinocultura e avicultura. Formar cadeias produtivas integradas. Hoje há uma rede produtiva bem estabelecida na produção de frangos e suínos que envolve o fornecimento de insumos para a atividade, as granjas independentes e cooperadas, as indústrias que realizam o processamento das carnes e a rede de distribuição.

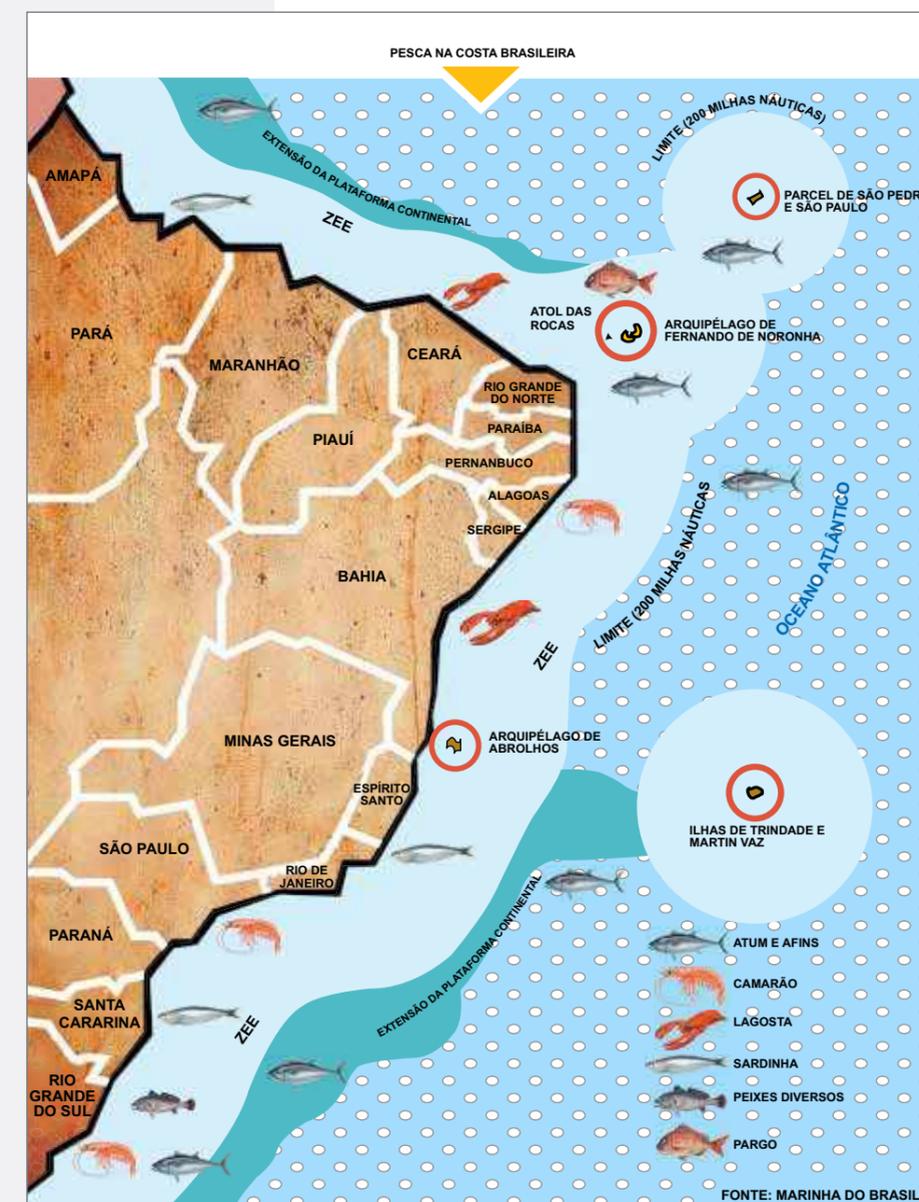
A Fiesc criou então uma câmara setorial da pesca, com o objetivo de reunir a cadeia produtiva, formalizar a atividade, até então bastante informal, e criar políticas para o desenvolvimento do setor, como cursos de capacitação nas unidades locais do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e apoiar inovações, como novas embalagens apropriadas ao pescado, elaboradas pelo Senai em parceria com indústrias locais. Sidnei Rodrigues, coordenador do Observatório da Indústria Fiesc, diz que a pesca era vista como uma atividade periférica no estado, algo amador. A própria população via a pesca com certo preconceito. Hoje, boa parte do pescado catarinense chega ao consumidor já processado, o que quebra resistências e aumenta o consumo.

O setor pesqueiro emprega hoje mais de 3 mil trabalhadores catarinenses em 400 empresas, com exportações de US\$ 17,7 milhões em 2017. Santa Catarina responde por aproximadamente 30% da pesca extrativa marinha do país e quase 100% da produção nacional de ostras, vieiras e mexilhões.

Nos últimos anos, houve um avanço da industrialização do pescado brasileiro. Hoje, 60% do peixe capturado e 70% do cultivado são industrializados, segundo a Abipisca. Esses índices não são maiores, segundo Eduardo Lobo, por falta de incentivos governamentais, como linha de crédito no plano safra voltada para a industrialização e licenças especiais para a aquisição de equipamentos no exterior. Os impostos de importação encarecem em 50% o investimento.

Outro problema é que impostos como o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias) incidem sobre o produto industrializado, mas não sobre a venda informal, levando o pescador artesanal a preferir vender seus produtos no mercado paralelo, onde é possível obter melhores preços.

Há ainda uma questão cultural a limitar o consumo de peixe e está diretamente relacionada à dificuldade de preparo. O brasileiro hoje prefere consumir pescados em restaurantes do que cozinhar por conta própria. É preciso saber comprar, limpar e conhecer o modo de preparo adequado para cada espécie. Falta a praticidade que as outras carnes oferecem. A oferta de produtos prontos para o



Quadro X  
Mapa da pesca na costa brasileira - resumo  
Fonte Marinha do Brasil

consumo é uma tendência na indústria de pescado, mas que ainda precisa avançar.

Eduardo Ono, da CNA Brasil, defende campanhas de marketing para tornar o pescado mais popular entre os brasileiros. Eduardo Lobo, da Abipesca, diz que a divulgação do produto só vai beneficiar o importador, uma vez que não existem as condições objetivas para um aumento de produção nacional, devido a dificuldade de obter licenciamentos. Francisco Medeiros, da Peixe BR, avalia que o aumento do consumo será uma consequência natural do aumento da produção, quando ela ocorrer, uma vez que os produtos se tornarão mais acessíveis.

O aumento da oferta de pescados, como informa a FAO e a OCDE, será uma necessidade no futuro próximo, diante da incapacidade da produção de alimentos em terra atender a toda demanda crescente por proteínas. A aquicultura, segundo a FAO, é a maneira mais rápida de produzir proteína animal, o que a torna essencial para o combate à fome e para o suprimento de alimentos em todo o mundo.



Tilápia vermelha  
GOLFX, Shutterstock.com

## Os frutos da aquicultura

**A** tilápia é o principal item da piscicultura nacional. Levantamento da Peixe BR constatou uma produção de 357 mil t em 2017, num total de 691,7 mil t de peixes produzidos em cativeiro no país. A produção total da aquicultura, em água doce e marinha, totalizou 790 mil t, conforme dados da CNA Brasil. Nessa conta, além dos peixes, são levados em consideração os números do cultivo de moluscos, como mexilhões e ostras, e crustáceos como o camarão.

O Anuário Brasileiro da Piscicultura 2018, elaborado pela Peixe BR, informa que o Brasil é o quarto maior produtor de tilápia do mundo, atrás de China, Indonésia e Egito. No Brasil, destaca o anuário, a produtividade da tilápia é resultado do uso de genética de padrão internacional, manejo nutricional equilibrado e controle de enfermidades rígido. Esses procedimentos geram um ganho de peso rápido e uma boa qualidade de carne. Itens que devem levar o Brasil a se estabelecer entre os players do mercado internacional. Hoje a produção é voltada principalmente para o mercado doméstico.

A tilápia é um dos peixes mais produzidos no mundo, com uma produção estimada em 5,88 milhões de t em 2018. Segundo o Relatório Intrafish, somente os Estados Unidos importaram US\$ 1 bilhão em tilápia em 2016. A China foi o principal fornecedor. Em 2017, as indústrias brasileiras venderam apenas 616 t para os Estados Unidos, com receita pouco superior a US\$ 4,4 milhões.



Peixe pirarucu, um dos maiores peixes de água doce do Brasil  
Sergio Rocha, Shutterstock.com



Em 2017, a produção brasileira de peixes cultivados cresceu em 8%. A expansão, destaca a Peixe BR, foi comandada pelos três estados da região Sul. Juntos, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, contribuíram com mais 24.500 t no ano, com média de crescimento de dois dígitos por estado. Paraná mantém-se na liderança entre os estados produtores, com 112 mil t. A segunda posição pertence a Rondônia, agora com 77 mil t e a terceira posição é de São Paulo, com uma produção de 69.500 t, em quarto lugar no ranking da associação está Mato Grosso, com uma produção anual de 62 mil t, porém com potencial para grande desenvolvimento a médio prazo. Santa Catarina é o quinto maior produtor, com 44.500 t de peixes cultivados em 2017.

A piscicultura brasileira teve início nos anos 1980 e ganhou impulso com a produção de espécies exóticas, ou seja, aquelas que não são nativas, como a própria tilápia, a carpa e os bagres americanos. Nos últimos anos, porém, ganha força o cultivo de espécies nativas, que são bastante valorizadas nos cardápios dos restaurantes mais sofisticados.

Rondônia, Amazonas e Pará, Mato Grosso, Goiás e Maranhão são os maiores produtores de peixes nativos do Brasil. Rondônia, o estado líder desse ranking, dedica 100% de sua produção de 77 mil t para o cultivo de espécies nativas. A pesquisa da Peixe BR não detalhou, em percentual, as espécies nativas mais produzidas, porém a liderança é do tambaqui, seguida pela pirapitinga, pacu e seus híbridos, principalmente a tambatinga.

O Brasil conta com mais de 3 mil espécies nativas, algumas com grande potencial comercial, como dourado, jaú, piaú, pintado, jundiá e o gigante amazônico pirarucu, um peixe que pode chegar a medir 3 m e pesar 200 kg, com excelente rendimento carnívoro, que tem grande aceitação tanto do público nacional como do estrangeiro. No entanto, ainda são poucas as espécies nativas estudadas e efetivamente conhecidas suas características reprodutivas, seu ciclo de cultivo e potencial econômico.

O principal cultivo marinho no país é o de camarão, realizado principalmente no Rio Grande do Norte e no Ceará. Juntos, os dois estados são responsáveis por aproximadamente 97% da produção nacional do crustáceo. Estimativas preliminares da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC) indicam que a carcinicultura no Brasil produziu por volta de 75 mil t em 2017, o que representa uma expansão significativa ante o ano anterior – quando foram produzidas menos de 60 mil t. Cristiano Maia, presidente da associação, estima que a produção poderá chegar à casa de 100 mil t em 2019.<sup>4</sup>

A produção de camarão sofreu um baque em 2016 por conta da infestação nos viveiros de um vírus conhecido como mancha-branca, que calcifica a carapaça e leva o crustáceo à morte, mas não oferece riscos ao consumo humano. Somente no Ceará foram perdidas 20 mil t do crustáceo por conta da infecção. A avaliação da ABCC é de que a crise da mancha-branca foi superada.

Santa Catarina é o líder nacional na produção de ostras, vieiras e mexilhões, com 97,9% das 20,83 mil t produzidas em 2016. De acordo com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), o cultivo de moluscos é realizado por 604 maricultores em 12 municípios do litoral catarinense. A maioria das fazendas marinhas fica nas baías sul e norte da Ilha de Santa Catarina: em Florianópolis, maior produtor nacional de ostra, e em Palhoça, maior produtor de mexilhões (ou mariscos, como são chamados na região). As vieiras são cultivadas principalmente em Penha, no litoral norte. Segundo a Epagri, a produção catarinense está estagnada há uma década.<sup>5</sup>

## Sobrepesca compromete estoque de peixes

O nível dos estoques de peixes selvagens é uma crescente preocupação global. A FAO informa que cerca de 90% das zonas pesqueiras monitoradas pela agência estão com a capacidade esgotada ou possuem sobrepesca. A superexploração e principalmente a pesca ilegal comprometem a reposição natural dos cardumes, com impactos imensuráveis sobre a biodiversidade marinha e para a própria atividade pesqueira no médio e longo prazo.

Técnicas sustentáveis de manejo poderiam reverter o problema, pelo menos parcialmente, e ainda gerar ganhos para a pesca comercial. É o que demonstra o estudo Progress and challenges in global marine fisheries do Banco Mundial,<sup>6</sup> que concluiu que a redução das atividades de pesca, permitindo os estoques de peixe se recuperarem, tem potencial de aumentar a rentabilidade do pescador.

Os peixes teriam condições de ganhar mais peso, obtendo assim um valor comercial maior no mercado. Peixes mais saudáveis e com melhor aparência também influenciariam positivamente a decisão de compra dos consumidores. Os benefícios financeiros podem chegar a US\$ 83 bilhões por ano

ao setor pesqueiro. O documento também apresenta experiências de sucesso no Peru, no Marrocos, nas ilhas do Pacífico e em países da África Ocidental, que comprovam a tese.

São vários os fatores que levam à superexploração dos estoques de peixes. A falta de monitoramento da atividade de pesca extrativista é um deles. Como destaca a organização internacional Oceana “o Brasil não sabe o que pesca” e quem não conhece não gerencia.<sup>7</sup>

O Brasil não controla as atividades das grandes empresas pesqueiras e muito menos ainda tem informações sobre a pesca artesanal e a recreativa, atividades de difícil gerenciamento em todo o mundo, devido à grande quantidade de pescadores e embarcações a ela dedicada e à informalidade como os negócios são conduzidos. Dirk Zeller, professor de Conservação Marinha na Universidade da Austrália Ocidental, diz que a subnotificação das quantidades pescadas por parte dos pescadores artesanais varia de 50% a 400%, segundo pesquisa realizada em vários países.<sup>8</sup>

No Brasil, um estudo liderado por Alpina Begossi, do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (Nepa) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), registrou que boa parte das espécies de peixes capturada por pescadores artesanais se encontra em situação de ameaça.<sup>9</sup> A pesquisadora e seus colegas acompanharam durante 20 anos as atividades de comunidades de pescadores artesanais nos litorais do Rio de Janeiro e de São Paulo. No período, foi feito o registro das espécies de peixes consumidas nessas comunidades e constatada uma crescente escassez com o passar dos anos, o que está em concordância com os indícios de que várias espécies estavam sendo superexploradas, e algumas chegavam a ser classificadas como ameaçadas de extinção.

Entre 70 e 110 espécies de peixes são alvo de captura pela pesca artesanal e comercial na região, sendo as mais frequentes anchova, pescada, corvina, garoupa, peixe-espada, xerelete, tainha e imbetara. A maioria das espécies capturadas é preterida pela pesca comercial pelo baixo volume dos cardumes. Por isso mesmo, elas têm maior valor individual e são fornecidas a restaurantes especializados no eixo Rio-São Paulo.

Segundo o estudo, 33% das espécies tiveram redução de população desde o início do estudo, enquanto para 54% das espécies capturadas a situação de seus estoques é desconhecida de acordo com dados da União Internacional para a Conservação da Natureza. Para os pesquisadores, a recuperação dos cardumes pode ser alcançada com técnicas sustentáveis de manejo.<sup>10</sup>

Uma questão mais complicada de ser resolvida é a pesca ilegal realizada por navios estrangeiros que frequentemente avançam em águas nacionais de vários países. Embarcações chinesas são as mais frequentes nessa atividade ilegal, mas não são as únicas, japoneses, coreanos e espanhóis também são conhecidos pela pirataria.

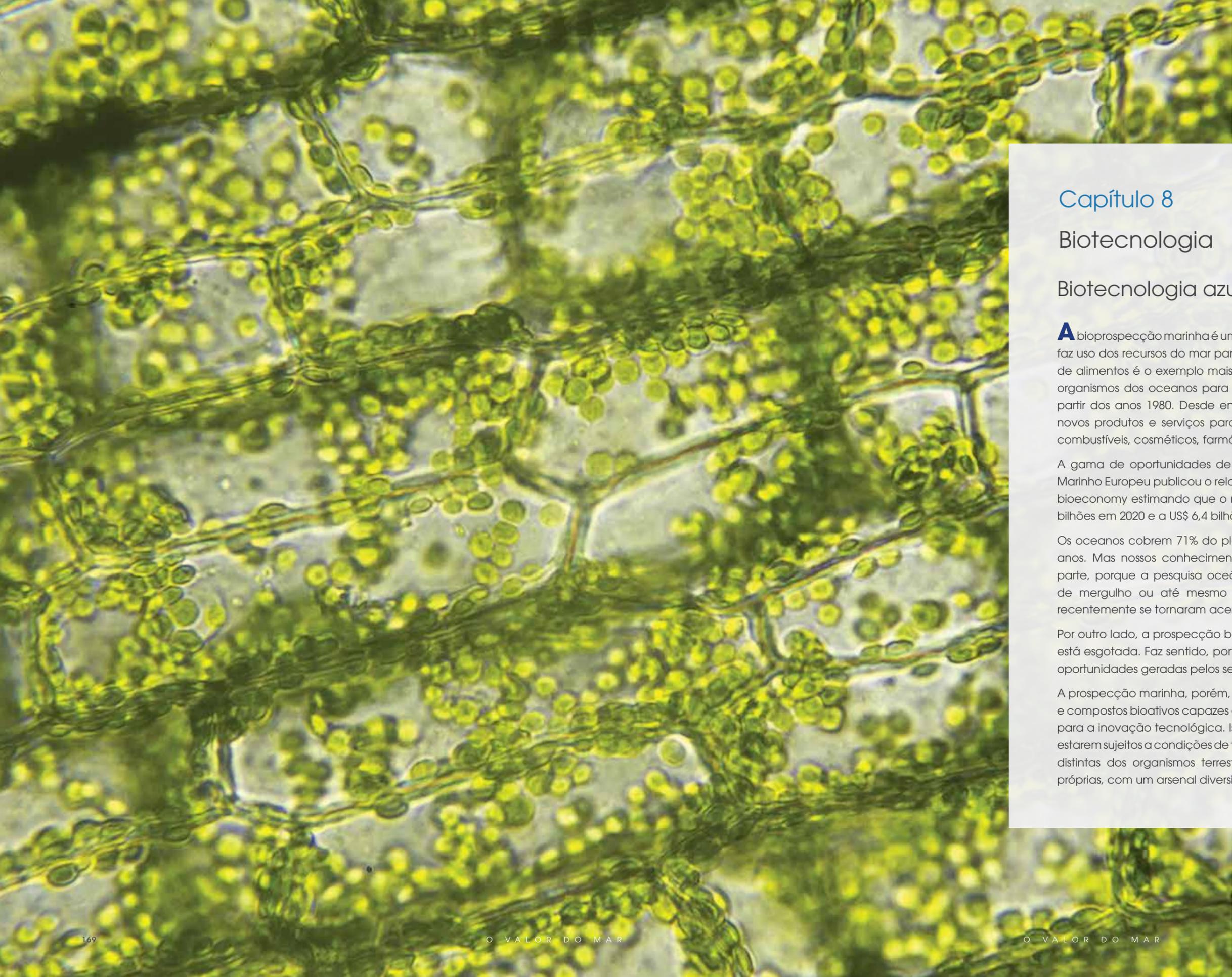
Eduardo Lobo, presidente da Abipesca, diz que há uma grande quantidade de embarcações estrangeiras atuando em águas internacionais contíguas às 200 milhas náuticas da Zona Econômica Exclusiva do Brasil e que é comum os pescadores brasileiros testemunharem a invasão do território nacional e informar as autoridades. Segundo ele, é evidente que as invasões são constantes e que a Marinha não tem estrutura física e humana para coibir a ilegalidade.

O problema, em verdade, é recorrente em vários lugares do globo. Navios piratas chineses já foram flagrados invadindo as águas de vários países. Em casos recentes foram notificadas ocorrências na Malásia, Taiwan, África do Sul e Galápagos. Na Argentina, em 2016, a guarda costeira portenha metralhou e afundou uma embarcação de pesca chinesa que entrou ilegalmente em suas águas para capturar lulas.



Sobrepesca marítima  
Dudarev Mikhail, Shutterstock.com





## Capítulo 8

### Biotecnologia

#### Biotecnologia azul: o futuro chegou

**A** bioprospecção marinha é uma atividade relativamente recente. Há milênios a humanidade faz uso dos recursos do mar para seu benefício. O sal utilizado como tempero e conservante de alimentos é o exemplo mais evidente. Mas os estudos sistemáticos sobre o potencial dos organismos dos oceanos para o desenvolvimento de novos produtos só tiveram impulso a partir dos anos 1980. Desde então, as inovações obtidas geraram soluções que apoiaram novos produtos e serviços para indústrias diversas como as de alimentos, ração, química, combustíveis, cosméticos, farmácia e agricultura.

A gama de oportunidades de novos negócios cresce rapidamente. Em 2017, o Conselho Marinho Europeu publicou o relatório *Marine biotechnology: Advancing innovation in Europe's bioeconomy* estimando que o mercado global da biotecnologia marinha chegue a US\$ 4,8 bilhões em 2020 e a US\$ 6,4 bilhões até 2025.<sup>1</sup>

Os oceanos cobrem 71% do planeta e a vida no mar teve início há mais de 3,5 bilhões de anos. Mas nossos conhecimentos sobre a biodiversidade marinha ainda são restritos. Em parte, porque a pesquisa oceânica é custosa, depende de embarcações, equipamentos de mergulho ou até mesmo de robôs submarinos comandados remotamente, que só recentemente se tornaram acessíveis.

Por outro lado, a prospecção biotecnológica continental é muito mais acessível e ainda não está esgotada. Faz sentido, portanto, a ciência se dedicar mais intensamente em estudar as oportunidades geradas pelos seres vivos em terra.

A prospecção marinha, porém, permite acrescentar um leque gigantesco de novas espécies e compostos bioativos capazes de ampliar de forma imensurável o banco biológico disponível para a inovação tecnológica. Isso ocorre porque os organismos que vivem nos oceanos, por estarem sujeitos a condições de temperatura, pressão, Ph, iluminação, salinidade e oxigenação distintas dos organismos terrestres, tiveram que desenvolver estratégias de sobrevivência próprias, com um arsenal diversificado de biomoléculas.

Células de algas vistas por microscópio  
*Videologia, Shutterstock.com*

Como observam os pesquisadores Rafael de Felício, Ana Lígia de Oliveira e Hosana Delboni, do Núcleo de Pesquisa em Produtos Naturais e Sintéticos da Universidade de São Paulo, o ecossistema marinho representa 95% da biosfera e, dos 31 filos animais conhecidos, 12 são exclusivamente marinhos e nunca foram encontrados além dos oceanos.<sup>2</sup>

Os estudos em biotecnologia marinha realizados até hoje resultaram em inovações impactantes. A biotecnologista molecular Jéssica Scherer apresenta uma relação de avanços já disponíveis.<sup>3</sup> Na indústria farmacêutica, por exemplo, é crescente o registro de medicamentos obtidos a partir de substâncias de origem marinha. O primeiro fármaco licenciado para o tratamento contra o HIV-Aids, o AZT, que leva o nome comercial Retrovir®, foi obtido de uma substância isolada da esponja caribenha *Cryptotethya crypta*.

Outros fármacos obtidos são: o analgésico para dores crônicas, Prialt®, desenvolvido através da toxina do molusco marinho *Conus magus*; o antitumoral Yondelis® obtido a partir do invertebrado *Ecteinascidia turbinata*; e o anticancerígeno Cytosar-U®, desenvolvido a partir da spongotimidina, um nucleósido isolado a partir de uma esponja do mar do Caribe, a *Tethya crypta*.

Drogas para o tratamento de doenças cardiovasculares e para o combate ao câncer estão entre as aplicações mais promissoras para as substâncias marinhas em estudo na indústria farmacêutica.

Colágenos isolados de esponjas estão sendo empregados em restituição de tecidos e substâncias de corais são utilizadas em restituições ósseas. Nos cosméticos, enzimas de origem marinha estão presentes em tinturas, produtos depilatórios, alisantes de cabelo e em inúmeras formulações de cremes, pomadas, xampus e até pasta de dentes.

Na agricultura, os organismos marinhos estão sendo aplicados no controle microbiológico de pragas, nutrição vegetal e na composição de ração animal.

Na alimentação humana, algas já são utilizadas na produção de alimentos funcionais e nutracêuticos, aqueles com capacidade comprovada de gerar benefícios à saúde por reunir nutrientes e funções

farmacêuticas. Já foram registrados os primeiros nutracêuticos antiobesidade desenvolvidos com algas.

As algas também são empregadas em aditivos como espessantes e emulsificantes utilizados para conferir consistência, sabor e ampliar prazos de validade de alimentos industrializados, assim como na produção de corantes capazes de gerar um melhor aspecto aos alimentos. Até mesmo em chocolates e doces já se empregam em suas fórmulas adoçantes obtidos de algas marinhas, com a vantagem de serem ricos em fibra e implicarem menos calorias.

Biocombustíveis também podem ser produzidos a partir de algas cultivadas. Na área ambiental, já foram detectados fungos, bactérias, e algas com capacidade de degradar petróleo. Outros exemplos são os microrganismos capazes de descontaminar locais com metais pesados e enzimas como lipases para tratamento de efluentes industriais.

A indústria química desenvolveu enzimas biodegradáveis para o tingimento de tecidos e tintas que contêm substâncias capazes de evitar a incrustação de organismos marinhos em embarcações. Outro avanço foi a descoberta de adesivos que podem ser utilizados submersos na água.

O estágio de maturidade da biotecnologia marinha já lhe impõe um questionamento em relação a sua sustentabilidade. O professor Renato Crespo Pereira, titular do departamento de Biologia Marinha da Universidade Federal Fluminense (UFF), diz que o desafio da ciência marinha hoje não é só alcançar novas caracterizações biológicas, mas também obter novas substâncias de ativos disponíveis em grande quantidade, capazes de suprir as demandas da matéria-prima, caso o desenvolvimento leve ao aproveitamento da substância em escala comercial.

A cadeia de suprimentos de matéria-prima pode ser formada por meio de cultivo marinho, reposição natural ou síntese em laboratório. “Hoje sabemos o potencial dos organismos oceânicos para a inovação industrial, mas ainda avançamos pouco em relação à capacidade de reproduzir esses organismos”, diz.

“É preciso conhecer o banco natural do organismo. Qual sua resiliência, quanto tempo leva para se regenerar. Quanto pode ser retirado sem comprometer a recuperação desse banco e se o cultivo dos organismos marinhos é viável para abastecer uma demanda em escala comercial”, afirma.

Segundo o professor Pereira, o Brasil chegou tarde ao universo da biotecnologia marinha – a pesquisa brasileira nessa ciência tem por volta de 15 anos –, mas o país tem condições de se destacar internacionalmente se souber encontrar caminhos que unam sua grande capacidade de gerar biomassa oceânica com uma estratégia sustentável de explorar essa riqueza.

O Brasil, com seus mais de 7 mil km de costa e 4,5 milhões de km<sup>2</sup> de mar, é um vasto campo de pesquisa em potencial. Afinal, sabidamente existem nesse espaço marinho organismos endêmicos que são fontes potenciais para a descoberta de novas moléculas e, por outro lado, regiões marítimas ainda praticamente inexploradas pela ciência, como os arquipélagos de São Pedro e São Paulo, no litoral de Pernambuco.

O professor Ricardo Coutinho, encarregado da divisão de Biotecnologia Marinha do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), instituição de ensino ligada à Marinha do Brasil, diz que apesar do grande esforço científico realizado pela academia brasileira, o que o país conhece dos organismos potenciais para uso na indústria ainda é mínimo, pois apenas os organismos encontrados no litoral têm sido efetivamente estudados. “Há ainda uma imensa área da plataforma continental, a chamada Amazônia Azul, que carece de levantamento do seu potencial biotecnológico”, afirma.

Segundo Coutinho, a biotecnologia marinha no Brasil tem obtido grande desenvolvimento científico com produção de conhecimento de qualidade e formação de recursos humanos. Há vários grupos em universidades e institutos de pesquisa realizando estudos de alta qualidade. Além disso, o país possui uma excelente estrutura de pesquisa e pessoal capacitado. “Contudo, nos últimos anos, os recursos para a continuidade e início de novas pesquisas têm sido reduzidos de forma drástica, fazendo com que várias pesquisas não tenham continuidade, havendo

dispersão do pessoal especializado formado nos últimos anos”, diz.

Coutinho afirma ainda que há uma grande lacuna entre o conhecimento existente e a sua aplicação, pois o que é gerado nas universidades e institutos de pesquisa dificilmente chega à indústria. Por um lado, alega Coutinho, “o cientista não sabe como transformar seus resultados em negócio por não ter a formação adequada”.

Completando o diagnóstico setorial, Coutinho diz que a indústria tem dificuldade para aproveitar e utilizar os resultados obtidos na academia. “A iniciativa privada está atenta ao potencial da biotecnologia marinha, mas pouco faz para tornar esse potencial realidade. O investimento em pesquisa básica é mínimo no Brasil. Normalmente as empresas multinacionais realizam pesquisas nas suas matrizes. Os produtos e serviços chegam ao Brasil já prontos”, diz.

Em 2013, o governo federal criou, no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, a Rede Nacional de Pesquisa em Biotecnologia Marinha (Biotecmar), com o objetivo de articular e fomentar os trabalhos dos diversos centros de pesquisa e universidades brasileiras que trabalham com o tema.

A Biotecmar foi estruturada em quatro grandes eixos temáticos e conta com grupos consolidados e emergentes das cinco regiões geográficas do Brasil compondo os diferentes eixos temáticos. O eixo 1, Biodiversidade e Sustentabilidade, visa desenvolver estudos de biodiversidade de moléculas e de sistemas marinhos. O eixo 2, Ômicas, tem como meta desenvolver estudos que envolvam a análise de sistemas biológicos, do conteúdo de genes de genomas e de proteínas, metabólitos secundários, circuitos metabólicos e engenharia metabólica marinha. O eixo 3, Bioinformática, compreende o desenvolvimento de ferramentas de informática para análise e modelização de dados obtidos com as sequências biológicas marinhas. Por fim, o eixo 4, denominado Setor Produtivo, envolve a transferência de conhecimento para a indústria e para o setor de serviços.

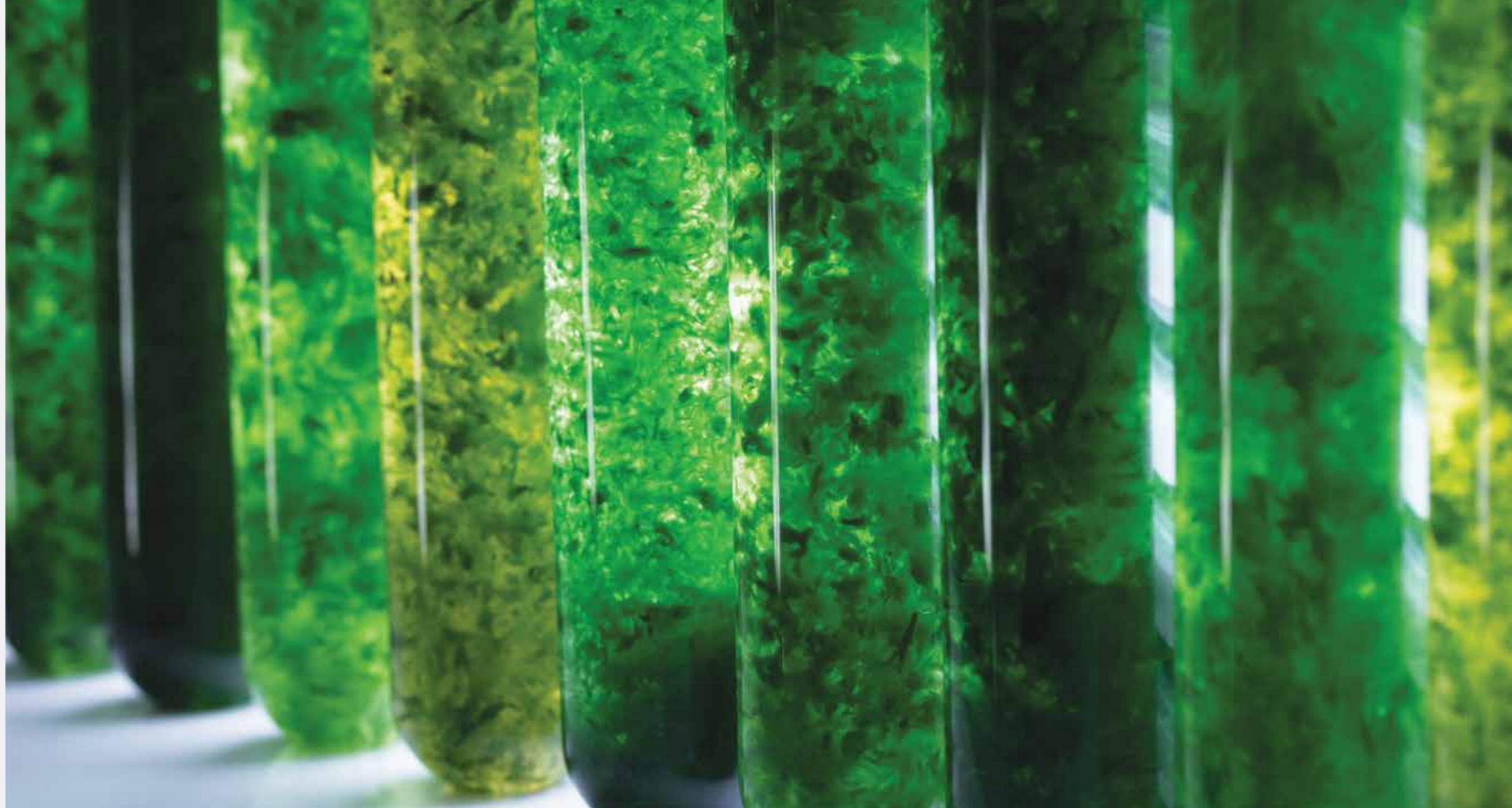
“A iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações com o Biotecmar é importante e está ajudando a comunidade acadêmica a se organizar. Mas veio em um momento em que há falta de recursos públicos em geral, e ciência e tecnologia é uma das áreas mais afetadas. Na pesquisa marinha, que tem custo elevado, a situação é ainda pior. Existem projetos em curso, mas são subdimensionados por falta de recursos. Muito pouco se avançou até agora. Como também não há apoio da iniciativa privada, a situação da pesquisa marinha no Brasil não prospera”, afirma o professor Crespo Pereira, que é um dos coordenadores da rede.

Em meio a esse contexto que une uma conjuntura desfavorável e um potencial estimulante, o bioquímico e empreendedor Mário Luiz Conte da Frota Junior trabalha para viabilizar sua startup, a Regenera Moléculas do Mar, uma das poucas iniciativas comerciais da biotecnologia marinha brasileira. A empresa foi criada em 2011, mas somente em 2014 obteve a autorização do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen) para operar comercialmente.

A autorização é necessária para colocar em prática a proposta da empresa, que é oferecer um banco de microrganismos de origem marinha do Brasil disponível para bioprospecção. “É o primeiro e, por enquanto, único”, diz o empreendedor, que teve suas atividades iniciais suportadas pela Incubadora Empresarial do Centro de Biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

A estratégia da Regenera é atuar em parceria com seus potenciais clientes em trabalhos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) de produtos elaborados a partir desse banco de microrganismos, mas também desenvolver linhas de pesquisa próprias.

Em meados de 2018 a Regenera possuía trabalhos em fase final de validação com seus primeiros três clientes em potencial. Uma empresa farmacêutica, com a qual a startup desenvolve uma linha de antibióticos para o combate de superbactérias. Outro cliente é uma empresa de cosméticos, que tem como meta obter insumos que proporcionem novas funcionalidades aos cosméticos, como sabonetes, cremes e xampus que auxiliem a pele e o cabelo a se recuperarem após uma longa exposição ao sol, por exemplo. A terceira



Produção de microalgas  
AJCespedes, Shutterstock.com

empresa que a Regenera estabeleceu um projeto de PD&I atua no agronegócio. Nesse caso, o objetivo é produzir compostos para enriquecer a nutrição animal e vegetal. “A biotecnologia marinha é estratégica. Os países e as empresas que souberem desenvolver o potencial desses recursos vai estar na vanguarda”, diz o empreendedor.

## Biorrefinarias de microalgas

Incentivados pelo Centro de Pesquisa da Petrobras (Cenpes), cientistas de diversas universidades brasileiras dedicaram a última década ao estudo do aproveitamento das microalgas de origem marinha para a produção de biodiesel. Os resultados técnicos foram excelentes. Se chegou a um combustível que atende às especificações da ANP, que validou o óleo produzido a partir da microalga para uso comercial.

**Tarde em Itapoã**

**Um velho calção de banho  
O dia pra vadiar  
Um mar que não tem tamanho  
E um arco-íris no ar  
Depois na praça Caymmi  
Sentir preguiça no corpo  
E numa esteira de vime  
Beber uma água de coco**

**É bom**

**Passar uma tarde em Itapoã  
Ao sol que arde em Itapoã  
Ouvindo o mar de Itapoã  
Falar de amor em Itapoã**

**Enquanto o mar inaugura  
Um verde novinho em folha  
Argumentar com doçura  
Com uma cachaça de rolha  
E com o olhar esquecido  
No encontro de céu e mar  
Bem devagar ir sentindo  
A terra toda a rodar**

**É bom**

**Passar uma tarde em Itapoã  
Ao sol que arde em Itapoã  
Ouvindo o mar de Itapoã  
Falar de amor em Itapoã**

**Depois sentir o arrepio  
Do vento que a noite traz  
E o diz que diz que macio  
Que brota dos coqueirais  
E nos espaços serenos  
Sem ontem nem amanhã  
Dormir nos braços morenos  
Da lua de Itapoã**

**É bom**

**Passar uma tarde em Itapoã  
Ao sol que arde em Itapoã  
Ouvindo o mar de Itapoã  
Falar de amor em Itapoã”**

*Vinícius de Moraes*

Segundo Paulo Cesar Abreu, professor titular do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande (Furg), a produtividade das microalgas para a produção de óleo se mostrou superior à obtida por plantas oleaginosas terrestres utilizadas tradicionalmente na produção do biodiesel.

Por ano, 1 hectare (ha) de milho gera 145 kg de óleo. O hectare de soja, o insumo mais utilizado na produção de biodiesel no Brasil, gera 375 kg de óleo. A palma, a mais produtiva das oleaginosas terrestres, produz 5 mil kg de óleo por hectare ao ano. Entre as microalgas já estudadas, a menos produtiva, a *Nannochloropsis oculata*, produz entre 1.700 e 3.200 kg de óleo por ano, enquanto a mais produtiva, a *Thalassiosira weissflogii*, é capaz de gerar de 7.700 a 16.500 kg de óleo por hectare ao ano.

As microalgas possuem ainda outras vantagens. Enquanto milho e soja apresentam safras anuais, a colheita da produção de microalgas leva entre 10 e 15 dias, dependendo da espécie. A microalga marinha pode ser produzida em qualquer lugar, em tanques ou em poços com água salobra em regiões desertificadas do Nordeste, por exemplo. Só não pode ser produzida em lagos ou represas que possuam contato com o mar, uma vez que o escape de espécies de reprodução pode contaminar o ambiente marinho. A produção de microalga ainda reduz o aquecimento global. Uma tonelada de microalga é capaz de retirar até 2,5 t de gás carbônico do ar.

Estudos da Furg em conjunto com o Cenpes também demonstraram que pelo menos seis espécies de algas marinhas possuem a capacidade de limpar os resíduos de petróleo dos efluentes gerados na produção e refino, a chamada água de produção.

Uma patente internacional já foi solicitada pela Furg em parceria com a Petrobras estabelecendo o processo de produção de microalga em águas de produção e posterior aproveitamento da biomassa da microalga para a produção de biodiesel. A Petrobras já possui uma planta-piloto do processo aproveitando os efluentes da Refinaria Potiguar Clara Camarão no Rio Grande do Norte.

Apesar de todas essas vantagens, o biodiesel de microalga não é viável economicamente. O custo para a produção de 1 litro de biodiesel de microalga varia de US\$ 10 a US\$ 30, dependendo da espécie e das condições de produção. Um litro de diesel tradicional, obtido do petróleo, custa por volta de US\$ 0,50.

O professor Paulo Abreu apresenta os problemas que levam ao encarecimento do biodiesel de microalga. O primeiro deles é a falta de sistemas de produção adequados para a produção em larga escala de microalgas para atender ao mercado de biocombustíveis. Hoje, existem dois sistemas de produção das microalgas, um fechado, em fotobiorreatores, e outro aberto, em tanques.

Os sistemas fechados apresentam melhor desempenho, pois permitem maior controle das variáveis ambientais. No entanto, os fotobiorreatores capazes de produzir grandes volumes são equipamentos muito caros e de operação também custosa.

Os sistemas abertos, em tanques, são bem mais baratos e permitem a produção de grandes volumes. Mas o controle da qualidade da produção é difícil. Chuva, excesso de irradiação solar, temperatura levam à evaporação ou excesso de água, comprometendo a salinidade e as condições do ambiente produtivo. O material também fica exposto, sujeito à contaminação.

O maior problema é o custo de obtenção da biomassa seca, necessária para o processamento industrial. A microalga precisa ser retirada de seu meio de cultivo, a água, passa por processos de filtração industrial e centrifugação. São processos eficientes, mas que consomem grande quantidade de energia. Dependendo da matriz energética que sustenta os equipamentos, o preço da energia é maior do que se pode obter com a venda de biodiesel pelo preço de mercado.

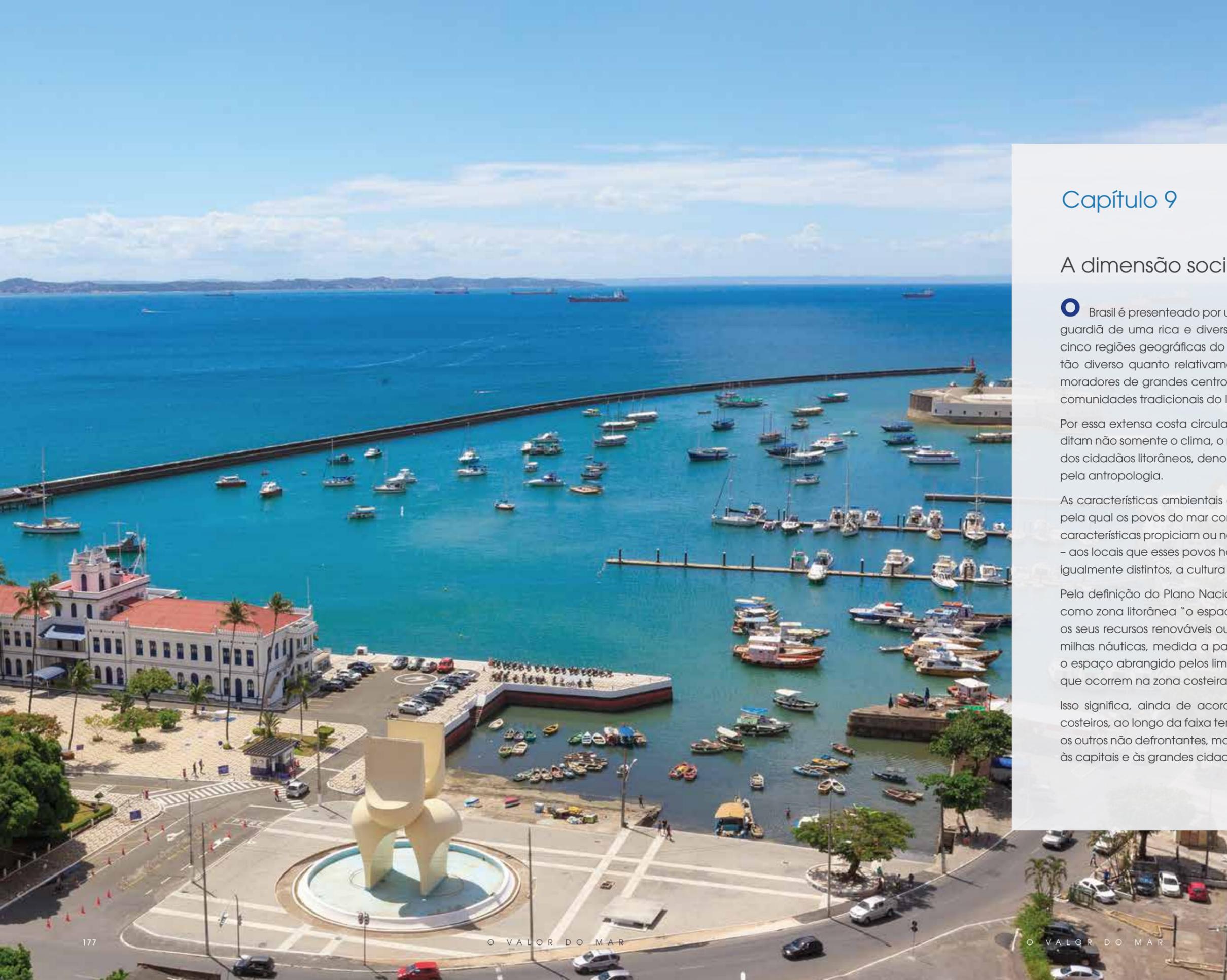
Devido a esse custo elevado de produção, pesquisadores nos Estados Unidos e na Europa estabeleceram usos mais nobres para as microalgas do que a produção de biodiesel, como a produção de elementos de química fina.

O professor Paulo Abreu diz que as microalgas apresentam em sua composição proteínas, carboidratos, lipídeos e, em menor escala, pigmentos, vitaminas e sais minerais. Estudos com o lipídeo extraídos das microalgas demonstraram a capacidade de obtenção de ácidos graxos insaturados, como ômega 3 e ômega 4, que possuem, por exemplo, propriedades capazes de controlar o colesterol. “Um grama de ácido EPA (ácido icosapentaenoico) custa US\$ 5 mil”, diz Abreu. O ácido EPA possui ação anti-inflamatória, que pode gerar benefícios para a prevenção de problemas cardiovasculares ou mesmo artrite reumatoide.

As microalgas também estão sendo aproveitadas como insumos para a produção de remédios antimicrobianos e para a produção de cosméticos, proteína para ração animal, pigmentos e corantes para a indústria de alimentos, nitrogênio e fósforo para a produção dos fertilizantes utilizados na agricultura, entre outros usos que ainda estão sendo estabelecidos.

Por conta dessas múltiplas possibilidades, surgiu o conceito de biorrefinarias de microalgas. O refino, ou seja, a depuração da biomassa da microalga, como ocorre com o petróleo, pode gerar vários produtos diferentes; no caso do petróleo, gasolina, diesel, gás de cozinha, querosene, lubrificantes; na biorrefinaria de microalga, ácidos graxos, pigmentos, entre outros elementos, carboidratos e lipídeos necessários para a produção de biocombustíveis.

O biodiesel é produto final que demanda a produção de microalga em larga escala, mas sua produção apresenta um custo elevado para os padrões do mercado de combustíveis. Em uma biorrefinaria, o biodiesel seria um subproduto que teria sua produção viabilizada pela diluição dos custos com os demais aproveitamentos mais valorizados das microalgas.



## Capítulo 9

### A dimensão sociocultural do mar no Brasil

○ Brasil é presenteado por uma costa oceânica de 10,8 mil km considerando seus recortes,<sup>1</sup> guardiã de uma rica e diversificada herança cultural. O litoral brasileiro banha quatro das cinco regiões geográficas do país – Norte, Nordeste, Sudeste e Sul. Compreende um bioma tão diverso quanto relativamente pouco conhecido,<sup>2</sup> habitado em sua faixa terrestre por moradores de grandes centros urbanos e, pelo menos, por oito grupos culturais dispersos em comunidades tradicionais do litoral.

Por essa extensa costa circulam as quatro correntes marinhas do oceano Atlântico Sul,<sup>3</sup> que ditam não somente o clima, o regime de ondas e temperaturas, mas também o modus vivendi dos cidadãos litorâneos, denominados “povos do mar” segundo a nomenclatura empregada pela antropologia.

As características ambientais do mar que os rodeiam determinam a maneira predominante pela qual os povos do mar conectam suas vidas ao pedaço de oceano que lhes cabe. Essas características propiciam ou não a chegada de visitantes – turistas ou gente atrás de negócios – aos locais que esses povos habitam, influenciando assim, de maneiras diversas e em tempos igualmente distintos, a cultura das cidades litorâneas do Brasil.

Pela definição do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)<sup>4</sup> devemos considerar como zona litorânea “o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo os seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima que se estende por 12 milhas náuticas, medida a partir das linhas de base, e uma faixa terrestre que compreende o espaço abrangido pelos limites dos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos que ocorrem na zona costeira”.

Isso significa, ainda de acordo com o PNGC, que devemos considerar como municípios costeiros, ao longo da faixa terrestre, aqueles que são defrontantes com o mar como também os outros não defrontantes, mas localizados nas regiões metropolitanas litorâneas ou contíguos às capitais e às grandes cidades litorâneas, que apresentam conturbação.<sup>5</sup>

Mercado Modelo, Salvador, Bahia, Brasil  
Cassiohabib, Shutterstock.com

Também são municípios costeiros aqueles não defrontantes com o mar e distantes até 50 km da linha da costa, que contemplam em seu território atividades ou infraestruturas de grande impacto ambiental na zona costeira ou em ecossistemas costeiros de alta relevância. São incluídos ainda nessa lista os municípios não defrontantes com o mar, mas que tenham todos os seus limites com os demais tipos de municípios costeiros referidos anteriormente.<sup>6</sup>

São considerados também como municípios costeiros as cidades estuarino-lagunares, mesmo que não diretamente defrontantes com o mar, e as cidades desmembradas daquelas já inseridas na zona costeira.<sup>7</sup>

Incluindo todas as particularidades acima, segundo dados da Comissão Interministerial para Recursos do Mar (CIRM), aproximadamente um quarto da população brasileira vive na zona costeira, somando 50 milhões de pessoas – o que equivale à população inteira da Espanha.

Esse contingente está distribuído em 395 cidades de pequeno, médio e grande porte, espalhadas por 17 estados da federação. Treze das 27 capitais brasileiras estão entre os municípios litorâneos. E esses são os mais intensamente urbanizados do país, apresentando as maiores densidades demográficas, acima de 100 habitantes por quilômetro quadrado (hab/km<sup>2</sup>).<sup>8</sup> Em 293 municípios litorâneos (74% do total), a população urbana é majoritária, principalmente nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste.

A ocupação atual do litoral brasileiro é fruto das formações socioeconômicas que se constituíram ao longo do processo histórico de ocupação do território nacional, forjando uma trajetória caracterizada pela diversidade ambiental e cultural, e por desequilíbrios sociais e econômicos. Geograficamente se pode distinguir dois conjuntos principais:

a) o primeiro, que compreende boa parte da costa oriental atlântica, desde o estado do Rio Grande do Sul até a Região Metropolitana de Fortaleza, caracteriza-se pela ocupação predominantemente urbana e pela valorização do uso do solo, inclusive nos espaços intersticiais ao urbano, decorrentes da manutenção de estoques de terras para

fins mercantilistas no médio e longo prazo. No entanto, persistem nesse segmento da costa brasileira grandes extensões de terra com baixa densidade demográfica, decorrentes de atividades econômicas como a silvicultura, a orizicultura, a agricultura e a pecuária extensiva;

b) o segundo, compreende o restante do litoral setentrional, desde a Região Metropolitana de Fortaleza, no estado do Ceará, até o estado do Amapá, na divisa com a Guiana Francesa. Caracteriza-se pela ocupação mais rarefeita constituída, principalmente, por comunidades tradicionais extrativistas e coletoras, grandes áreas desocupadas, dezenas de municípios com pequena densidade demográfica, mas com destaque para importantes polos de centralidade regional como Parnaíba (PI) e Macapá (AP), e as concentrações metropolitanas de Belém (PA) e São Luís (MA).

A intensa ocupação da faixa terrestre do litoral brasileiro é o resultado da gênese do país a partir do século XVI.<sup>9</sup> O Brasil nasceu com vocação marítima: foi descoberto e colonizado por Portugal, uma nação marítima. O território que hoje corresponde ao Brasil foi povoado por iniciativa da coroa portuguesa, cuja ocupação se fez a partir do litoral. A política expansionista tinha por objetivo assegurar a posse de grandes extensões do subcontinente que Portugal disputava com outro reino ibérico, a Espanha.



Mapa Terra Brasilis do Atlas Lopo Homem-Reineis, 1519  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazil-16-map.jpg>

O litoral do Brasil era o verdadeiro Jardim do Éden em 1500, ano em que o navegador português Pedro Álvares Cabral anunciou “terra à vista” ao perceber, em alto-mar, a extremidade do monte Pascoal, situado na região onde hoje existe o município de Porto Seguro, na Bahia. No desembarque da frota de 10 naus e três caravelas veio o descobrimento de uma vasta floresta ao longo da costa litorânea, no trecho compreendido entre os atuais estados do Rio Grande do Norte e do Rio Grande do Sul.

Banhada pelo oceano Atlântico, a mata tão vasta acabou batizada com o mesmo nome daquelas águas. Os 1.500 novos visitantes trazidos por Cabral, misturados de início aos povos nativos brasileiros, formaram o embrião do contingente populacional que se espalha hoje na região remanescente da Mata Atlântica, que equivale a cerca de 70% da população brasileira,<sup>10</sup> estimada em 207,7 milhões de pessoas em 2017.<sup>11</sup>



Igreja do Carmo, Olinda, Pernambuco, Brasil  
Marcio José Bastos Silva, Shutterstock.com



Nos séculos seguintes ao Descobrimento, a colônia de exploração portuguesa implantou próximo à faixa litorânea os primeiros e mais estáveis pontos de povoamento. A costa do Nordeste foi a primeira região do país a ser ocupada e explorada.

Em 1534, o território brasileiro foi subdividido em capitanias e sesmarias administradas politicamente em cidades portuárias, que escoavam as matérias-primas obtidas na colônia para o comércio dos portugueses com outros países. Data desse período a fundação dos aglomerados urbanos e administrativos mais antigos do Brasil, que deram origem às cidades de Recife (1537) e Salvador (1549). Atualmente, a região Nordeste é a que concentra o maior número de municípios existentes na costa brasileira, como mostra o quadro adiante:

O progresso contínuo da colônia foi marcado pelo empenho dos portugueses em conquistar as terras interiores, plena de minérios. Alguns séculos à frente, a ex-colônia continua a virar as costas para o mar e manter o foco nas terras à vista para a exploração pecuária e a produção de commodities agrícolas do cerrado do Planalto Central, que abrangem áreas do Centro-Oeste e do interior do Nordeste.

Hoje em dia, considerando as estatísticas brasileiras de resíduos sólidos e efluentes líquidos nadando em nossas águas oceânicas – em bom português, medindo a quantidade de lixo jogado nas águas –, podemos concluir que os brasileiros seguem de costas para o mar. É o lixo de cidadãos comuns e de empresas públicas e privadas gerado em terra firme. São os números que atestam a baixa mentalidade marítima dos brasileiros, ou seja, a falta efetiva de valorização do mar na cultura do Brasil.

Isso não significa dizer que o mar, como elemento, inexistente no imaginário dos brasileiros. Ainda que a mentalidade marítima seja incipiente no país, o mar está presente em várias dimensões do rico universo sociocultural de nossa zona costeira. Todos os povos do mar do litoral brasileiro reverenciam suas águas oceânicas, de uma maneira ou de outra, através da religião, da música, da literatura, da culinária, do esporte ou do turismo. Reverenciam, mas não valorizam tanto quanto deveriam. Menos ainda preservam.

A biodiversidade da Amazônia Azul, termo de batismo da zona costeira criado pela Marinha do Brasil,<sup>12</sup> é o recurso mais precioso dos brasileiros – uma herança viva.

No entanto, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, as principais ameaças à biodiversidade marinha nacional são a aquicultura, a pesca insustentável, a expansão de áreas urbanas e o turismo, além da poluição, redução dos recursos hídricos, corte de madeira de manguezais e mudanças climáticas. Excetuando o desafio global do clima, as demais ameaças vêm sendo conduzidas, desde o Descobrimento, pelas ações do mesmo povo brasileiro que canta o mar em prosa e verso mundialmente.

Quadro XI - Número de municípios costeiros por macrorregião

Região do Brasil	Nº de municípios costeiros por região	Fração percentual do total de municípios costeiros
Norte	38	9,62
Nordeste	215	54,43
Sudeste	67	16,96
Sul	75	18,99



Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil  
LucVi. Shutterstock.com

## O que é a mentalidade marítima?

Uma prática e abrangente definição do que significa o termo mentalidade marítima pode ser extraída da filosofia de ação da Fundação Estudos do Mar (Femar), com sede na cidade do Rio de Janeiro há 51 anos: "(...) contribuir para o conhecimento dos aspectos socioeconômicos e políticos do mar, bem como dos problemas a ele referentes; valorizar a pessoa do trabalhador da indústria de construção naval, do transporte aquaviário e da pesca, promovendo a maior produtividade dessas atividades comerciais e industriais; procurar os meios para a racionalização do trabalho nos portos; através de estudos, buscar soluções para o incremento do transporte aquaviário, promover o conhecimento e a difusão dos problemas atinentes ao complexo aquaviário, transportes, portos, pesca, navegação, construção naval, ciências do mar e legislação pertinente".

A Femar é um centro de referência nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica, voltadas para a produção e difusão do conhecimento do mar, com programas de ensino para a formação básica e profissional de aquaviários e integrantes da Marinha Mercante e da Marinha do Brasil. A Femar, através

de seu projeto "Programa escola no mar" (Proemar), desenvolve também ações de ensino para os alunos da rede pública de ensino municipal, estadual e federal da capital carioca.

O Centro de Excelência para o Mar Brasileiro (Cembra) também oferece uma boa visão do que significa a mentalidade marítima. Na publicação de referência nacional da instituição, o livro O Brasil e o mar no século XXI: Relatório aos tomadores de decisão do país (coordenação de Luiz Philippe da Costa Fernandes, 540 p., 2012), encontramos a seguinte definição de "mentalidade marítima": "(...) é a convicção ou crença, individual ou coletiva, da importância do mar para a nação brasileira e o desenvolvimento de hábitos, atitudes, comportamentos ou vontade de agir no sentido de utilizar de forma sustentável as potencialidades do mar".



**A** mentalidade marítima abrange também alguns aspectos no campo da subjetividade, como podemos perceber na definição oferecida pelo Instituto Rumar, uma organização da sociedade civil que conta com a parceria da Marinha do Brasil para manter ativo um portal informativo sobre o mar brasileiro, dirigido ao grande público: "(...) Trata-se da construção de uma força viva de entusiasmo e otimismo (atitude), que se vai consolidando (hábitos) com a percepção da grande riqueza que jaz aos nossos pés, ainda que talvez despercebida pela maioria, mas capaz de determinar o progresso e mover a nação.

Fortalecer a 'mentalidade marítima' significa motivar os brasileiros no sentido do uso racional das imensas potencialidades do mar, entender o seu significado real e até mesmo o seu valor transcendental. Para atingir esse patamar e a dinâmica subsequente, é necessário criar um ambiente solidário, equilibrado, voltado para um ideal elevado – o pleno desenvolvimento dos potenciais humanos e naturais da nação brasileira (uso de forma sustentável).

Nesse sentido, é necessário unir os corações numa atmosfera de paz e justiça, ávidos da mesma esperança e idênticas aspirações. Na sua dimensão motivadora do agir, podemos, portanto, entender mentalidade marítima como uma ideia-força, embasada no altruísmo, gerando ideais nobres. Significa criar um ambiente que atrai, une, motiva, fascina (comportamento), tornando os brasileiros capazes de todos os heroísmos e sacrifícios, habilitando-os, através da expansão do conhecimento, a conquistar a sua independência financeira pela inteligência, perseverança, economia; em suma, promover o necessário avanço no alcance da felicidade coletiva".

A Marinha do Brasil considera a propagação da mentalidade marítima fundamental ao país e fomenta um programa dedicado a ampliar para 2,4 milhões o número estimado de pessoas alcançadas anualmente por ações relacionadas ao desenvolvimento da mentalidade marítima. O programa tem a coordenação da CIRM. O portal do "Programa de mentalidade marítima" oferece uma central de conteúdos que soma 24 publicações (em 2018) voltadas para diversos públicos, inclusive infantil. Há também um acervo de fotos e vídeos. O plano de ação do programa da Marinha agrega outras definições práticas ao entendimento público do que vem a ser a mentalidade marítima: "(...) propor a inclusão de temas ligados ao mar nas grades curriculares dos ensinos fundamental e médio; incrementar a realização de exposições itinerantes e palestras sobre assuntos do mar; ampliar a distribuição de material de divulgação das atividades da CIRM; e fortalecer os laços entre a coletividade e o mar, por meio da dinamização dos museus oceanográficos".

Para a sociedade civil, descortinar o universo marinho para os cidadãos é fundamental para trazer o mar para o cotidiano, como indica o Programa Marinho e Mata Atlântica da WWF-Brasil: "(...) a baixa conservação do mar e da costa brasileira se agrava com a falta de conhecimento sobre o universo marinho. A população e o governo de uma forma geral consideram que preservar os oceanos é menos urgente do que as florestas. O desconhecimento sobre o que existe debaixo da água leva a uma não priorização dos mares".



## Capítulo 10

### O mar na cultura popular

#### A importância do mar na cultura popular dos brasileiros

**P**aís de grande diversidade biológica de fauna e flora, o Brasil é também gigante na diversidade cultural – e muito da cultura popular brasileira é fortemente influenciada pela presença e contribuição das águas do mar, dos rios e lagos. Todos os brasileiros utilizam ou convivem diariamente com um pouco desse patrimônio na forma de um simples passeio pela orla ou caminhada na praia, no uso do sal marinho, na delícia de receitas culinárias, nos produtos que são transportados por navios, no posto de combustível com gasolina e gás que vieram do fundo do mar, da prática de esportes como futebol e vôlei na areia, na natação, pesca esportiva, canoagem ou surfe.

O extenso litoral oceânico e as águas de rios gigantescos são a fonte de mitos que envolvem a origem das coisas e do mundo, a existência de monstros, sereias, deuses humanoides e peixes monumentais da rica mitologia indígena mesclada com as mitologias dos portugueses e negros. Esse legado de mitos e crenças foi fundamental para que a cultura brasileira seja como é hoje: diversa, alegre, religiosa e musical.

Apresentação do Boi Caprichoso no Festival de Parintins, Parintins, Amazonas, Brasil  
Tphotography, Shutterstock.com

## A fé e as águas

### A padroeira do Brasil veio das águas

O Brasil é o maior país católico do mundo e o catolicismo, com seus rituais como o batismo e romarias náuticas, festas e religiosidade popular, tem fortes ligações com o mar, rios e lagos. A própria padroeira do Brasil, Nossa Senhora Aparecida, tem sua origem no rio Paraíba do Sul. A estátua de terracota da santa, hoje alojada na Basílica de Nossa Senhora Aparecida, na cidade de Aparecida, São Paulo, tem 40 centímetros (cm) de altura e foi trazida do fundo do rio Paraíba do Sul em duas partes por uma rede de pescadores, em outubro de 1717, precedendo o que seria um dia miraculoso de farta pescaria.

A história foi registrada pelos padres José Alves Vilela, em 1743, e João de Morais e Aguiar, em 1757, e diz que em outubro de 1717 a pequena comunidade de Guaratinguetá recebeu a visita de Pedro Miguel de Almeida Portugal, conde de Assumar e governador da capitania de São Paulo e Minas de Ouro, e, mesmo não sendo época de pesca, os pescadores foram pescar para poder oferecer uma recepção ao visitante. Depois de muitas tentativas frustradas, rezaram para a Virgem Maria pedindo ajuda e acabaram “pescando” a imagem em suas redes – e na sequência pescaram tantos peixes que os barcos quase afundaram.

Além de ser o berço do “nascimento” da padroeira do Brasil, as águas são também o cenário de muitas festas religiosas populares, entre as quais podemos destacar por sua importância as que se seguem.

### Procissão marítima de Nossa Senhora dos Navegantes

A designação Nossa Senhora dos Navegantes se originou no século XV, com a navegação dos europeus, especialmente dos portugueses, que

pediam proteção à nossa senhora para retornarem salvos à pátria quando enfrentavam os mares. Trazida pelos portugueses e espanhóis para o Brasil, a procissão marítima de Nossa Senhora dos Navegantes é uma das maiores expressões de religiosidade popular do Brasil.

Realizada em praticamente todos os estados brasileiros que têm litoral, no dia 2 de fevereiro<sup>2</sup>, a Festa de Nossa Senhora dos Navegantes tem como eixo uma procissão marítima com barcos de pesca artesanal e de lazer ornamentados com flores e bandeiras que seguem um barco que carrega a imagem da santa pelo litoral e aportam próximo a uma igreja (especialmente aquelas devotadas à Nossa Senhora da Conceição ou Nossa Senhora Aparecida), onde é realizada uma missa seguida de uma programação festiva popular para os participantes com música, danças e comidas. Em muitos locais é realizada também uma procissão a pé pelas ruas da cidade em direção à igreja. A festa de Nossa Senhora dos Navegantes é tão importante na cultura brasileira que gerou uma série de eventos similares, entre os quais os identificados a seguir.

### Procissão marítima de Bom Jesus dos Navegantes.

Em algumas regiões, como no estado da Bahia, é realizada também a procissão marítima de Bom Jesus dos Navegantes, cuja origem remonta ao século XVIII, época em que o tráfico de escravos negros vindos da África e o comércio marítimo com o Oriente eram intensos. Os infortúnios das longas viagens, como as doenças e os ataques dos navios pirata, levaram os marinheiros a buscar a proteção divina de Bom Jesus dos Navegantes, o que acabou gerando uma das mais tradicionais festas religiosas da Bahia, no Nordeste do Brasil. Na Festa de Bom Jesus dos Navegantes a devoção a Jesus Cristo e à Virgem Maria é realizada com o transporte de três imagens distintas: Bom Jesus dos Navegantes, Nossa Senhora da Boa Viagem e Nossa Senhora da Conceição da Praia. Essa procissão é realizada no dia 1º de cada ano.



Festa de Iemanjá, na praia do bairro Rio Vermelho, Salvador, Bahia, Brasil  
Cassiohabib

### Festa de Iemanjá, a mãe d'água

No dia 2 de fevereiro muitos brasileiros fazem uma festa para Nossa Senhora dos Navegantes, enquanto outros comemoram o dia de Iemanjá, a mãe-d'água. Iemanjá é uma deusa do candomblé, culto religioso trazido pelos escravos negros ao Brasil, considerada a mãe de todos os orixás (palavra derivada da etnia iorubá para designar um ser sobre-humano, um deus) e por força de sincretismos religiosos, que é parte indissolúvel da cultura brasileira, Iemanjá é Nossa Senhora da Conceição, Nossa Senhora das Candeias ou ainda Nossa Senhora dos Navegantes. As festas são similares nas duas religiões e muitos brasileiros participam das duas. Na festa de Iemanjá, além da procissão de barcos, os devotos entregam à deusa flores brancas, alimentos, bebidas, perfumes, espelhos, correntes e tudo o que possa proporcionar proteção e prosperidade, lançando-os ao mar ou colocando-os dentro de pequenos barcos de isopor ou madeira.

O sincretismo afrocristão é um dos mais significativos resultados da fusão entre as culturas portuguesa e negra no Brasil e os mais importantes exemplos de sincretismo entre os orixás e os santos da religião católica são:

- Iemanjá: Nossa Senhora da Conceição, Nossa Senhora das Candeias
- Oxalá: Nosso Senhor do Bonfim, Espírito Santo, Jesus Cristo
  - Ogum: São Jorge
  - Oxossi: Santo Antônio
  - Xangô: São Jerônimo, São João

## Procissão marítima de São Pedro

São Pedro era um dos apóstolos de Jesus Cristo e o primeiro papa da Igreja Católica. Pescador de profissão, é o padroeiro dos pescadores em Portugal, no Brasil e em vários países pode mudar as condições climáticas e é o guardador das chaves do céu. No Brasil a festa de São Pedro, que mobiliza especialmente famílias de pescadores e inclui uma procissão marítima, missas e festas populares, é promovida em torno da data do santo, dia 29 de junho, em vários lugares do litoral brasileiro; no litoral do Rio de Janeiro é realizada há 115 anos.

## Lendas das águas

### A lenda do Boitatá

A lenda do Boitatá foi trazida pelos portugueses para o Brasil e é contada de maneiras diferentes em várias partes do Brasil, mas sempre ligando uma cobra gigantesca e brilhante a uma enchente ou a um rio. Esse bicho imaginário foi citado pela primeira vez em 1560 pelo padre jesuíta José de Anchieta; na língua indígena tupi, mboi significa cobra e tata, fogo. Os padres jesuítas descreviam o boitatá como uma gigantesca cobra de fogo ondulada, com olhos que parecem dois faróis, couro transparente, que cintila nas noites em que aparece deslizando nas campinas e na beira dos rios. Diz a lenda que o boitatá vive dentro dos rios e lagos e assombra e queima as pessoas que praticam incêndios nas matas; e que quem se depara com o boitatá geralmente fica cego, pode morrer ou até ficar louco.

Segundo uma versão da lenda, muito tempo atrás uma noite se prorrogou muito, parecendo que nunca mais haveria luz do dia. Era uma noite muito escura, sem estrelas, sem vento e sem barulho algum dos bichos da floresta, um grande silêncio. Os homens estavam passando fome e frio. Não havia como cortar

lenha para os braseiros que mantinham as pessoas aquecidas, nem como caçar naquela escuridão. Os dias foram passando e a chuva começou, choveu muito, inundou tudo e muitos animais acabaram morrendo. Uma grande cobra que vivia num rio ou em um imenso tronco despertou faminta e começou a comer os olhos de animais mortos que brilhavam boiando nas águas. De tantos olhos brilhantes que a cobra comeu ela ficou toda brilhante como fogo e transparente, o Boitatá<sup>3</sup>.

### A lenda da Boiuna ou Cobra-Grande

A boiuna, de mboi, cobra e una, negra, também conhecida como boiaçu ou cobra-grande faz parte do ciclo dos mitos d'água, dos quais a cobra é um dos símbolos mais antigos e universais. Senhora dos elementos, a cobra-grande tem poderes cosmogônicos, explicando a origem de animais, aves, peixes, do dia e da noite. Aterroriza as comunidades ribeirinhas porque ataca todos que entram na mata sozinhos, especialmente pescadores e mulheres. Mágica, a cobra-grande tem, a princípio, a forma de uma cobra sucuri comum que com o tempo fica muito grande, abandona a floresta e vai para o rio. Tem de 20 a 45 metros e habita a parte mais funda do rio, aparecendo vez por outra na superfície. Segundo o folclorista Câmara Cascudo<sup>4</sup>, a cobra-grande "é o mais poderoso e complexo dos mitos amazônicos, exercendo ampla influência nas populações às margens do rio Amazonas e seus afluentes". Em sua obra Viagem pelo Brasil, de 1823, o botânico e viajante alemão Carl Friedrich Philipp Von Martius registrou a força assombrosa do medo que os indígenas tinham desse monstro. A lenda da Boiuna tem muitas variações, dentre as quais registramos a Cobra-norato e a Cobra de Fawcett.

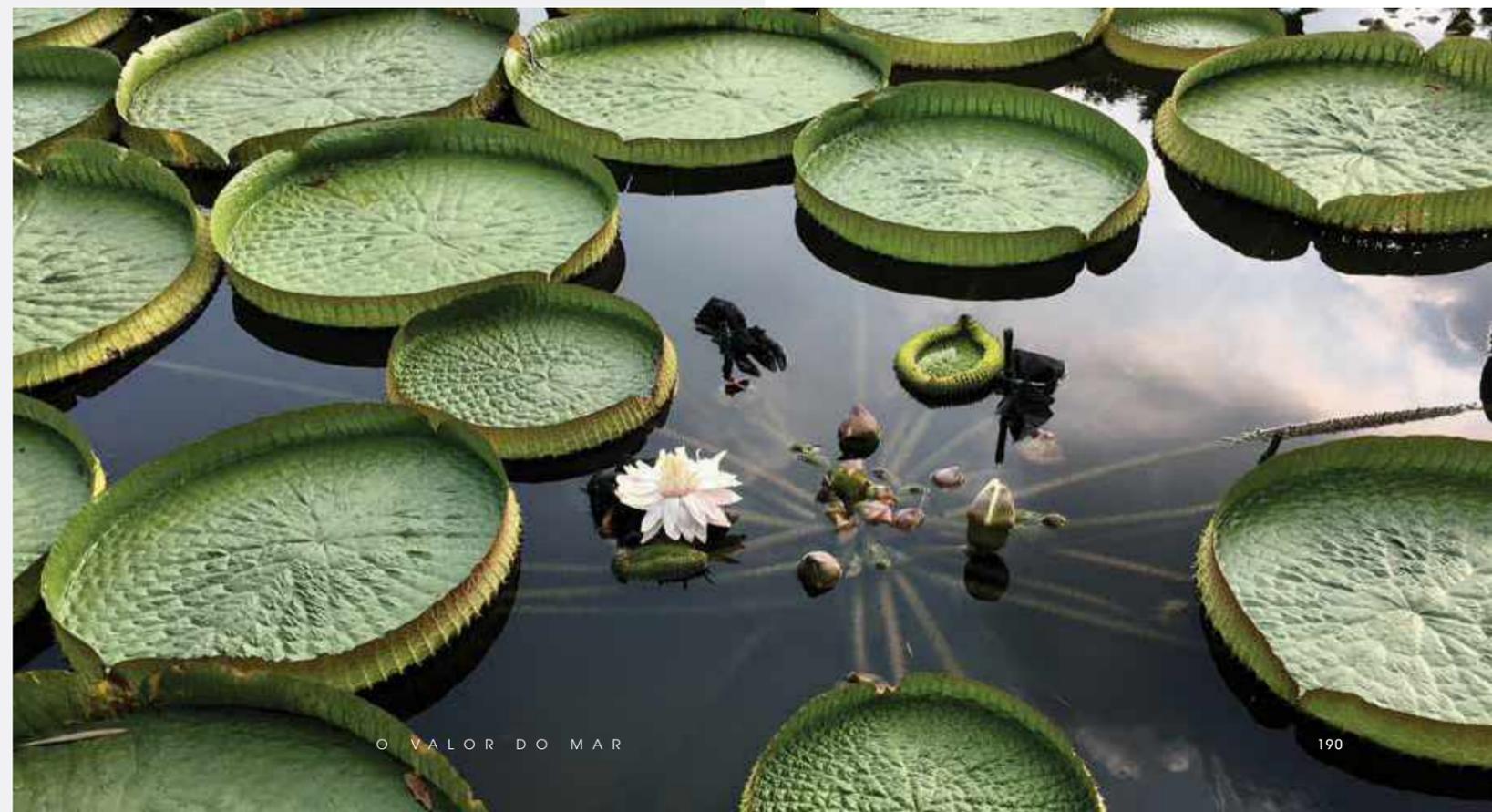
### A lenda da lara ou mãe-d'água

Segundo Câmara Cascudo, mães-d'água (forma popular) ou iaras (forma literária, derivada de yara, senhora, em tupi) são nomes dados no Brasil a sereias do tipo europeu, brancas e loiras que cantam para atrair o namorado que acaba morrendo afogado no fundo dos rios. Supõe-se que o mito tenha sido introduzido por europeus (especialmente portugueses) e se miscigenado com histórias indígenas. Segundo Antonio Houaiss, a forma mãe-d'água é registrada desde 1716, mas referia-se originalmente ao mito ofídico das águas, elemento cosmogônico das populações indígenas brasileiras, cuja crença ainda sobrevive em certas áreas se confundindo com os mitos da boiuna ou da cobra-grande. Conforme o depoimento de pessoas que já viram uma lara, coletados por Câmara Cascudo, da cintura para baixo elas são peixes e da cintura para cima são caboclas, com um cabelo muito grande que bate na cintura, mas não cantam como as sereias do mar.

Vitória Régia em rio amazônico  
Yueh Pi Hui, Shutterstock.com

### A lenda da vitória-régia

Vitória-régia é o nome de uma das mais conhecidas plantas da Amazônia, que flutua nos rios e tem uma grande flor branca. A lenda tem várias versões e uma delas conta que Jaci (na mitologia indígena a lua, irmã de Coaraci, o sol) de quando em quando descia à Terra para buscar alguma bela virgem e transformá-la em estrela no céu. Uma bela índia chamada Naiá apaixonou-se por Jaci e quis também virar estrela. Durante o dia, bravos guerreiros tentavam cortejar Naiá, mas era tudo em vão: ela recusava todos os convites de casamento e todas as noites saía para admirar Jaci, que a ignorava. Noite após noite, Naiá corria atrás de Jaci sem sucesso, até que adoeceu e começou a definhar. Mesmo doente, corria atrás da lua e numa dessas vezes caiu cansada à beira de um igarapé. Quando acordou, viu o reflexo de Jaci nas águas e, pensando que Jaci tinha vindo se banhar, Naiá mergulhou nas águas profundas e acabou se afogando. Jaci, vendo o sacrifício da índia, resolveu transformá-la numa estrela diferente, que ficava nas águas e não no céu; e foi assim que Naiá virou vitória-régia, que em noites de lua cheia abre suas flores brancas para se banhar com a luz de Jaci.<sup>6</sup>





Estátua do poeta Carlos Drummond de Andrade em Copacaba, Rio de Janeiro  
Vitor Marigo

## Música e poesia

A força do mar, a dimensão dos rios e o grande universo mítico representado pelos personagens que habitam o universo da Amazônia Azul influenciam o patrimônio sociocultural dos brasileiros; a música é uma das mais comuns formas de comunicação dos brasileiros e está presente nos ritmos e canções das festas populares, como na marujada ou fandango. O poeta Carlos Drummond de Andrade foi homenageado com uma estátua na praia de Copacabana, onde recebe a visita de amigos. No banco em que está a estátua, o mesmo em que o poeta costumava ficar nos finais de tarde, pode-se ler o verso, "No mar estava escrita uma cidade".

### Marujada

A marujada (ou fandango, como é conhecido em várias regiões) surgiu em Portugal como comemoração das conquistas e descobrimentos marítimos dos séculos XVI e XVII e também servia para relatar a difícil vida dos marinheiros em alto-mar. Segundo Silvio Romero<sup>5</sup> quando chegou ao Brasil – especialmente pelas mãos dos açorianos –, a marujada sofreu modificações e adaptações culturais, se tornando um pouco diferente do fandango de Portugal. Antigamente os fandangos/marujadas eram realizados como parte das comemorações do entrudo, o ancestral do Carnaval, quando durante quatro dias os dançarinos, chamados de "folgadores" e "folgadeiras", praticavam os mais diversos bailados e sapateados. Atualmente o fandango se estende do extremo sul do país ao estado de São Paulo e inclui coreografias que englobam ou não o sapateado, entre elas o Dãodão, Dãodãozinho, Graciana, Tiraninha, Tirana-grande, Rica-senhora, Recortado, Recortado grande, Morro seco, Pica-pau, João Dum Maruca, São João do Porto e Chimarrita.

### O samba nasceu no cais do porto

O samba, ritmo que é marca registrada do Brasil e um dos mais importantes ícones da cultura popular, nasceu na zona portuária do Rio de Janeiro, no antigo Mercado de Valongo, onde os cariocas se reuniam para tocar em grupos para festejar a vida, segundo a mais aceita teoria sobre sua origem. O samba seria assim a parte alegre da história portuária; e o lugar de origem de seu "nascimento" hoje abriga o Sambódromo, criado pelo arquiteto Oscar Niemeyer, projetista de Brasília, onde se realiza anualmente o Carnaval, a maior festa popular do planeta.

### As águas na música, poesia e literatura

O mar e as águas do Brasil estão presentes em muitas das mais importantes canções populares brasileiras. Algumas delas de prestígio internacional são "O mar", do compositor Dorival Caymmi; "Passar a tarde em Itapoã", de Vinicius de Moraes; "O barquinho", de Roberto Menescal e João Marcelo Bôscoli, "Descobridor dos sete mares", de Tim Maia e Tom Jobim, e o tema das "Praias sem fim", de Tom Jobim, na conhecida canção "Samba do avião". Na literatura não podemos esquecer a obra

de prestígio internacional do baiano Jorge Amado com "Mar morto" e "Capitães de areia"; nas artes plásticas resalta-se o trabalho de Carybé, Di Cavalcanti, Oswaldo Goeldi e Raimundo Cella. Muitos outros poetas brasileiros mostraram seu fascínio pelas águas, e alguns deles estão sendo mostrados neste livro.



Passistas de samba no Pelourinho, Salvador, Bahia, Brasil,  
um Patrimônio da Humanidade pela Unesco  
Ruben M Ramos, Shutterstock.com

### Este mar é meu, o Samba na geopolítica

O samba tem até uma curiosa contribuição com a estratégia geopolítica da Amazônia Azul. Em 1969 o Brasil tomou a decisão de estender o limite de seu mar territorial para 200 milhas náuticas – o que seria aprovado pelo Congresso Nacional no ano seguinte, em 25 de março de 1970. O país vivia um governo militar e surgiu na imprensa e nas ruas a hipótese de que "potências internacionais não queriam aprovar a solicitação do Brasil".





## Capítulo 11

### O mar na mesa

#### Os frutos do mar na culinária

**S**egundo levantamento da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO),<sup>1</sup> o pescado – peixes e frutos do mar de captura e cultivo – é a principal proteína animal a alimentar o mundo e sua importância será ainda maior nos próximos anos. Mas não no Brasil. Em 2017 a aquicultura brasileira produziu 790 mil toneladas (t) entre peixes, moluscos e crustáceos, e a pesca extrativista gerou 770 mil t, sendo 530 mil t de origem marinha e 240 mil t de água doce, segundo dados da Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA Brasil).<sup>2</sup> No total, a produção de pescados do país somou 1,56 milhão de t em 2017 e gerou uma receita de R\$ 8,2 bilhões nos cálculos da confederação. A atividade emprega diretamente 1,5 milhão de pessoas e um contingente equivalente indiretamente.

Na mesa dos brasileiros podem estar peixes residentes no país como badejo e garoupa e peixes migratórios como a sardinha e o atum, pescados em nosso litoral. E também a corvina, dourado, pacu, tucunaré, bagre, tambaqui, o pequeno lambari, o gigantesco pirarucu e a tilápia – a principal espécie de cultivo em água doce com 357 mil t/ano – e frutos do mar mais sofisticados como moluscos, mexilhões e ostras de Santa Catarina e camarões produzidos especialmente no litoral do Ceará e Rio Grande do Norte. Mas os brasileiros também comem espécies de mar importadas como salmão, merluza e bacalhau.

Mas o peixe não está entre as carnes mais frequentes no prato dos brasileiros. O consumo per capita não chega a 10 quilos (kg) por ano, a metade da média mundial, enquanto o consumo de carne suína é de 14,5 kg por ano, a bovina, de 36 kg e a de frango chega a 41 kg por ano, mais de quatro vezes mais. Por uma série de fatores, que incluem a percepção de sanidade, condições de produção ou de pesca e o preço final, a mesa dos brasileiros ainda tem muito mais proteínas animais de carne de vaca, porco e de frango do que de peixes.

Frutos do mar  
Symbiot, Shutterstock.com

Mas compensamos com receitas e modos de preparo criativos e diferenciados, acompanhando a cultura de cada região do Brasil, pois todas têm receitas simples de peixes fritos, cozidos ou assados. No Norte as especiarias ficam em torno de peixes da floresta combinados com frutas tropicais pouco conhecidas como bolinhos de pirarucu, caldo de tambaqui com arroz de tacacá, moqueca de pirarucu e caldos de peixe que misturam açai e outras frutas saborosas. No Centro-Oeste é comum o pacu frito ou assado, peixe com mandioca, pirão, caldo de piranha e dourado recheado. No Nordeste o peixe está presente em receitas que agregam comidas regionais e na Bahia pode-se pedir vatapá, caruru, acarajé e bobó de camarão.

Especialmente em São Paulo é muito forte a gastronomia de herança japonesa, muito sofisticada e concentrada em frutos do mar. Mas em todo o país pode-se degustar receitas de arroz com lula ou camarão com dezenas de variações; salada de frutos do mar; filés de pescada com acompanhamentos diversos; camarão ou lagosta gratinados; caranguejada com cerveja, polvo na manteiga e tainhas recheadas; moqueca mineira, goiana ou baiana; caldeirada de peixe. E ao longo do extenso litoral é parte quase obrigatória do lazer litorâneo – o turismo balnear – comer petiscos ou iscas de peixe com uma cervejinha ou caipirinha...

## A riqueza da cozinha amazônica

Arquiteto de formação, tendo comandado um escritório de projetos por 10 anos, Paulo Martins conviveu com a cozinha desde menino por causa da mãe, uma quituteira de festas e eventos. Quando se graduou em Arquitetura, em 1972, Martins visualizou um projeto de restaurante que pudesse facilitar o ganha-pão materno. Assim nasceu o restaurante Lá em Casa, que hoje é um marco obrigatório de visita na capital paraense para todos que queiram mergulhar na cultura gastronômica regional.

Até 1980, o Lá em Casa fez fama e clientela, oferecendo com maestria os típicos pratos do Pará – pato no tucupi, filhote com jambu, maniçoba, incluindo também no

Tacacá com camarão, prato típico da Amazônia  
Guentermanaus, Shutterstock.com

cardápio pratos servidos em outras regiões do Brasil, que faziam também o gosto dos clientes paraenses. Mas, naquele ano, algo inusitado aconteceu. A criatividade arrojada do arquiteto plantou a semente do chef hoje aclamado pelos seus mais ilustres pares como o mestre da gastronomia nativa brasileira.

Conta a filha Joanna Martins que o Lá em Casa tinha no cardápio um prato especial, elaborado em homenagem ao jornalista Rômulo Maiorana, proprietário da cadeia de comunicação paraense afiliada à Rede Globo de Televisão. O prato era o Bacalhau a RM, receita típica portuguesa acompanhada por brócolis, um legume de difícil cultivo no Pará e que era mandado trazer do Sudeste. Eis que, em uma semana de atraso inusitado do fornecimento, surgiu no restaurante, sem reserva prévia, o homenageado pelo prato e seus dois convidados – o humorista Jô Soares e José Bonifácio de Oliveira Sobrinho, o então diretor-geral da TV Globo.

Martins abriu a geladeira e tirou de dentro o que mais se parecia com brócolis – um maço de jambu, verdura nativa do Pará. Preparou com o arroz que acompanhava o bacalhau e serviu. Os convidados de fora adoraram o sabor meio diferente daquele

prato de bacalhau. A sorte é que, naquele dia, o comensal local, Maiorana, quis comer outro prato – e, visualmente, não era perceptível o jambu se passando por brócolis no arroz. A verdade só veio a ser revelada ao cliente e amigo anos depois. E virou mais um “causo” entre tantos que cercam a memória afetiva do chef Paulo Martins.

Arroz com jambu, como o que acompanhou aquele bacalhau, não fazia parte do costume paraense de cozinhar a verdura. Era um dogma rompido na culinária local. Mesmo assim, o prato foi para o cardápio, mas a novidade não agradou aos locais. Entretanto, o arroz com jambu caiu no gosto dos turistas, livres de preconceitos regionais. Martins tomou gosto por criações na cozinha e foi se revelando um chef inovador, interessado no uso dos ingredientes da Amazônia para além do que estabeleciam os hábitos culinários locais.

Sua fama foi crescendo e chefs de outros estados vieram participar de suas aulas e eventos de gastronomia em Belém. Em 2000, o chef paulista Alex Atalla, cujo restaurante D.O.M figura hoje na lista dos 50 melhores do mundo, se tornou um aprendiz de

Martins: “Paulo foi o maior entusiasta e divulgador da cozinha amazônica. Deixou uma semente que se transforma hoje em um instituto que segue por meio da família, da Dani, da Joanna e da Tânia. Traçou um caminho brilhante, incrível, com uma mensagem e um conteúdo que o mundo espera, que são os sabores da Amazônia. Acredito que a grande virtude do Paulo como cozinheiro e como homem ainda vai aparecer. O Paulo é e sempre será para mim a maior fonte de inspiração, meu grande mestre”.<sup>4</sup>

Os dois travaram uma relação que foi além daquela entre mestre e aluno. Tornaram-se amigos e parceiros em empreitadas que buscavam difundir a gastronomia nativa brasileira fora dos limites da região Norte. Atalla fez a ponte que levou o catalão Ferran Adrià até Belém, para provar iguarias direto das panelas de Martins. A visita inspirou Adrià, eleito cinco vezes o melhor chef do mundo pela revista Restaurant,<sup>5</sup> a introduzir no cardápio do El Bulli, seu restaurante mais famoso, uma criação própria de maracujá com tucupi.

Temperos amazônicos para gastronomia típica: jambu (erva regional), molho de pimenta com tucupi (uma espécie de mandioca brava, amarelada) e pimentas coloridas  
Wagner Okasaki, Shutterstock.com



Martins tinha a profunda convicção da importância cultural da culinária de sua terra. Era incansável no ensino de pratos e uso de ingredientes, viajando pelo Brasil e a diversos países carregado de raízes, plantas e ervas do Pará. Além de chef e restaurateur, Martins foi um articulador em prol da valorização da gastronomia nativa, envolvendo chefs e autoridades governamentais em variados projetos.

Ele soube descortinar com didatismo uma das culinárias mais autênticas do planeta, o mix das influências portuguesa, indígena e africana expresso na profusão dos sabores de ervas, jambu e tucupi cozidos com peixe, camarão e caranguejo perfumados com pimentas-de-cheiro e sucedidos com sobremesas à base de açaí (que também se come junto com os pescados), cupuaçu, bacuri e castanha.

Foi o criador, em Belém, do Festival Ver o Peso da Cozinha Paraense,<sup>5</sup> um evento anual que reúne até hoje estudantes, chefs brasileiros e de outros países e jornalistas especializados. O festival tem o mérito de difundir as cinco regiões gastronômicas do Pará: Belém, Marajó, Tapajós, Xingu e Salgado, esta última constituindo a Amazônia Atlântica e sua culinária peculiar de frutos do mar.

Martins faleceu precocemente, aos 64 anos. Não sem antes ter lançado a semente criativa de um instituto, que leva hoje o seu nome, destinado a promover conhecimento e formação sobre a gastronomia amazônica. O projeto, inaugurado em 2012, dois anos após sua morte, tem a gestão das duas filhas e de sua esposa, que também seguem à frente do Lá em Casa.

Em 2019, o Instituto Paulo Martins e parceiros deverão materializar outro projeto idealizado pelo mestre paraense, na forma do Centro Global Gastronomia e Biodiversidade Maturi.<sup>6</sup> A sede será em Belém, eleita em 2015 Cidade Criativa da Gastronomia,<sup>7</sup> título internacional concedido pela Unesco. O Centro vai contar com um laboratório de análise de ingredientes típicos, irá orientar produtores sobre restrições sanitárias e rotulagem de produtos. Existe ainda a proposta de oferecer um curso de pós-graduação para formação de profissionais, de criar um museu interativo da gastronomia local e de manter um restaurante próprio.



Robalo, açaí, cará e pimenta baniwa - Divulgação Alex Atala

## Entrevista com o chef Alex Atala

O paulista Alex Atala, 50, é hoje o mais famoso chef do Brasil. Há quase 20 anos está à frente do seu restaurante de alta gastronomia, D.O.M, que figura na lista dos 50 melhores do mundo desde 2006.<sup>8</sup> Seu trabalho traz a marca da valorização dos ingredientes nativos brasileiros, com alicerce na cultura gastronômica do Pará. Atala difundiu mundialmente o uso do jambu e o sabor de peixes como pirarucu e tambaqui, com releituras cheias de arte e sabor.

Inquieto e empreendedor, Atala absorveu completamente a verve de seu mentor paraense, o falecido chef Paulo Martins, que foi um ativo promotor da culinária amazônica. Nesse caminho, o paulista fundou o Instituto Atá (cuja missão é “aproximar o saber do comer, o comer do cozinhar, o cozinhar do produzir, o produzir da natureza”) e planejou em janeiro de 2018 o seminário “Fruto”, reunindo chefs, ativistas e especialistas em alimentação e sustentabilidade para discutir o futuro da comida. O Instituto Atá e o Instituto Paulo Martins são parceiros e mentores na criação do Centro Global de Gastronomia e Biodiversidade Maturi, com inauguração prevista em 2019, em Belém.

Atala é o CEO do Grupo D.O.M, que reúne ao restaurante homônimo seus outros estabelecimentos – Dalva e Dito, Açougue Central e Bio. Ele é o responsável pelo cardápio de todos. Amante da pesca esportiva, o chef encaixa o hobby no escasso tempo de lazer. Além da gestão dos negócios, da criação dos cardápios e da supervisão das equipes de seus restaurantes, Atala faz viagens todos os meses a trabalho, sempre atento ao aprendizado com outras culturas, o tempo inteiro. Com a palavra, Alex Atala.

### Na sua opinião, qual é o maior valor do mar brasileiro?

Alex Atala: Acho que o maior valor do mar brasileiro é a possibilidade de dar alimento, dinheiro e estrutura para uma faixa importante da sociedade brasileira. Ele pode gerar, além do sustento dessas pessoas, o orgulho das atividades, sejam elas pesqueiras, de entretenimento, lazer e turismo, científica, enfim, há possibilidades infinitas de gerar riquezas. O mar nos dá muitas possibilidades, como as algas, por exemplo. Uma possibilidade praticamente inexplorada no Brasil, com exceção do que se faz no Ceará, onde se colhe e cultiva ágar-ágar para uso cosmético. Mas, além dessa, não vemos nenhuma outra possibilidade ainda e entendo que esse vegetal tem um potencial na geração de renda e riqueza. E, principalmente para nós gulosos, as algas oferecem uma possibilidade gastronômica incrível, que ainda não foi explorada. Infelizmente, falando nas riquezas do mar, é necessário tocar no ponto da pesca, em que temos legislação carente e fiscalização ausente no que diz respeito a certas práticas. Não sou contra a atividade de pesca, mas em alguns lugares essa prática precisa e necessita de revisão.

### Como avalia a pesca e a logística “do mar à mesa” dos restaurantes? Compare com outros lugares se quiser.

AA O Brasil ainda vive um triste cenário. O melhor peixe que você pode comprar hoje no mercado brasileiro, quando comparado a países como Espanha e Japão, seria de qualidade, no máximo, intermediária. Existe uma carência no treinamento do pescador, desde o momento da coleta, da conservação e do transporte

até a hora do comércio. O Brasil tem bons peixes, mas que precisam de cuidado.

### Como você avalia o uso de temperos nativos brasileiros no preparo de frutos do mar?

AA Sou suspeito para falar de ingredientes brasileiros. Mas entendo que entre as caldeiradas, moquecas, peixadas, quinhampiras, todos esses simples cozidos tradicionais brasileiros, têm métodos de preparo muito parecidos, que se diferenciam pelos ingredientes de cada região usados na receita. Os maiores e melhores sabores do Brasil vêm hoje do reino vegetal e, quando são combinados com o sabor do mar, atingimos uma zona muito especial dos sabores brasileiros. Entre ervas marinhas e algas existe uma nova porta, um universo a ser descoberto.

### Você pode sugerir uma receita ou um modo de fazer um prato de frutos do mar de um jeito 100% brasileiro – do fruto do mar ao tempero e passando pelo acompanhamento?

AA Acho que podemos lembrar, novamente, que as técnicas mais tradicionais para preparar peixes no Brasil são muito parecidas (peixadas, moquecas, caldeiradas). O sabor final varia de acordo com os ingredientes disponíveis em cada região, mas basicamente é um cozido à base de peixe. Então, uma vez que a gente tem um caldo abundante, vale a pena separá-lo, engrossar com farinha de mandioca e fazer um bom pirão. Esse é um clássico brasileiro. Entre os pirões e suas variações, lá na profunda Amazônia, entre as quinhampiras e mujicas, dá para ver alguma semelhança. Vale dizer que mujicas e quinhampiras são caldeiradas, cada uma com seu ingrediente regional; uma se engrossa com farinha e a outra com beiju de mandioca.

Mas, generalizando para o Brasil inteiro, podemos pensar na seguinte sugestão: um cozido de peixe com ingredientes brasileiros, com as ervas e os legumes possíveis de sua região, obviamente com um pouquinho de pimenta. Salve um pouquinho do caldo e faça um pirão. Se você for um brasileiro que não consegue comprar um pouco de farinha de mandioca, use pão pra engrossar esse pirão.



## Capítulo 12

### Esportes náuticos

Brasil oferece uma gama variada de possibilidades para os apaixonados por esportes náuticos. Seja assistindo a torneios, torcendo pelo país ou praticando por vontade própria, os brasileiros encontram em seu extenso litoral e nos rios, lagos e represas outro canal de conexão com os esportes, profundamente arraigados na cultura de cidades costeiras.

Toda modalidade de esporte náutico é aquela que depende da utilização de barcos para locomoção em águas de mares, rios, lagoas e lagos. Pela definição aplicada pelo Laboratório de Design e Tecnologia das Embarcações e seus Sistemas de Apoio Operacional (FAU/USP), barco é o nome dado a qualquer construção feita com materiais apropriados, de modo a flutuar e transportar pela água pessoas e coisas. Assim sendo, podem ser enquadrados na categoria de barco o remo, a vela, o surfe, o windsurf e sua variante, o kite surf; o esqui aquático e o wakeboard, o caiaque e a canoagem.

Apesar de também utilizarem os mares (e piscinas), a natação e o mergulho não fazem uso de um equipamento para flutuação, pois dependem apenas do corpo humano no ato de locomoção no ambiente aquático. Por isso, essas modalidades não são consideradas esportes náuticos, mas, sim, esportes aquáticos. Existem os esportes que dependem de propulsão motorizada, como lancha ou jet-ski, e os outros esportes que necessitam da força humana e da natureza – esses são os mais populares no Brasil.

Regata de velas - *Isabelle*, iStock

## Força humana, ao sabor de ondas e ventos

### Vela

Nesse esporte, os barcos são controlados por velas e essas são guiadas pelo vento, que é o motor das embarcações. Existem seis tipos – ou classes – de barcos predominantes nos clubes de vela brasileiros: Optimist, Laser, Star, 420, 49er e Hobie-Cat.

**Tabela VI – Características das modalidades de vela mais populares no Brasil**

CLASSE	CARACTERÍSTICAS
Optimist	Casco de madeira ou fibra de vidro. Veleja-se sozinho (mais comum) ou em dupla. O barco é dotado de uma vela e o formato do casco não permite altas velocidades, sendo pouco hidrodinâmico. Não tem sistema estanque.
Laser	Barco bastante veloz para apenas um velejador. Disputa competições importantes, como Olimpíadas. O barco é dotado de sistema estanque e uma vela. São três modelos: o 4.7, o Radial e o Standart. A diferença básica entre eles é a área vélica, o que permite que esse tipo de barco seja usado por pessoas de todos os pesos. É a classe mais popular pelo baixo preço e pela simplicidade dos barcos.
Star	Barco para dois tripulantes com duas velas, é uma das mais antigas classes em clube de vela. Disputa competições olímpicas e é necessário grande agilidade para velejar. Os barcos possuem sistema estanque.
420	Barco para duas pessoas com duas velas mais o "balão" (vela usada no vento em popa). Popular em clubes de vela, a classe é considerada bastante competitiva graças às regulagens possíveis no barco, que permitem que tripulações de pesos bastante diferentes disputem as regatas de igual para igual.
49er	Possui duas velas mais o balão. Tripulado por duas pessoas, também utiliza o trapézio. Os velejadores ficam em pé no barco, o que demanda excelente técnica e força extrema para dominar o vento. Um meio-termo entre prancha a vela e barco. O casco é fechado e possui asas laterais para a sustentação dos velejadores. Participa de Olimpíadas.
Hobie-Cat	Barco em estilo catamarã, com uma ou duas velas, para um ou dois tripulantes, dependendo do modelo (14 ou 16). É bastante veloz, graças ao casco duplo, possui trapézio e é considerado um barco fácil de velejar. Disputa competições a nível Pan-Americano.



**"É água no mar, é maré cheia ô  
Mareia ô, mareia  
É água no mar  
Contam que toda tristeza  
Que tem na Bahia  
Nasceu de uns olhos morenos  
Molhados de mar  
Não sei se é conto de areia  
Ou se é fantasia"**

*Conto de Areia, Clara Nunes*

### Canoagem

O barco mais utilizado nesse esporte é do tipo caiaque, uma pequena embarcação individual, movida com remo de duas pás, sem pedais auxiliares e com o remador de frente para o percurso, o que garante boa capacidade de manobra e velocidade. As modalidades praticadas no mar incluem: canoagem oceânica, canoagem em ondas (waveski, kayaksurf e sharkpaddle) e VA'a (canoagem polinésia).



**Tabela VII – Características das modalidades de canoagem no mar**

MODALIDADE	CARACTERÍSTICAS
Canoagem oceânica	Utiliza caiaques e remo de duas pás. O objetivo é percorrer um trajeto definido em carta náutica no menor tempo possível. É a prática mais disseminada de canoagem marítima no Brasil.
Waveski	Utiliza um caiaque similar a uma prancha de surfe longboard. O atleta fica sentado com as pernas estendidas sobre a prancha, preso por alças de pés e por um cinturão. Maneja um remo de uma pá.
Kayaksurf	Utiliza um pequeno caiaque. O atleta fica com as pernas dentro da embarcação, que possui uma carenagem fechada e um saio que impede a entrada de água. Maneja um remo de duas pás para descer as ondas.
Sharkpaddle	Primeira modalidade de canoagem marítima genuinamente brasileira (criada em 2011 por um atleta de São Paulo; homologada em 2014 pela Confederação Brasileira de Canoagem). Permite surfar uma mesma onda em posição sentada ou em pé, fazendo manobras com o auxílio de um remo de duas pás. Ainda é novidade no país.
VA'a	Também chamado de canoagem polinésia ou havaiana. Utiliza grandes embarcações similares a caiaques, com até 12 lugares para remadores, que manejam juntos remos de uma pá. Cresce em popularidade no Brasil, onde é praticado especialmente nos estados do Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo.
Kite surf	Utiliza uma pequena prancha sem quilhas, praticamente do tamanho de um skate ou snowboard, ligada por cabos a uma pipa de tração, que oferece um engate no qual o atleta se prende por meio de um colete. O atleta surfa ondas com o auxílio do vento, cuja força controla através da manipulação dos cabos da pipa.
Stand up paddle	Também chamado de surfe de remo, porque consiste em surfar as ondas de pé sobre uma prancha grande (o comprimento varia entre 2,7 m e 3,6 m), com quilhas, e com a ajuda de um remo de pá única.
Town in surf	Nessa modalidade, o atleta é rebocado para o pico por um jet ski ou até mesmo por um helicóptero e lançado sobre a crista de ondas gigantescas, da ordem de 30 m de altura. Utiliza a prancha tipo gun, um modelo com comprimento entre 1,8 m e 3 m ou mais, estreita na largura, com nariz e traseira pontiagudos, para alcançar velocidade máxima na descida.

## Surfe

As modalidades do surfe variam de acordo com o tamanho das pranchas utilizadas e no modo como elas são guiadas – pelo homem e/ou pelo vento. Ao todo, sete modalidades são as mais praticadas no Brasil: shortboard, longboard, bodyboard, skimboard, windsurf, kite surf e stand up paddle. No país treinam também os atletas de ondas gigantes (town in surf), cujos marcos mundiais são Nazaré (Portugal), Mavericks (EUA) e Teahupoo (Tahiti).

Tabela VIII – Características das modalidades de surfe

MODALIDADE	CARACTERÍSTICAS
Shortboard	Prancha com quilhas, a mais comumente utilizada em atividades amadoras ou profissionais desempenhadas por atletas avançados. Pela dimensão pequena (o comprimento varia entre 1,67 m e 1,95 m; a largura entre 40 cm e 48 cm) e o nariz estreito e pontiagudo, as pranchas dessa modalidade alcançam muita velocidade e demandam bastante poder de controle para tubos e manobras aéreas em pé, mas impõem dificuldade para a remada em posição deitada, até o pico da onda. A modalidade estreará pela primeira vez nas Olimpíadas, nos Jogos de Tóquio, em 2020.
Longboard	As pranchas dessa modalidade medem aproximadamente entre 2,4 m e 2,7 m de comprimento e têm o nariz arredondado. Seu tamanho e formato dão mais estabilidade em pé e facilitam a remada em posição deitada. Porém dificultam furar a massa branca da onda para retornar ao pico. Possuem quilhas.
Bodyboard	As pranchas são pequenas e retangulares, sem quilhas, e permitem apenas deitar-se sobre elas. São utilizadas em ondas pequenas.
Skimboard	A modalidade é uma mistura de surfe e skate, sendo praticada a poucos centímetros da margem do mar, em praias. A prancha utilizada é pequena, arredondada nas extremidades, sem quilhas e com a espessura média de 1,5 cm. O atleta desliza em pé, a partir da areia, sobre a água muito rasa, fazendo manobras aéreas na espuma branca das ondas que arrebatam na orla da praia.
Windsurf	Também chamado por prancha a vela, a modalidade combina o uso de longboards para manobras sobre as ondas, utilizando uma vela e a propulsão do vento. Em pé, o atleta direciona o percurso manipulando a vela acoplada no meio da prancha, que possui quilhas.
Kite surf	Utiliza uma pequena prancha sem quilhas, praticamente do tamanho de um skate ou snowboard, ligada por cabos a uma pipa de tração, que oferece um engate no qual o atleta se prende por meio de um colete. O atleta surfa ondas com o auxílio do vento, cuja força controla através da manipulação dos cabos da pipa.
Stand up paddle	Também chamado de surfe de remo, porque consiste em surfar as ondas de pé sobre uma prancha grande (o comprimento varia entre 2,7 m e 3,6 m), com quilhas, e com a ajuda de um remo de pá única.
Town in surf	Nessa modalidade, o atleta é rebocado para o pico por um jet ski ou até mesmo por um helicóptero e lançado sobre a crista de ondas gigantes, da ordem de 30 m de altura. Utiliza a prancha tipo gun, um modelo com comprimento entre 1,8 m e 3 m ou mais, estreita na largura, com nariz e traseira pontiagudos, para alcançar velocidade máxima na descida.

## O Brasil e os grandes negócios do surfe

O esporte mais popular, antigo e democrático do mundo ganhou status olímpico em 2016 e estreará com seleções nacionais nos Jogos de Tóquio, em 2020. Outrora um esporte que foi parte da contracultura dos anos 1960 e 1970, o surfe veio a ser depois o símbolo da geração anticapitalista dos 1980 e 1990. Hoje, mobiliza fãs apaixonados por atletas que representam bem mais o que a maestria sobre as ondas diz sobre cada um deles. Representam um estilo de vida, uma relação familiar, a boa alimentação, a disciplina e o sucesso profissional contabilizado em milhares (ou milhões) de dólares na conta bancária.

### O Brasil, país do futebol, é também o país do surfe; veja os 10 melhores do mundo ao final de 2019:

- 1 Italo Ferreira (BRA) – 59.740 pontos
- 2 Gabriel Medina (BRA) – 56.475
- 3 Jordy Smith (AFR) – 49.985
- 4 Filipe Toledo (BRA) – 49.145
- 5 Kolohe Andino (EUA) – 46.655
- 6 Kanoa Igarashi (JPO) – 40.185
- 7 John John Florence (HAV) – 37.700
- 8 Kelly Slater (EUA) – 34.845
- 9 Owen Wright (AUS) – 34.780
- 10 Jeremy Flores (FRA) – 32.515

## Motores, velocidade e equilíbrio Esqui aquático

A modalidade oceânica do esqui aquático é o slalom. Os dois pés do atleta ficam presos a um único esqui, enquanto é puxado por uma lancha a motor, um cabo e um manete. O objetivo é contornar boias posicionadas de tal modo que exigem manobras em zigue-zague.

## Wakeboard

Utiliza uma prancha que reboca o indivíduo com o auxílio de um barco motorizado, um cabo e um manete. O atleta aproveita as duas ondas deixadas pela lancha para executar manobras enquanto é puxado, saltando de um lado para o outro.



Jet-ski, a emoção da motocicleta no mar  
Magnifier, Shutterstock.com

## QUADRO XI - PERFIL DE AUDIÊNCIA DO SURFE



Fontes: Facebook, Google Analytics. Cedido por World Surf League. 2018

Existem estimados 35 milhões de fãs do esporte no Brasil, dos quais apenas 10% surfam – prova de que o estilo de vida que embala o surfe vem a ser um importante fator de atratividade. São estatísticas que justificam, também, o fato de que cidades não litorâneas estejam entre aquelas que concentram os maiores níveis de audiência no país, caso de Porto Alegre, por exemplo.

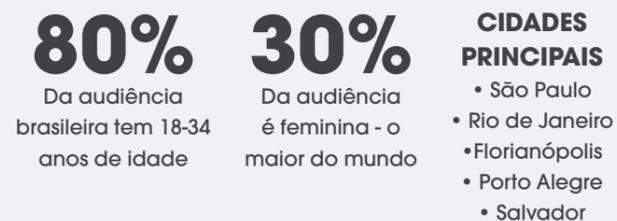
Os ideais de juventude e vitalidade propagados pelo esporte vêm fortemente associados ao fato de que o surfe é mesmo uma família. Em competições, é lugar-comum a presença das famílias dos atletas na arena de torneio na praia. Pais e mães, esposas e filhos, às vezes até avós. Entre os fãs, na praia, idem. Surfistas equilibram os filhos ainda bebês sobre as pranchas de surfe e uma dessas cenas mais bonitas captadas no Brasil está no premiado documentário Fábio fabuloso.<sup>6</sup> O filme retrata a trajetória de um dos maiores ídolos da geração atual de estrelas do esporte no Brasil, o paraibano Fábio (Fabinho) Gouveia, pai de um dos atletas do atual ranking da elite mundial, Ian Gouveia.

Essa característica familiar do surfe se traduz ainda em relações de casamentos bastante duradouros para os tempos modernos. A primeira e a segunda geração do esporte, justamente essas que cresceram no movimento passado da contracultura e que hoje se encontram na faixa etária dos 60-70 anos, permanecem usufruindo a solidez de matrimônios que já alcançam quase 30 anos (ou pouco mais). A terceira geração de esportistas, onde temos Fábio Gouveia presente e outro grande ídolo nacional, o catarinense Teco Padaratz, já está à

beira de completar bodas de prata. O vencedor da etapa brasileira em 2018, o paulista Filipe Toledo, subiu ao pódio tendo a seu lado o pai, o também surfista Ricardo Toledo, e todos os outros membros da família acompanhando a premiação da arena. O jovem ídolo de 22 anos dedicou o prêmio à segunda filha, nascida duas semanas antes.

Talvez o perfil familiar explique por que tantas mulheres adoram surfe também. Na audiência brasileira do esporte, 30% são do sexo feminino, a maior do mundo.

## QUADRO XII - MAIS DE 3 MILHÕES DE SURFISTAS BRASILEIROS



Fonte: World Surf League. 2018

Um grande valor do surfe é a espontaneidade, daí seu poder de rejuvenescer as marcas comerciais que patrocinam atletas e competições. E, em se tratando de estilo de vida como fator de atratividade, foi-se o tempo em que apenas os fabricantes de pranchas e de surfwear exibiam as logomarcas nas lycras dos atletas e nos banners e outdoors. Essa foi a fase vivida pelos ídolos do esporte nos anos 1980 e 1990. A nova geração do surfe, especialmente após os títulos mundiais conquistados por Gabriel Medina, em 2014, e por Adriano de Souza (Mineirinho), em 2015, abriu espaço para patrocínios de outros segmentos.

Hoje, os patrocínios são diversificados e a indústria automobilística já é um dos maiores motores de advertising no surfe. Outros segmentos incluem empresas de refrigerantes, de cervejas, de cosméticos e perfumes, de lâminas de barbear e de televisores e celulares. A expectativa geral é de que com a proximidade da estreia do surfe olímpico, em 2020, outros segmentos de negócios entrem na briga por uma fatia de patrocínio.

Segundo a WSL, os atletas brasileiros detêm os maiores patrocínios mundiais por empresas fora do circuito de surfe. De acordo com o ranking dos mais ricos do surfe, publicado anualmente pela revista especializada Stab Magazine,<sup>7</sup> em 2017 Medina teria um patrimônio financeiro de US\$ 375 mil em prêmios do circuito mundial (US\$ 100 mil conquistados na vitória mundial de 2014; o restante angariado nos bônus que a WSL paga a todos os atletas de elite que participam das competições). Somando aos prêmios os valores dos patrocínios declarados, estimados em US\$ 3,665 milhões, Medina tem mais de 5 milhões de seguidores no Instagram e ocupa o segundo lugar entre os surfistas na ativa mais ricos do mundo. Acima dele está o norte-americano John John Florence, que venceu o campeonato mundial da WSL em 2017, com estimados US\$ 5,370 milhões em patrocínios e outros US\$ 322,5 mil em prêmios.

Somente para postar, ocasionalmente, um jato de protetor solar da Coppertone na pele, Gabriel Medina recebeu US\$ 400 mil da marca em 2017. Para colar alguns adesivos em suas pranchas e produzir fotos promocionais, a empresa de telefonia Oi pagou ao atleta estimados US\$ 700 mil em 2017, de acordo com a Stab Magazine. Atualmente, o maior ídolo do surfe no Brasil é patrocinado oficialmente pela Oi, Guaraná Antarctica, Rip Curl, Coppertone, Audi, FCS e Cabianca Surfboards (Pukas).

Dados do Instituto Brasileiro de Surf (Ibrasurf) indicam que 90% do consumo de produtos ligados ao surfe não vem de surfistas, mas de simpatizantes. O que, uma vez mais, demonstra que, quando o tema é surfe, não estamos falando apenas de esporte, mas de um estilo de vida ao mar. E esse estilo é plugado nas redes. Os surfistas são os atletas mais conectados no mundo e, por isso, a WSL investe sistematicamente na consolidação de uma base digital, antes de partir para a estruturação de uma rede de transmissão televisiva global, que será necessária construir por causa da presença do esporte nas Olimpíadas. A força da plataforma digital do surfe pode ser medida hoje pelo número de seguidores – e os números brasileiros demonstram que o esporte já é caso de paixão nacional.

O tremendo apelo popular do esporte tem relação com sua característica democrática: com um calção e uma prancha o indivíduo se desenvolve em um campo de treinamento gratuito, o mar. E vale a pena:

nossos maiores atletas de surfe sustentam suas famílias integralmente e geram emprego e renda. Cada um deles é uma verdadeira empresa, mantendo equipes multidisciplinares como treinadores, managers, nutricionistas, fisioterapeutas, psicólogos, publicitários e assessores diversos. Em torno do atleta existe uma cadeia produtiva grande, como jamais imaginado há uns 20 anos.

Os fãs de surfe e os seguidores das transmissões da WSL estão entre os mais ativos das redes sociais e, graças a eles, a liga ocupa o terceiro lugar em interações entre torcedores, comparando com o movimento observado nas mídias digitais de outras ligas esportivas.

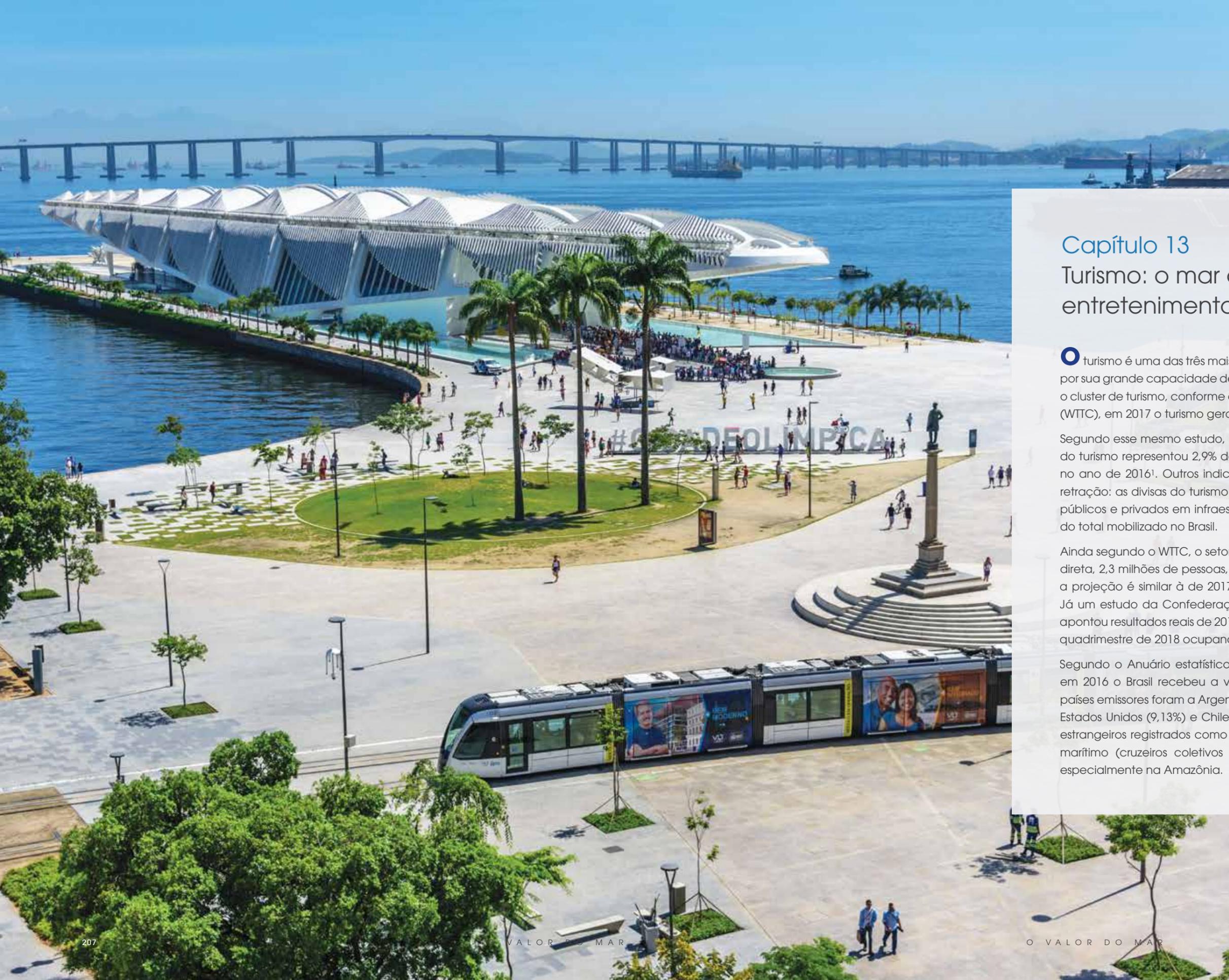
## Vela e surfe, destaque internacional

Entre todos os esportes náuticos no Brasil, sem dúvida cabe destacar em importância a vela e o surfe da modalidade shortboard, pela inserção de ambos nos Jogos Olímpicos, o mais prestigiado torneio esportivo do mundo.

A vela, especialmente, é o esporte que mais presenteou continuamente o país com sete medalhas olímpicas desde 1984, com atuações marcantes do clã de atletas da família Grael e do velejador Robert Scheidt.

O surfe shortboard, por sua vez, ganha cada vez mais o status de esporte de massas no Brasil, mobilizando a paixão nacional com um padrão cada vez mais parecido com o futebol desde que Gabriel Medina e Adriano de Souza venceram consecutivamente o campeonato mundial promovido anualmente pela World Surf League (WSL) em 2014 e 2015, respectivamente. Foi um feito inédito na história do surfe brasileiro, que agora se prepara para estreiar na próxima Olimpíada, que será realizada em Tóquio, capital do Japão, em 2020.

Ambos esportes náuticos, vela e surfe (sempre considerando, no caso do surfe, somente a modalidade shortboard), estão representados na Comissão Nacional de Atletas do Ministério do Esporte do Brasil. Essa comissão é formada por esportistas e paradesportistas de destaque, que são nomeados pelo ministro do Esporte. Em 2018, o vice-presidente da comissão é o velejador Lars Grael.



## Capítulo 13

### Turismo: o mar como negócio de entretenimento e lazer

**T**urismo é uma das três mais importantes atividades econômicas do mundo e é conhecido por sua grande capacidade de mobilizar cadeias produtivas – cerca de 60 atividades formam o cluster de turismo, conforme afirmam especialistas. Segundo a World Travel & Tourism Council (WTTC), em 2017 o turismo gerou 313 milhões de empregos e cerca de 10,4% do PIB mundial.

Segundo esse mesmo estudo, o Brasil foi a 11ª economia de turismo no mundo, e o PIB direto do turismo representou 2,9% do total do PIB brasileiro, com um movimento de US\$ 59 bilhões no ano de 2016<sup>1</sup>. Outros indicadores do WTTC relacionados ao ano de 2017 mostram uma retração: as divisas do turismo representaram 2,3% do total do PIB do país e os investimentos públicos e privados em infraestrutura, hotelaria e acessos totalizaram R\$19,7 bilhões, ou 6,1% do total mobilizado no Brasil.

Ainda segundo o WTTC, o setor de viagens e turismo no Brasil empregou em 2017, de maneira direta, 2,3 milhões de pessoas, o que significa 2,6 % do total de empregos<sup>2</sup> no país; para 2018 a projeção é similar à de 2017, mas representando um percentual de 2,4% dos empregos<sup>2</sup>. Já um estudo da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC) apontou resultados reais de 2018, informando que o setor de turismo no Brasil fechou o primeiro quadrimestre de 2018 ocupando cerca de 2.762.000 pessoas.

Segundo o Anuário estatístico de turismo 2017 – Ano base 2016, do Ministério do Turismo,<sup>3</sup> em 2016 o Brasil recebeu a visita de 6.578.074 estrangeiros, sendo que os cinco principais países emissores foram a Argentina (com 32,98%, um pouco menos de 3 milhões de visitantes), Estados Unidos (9,13%) e Chile, Paraguai e Uruguai na sequência. Destes 6.578.074 visitantes estrangeiros registrados como visitantes no Brasil em 2016, apenas 40.415 vieram por acesso marítimo (cruzeiros coletivos ou barcos particulares) e 95.919 chegaram por via fluvial, especialmente na Amazônia.

Museu do Amanhã, Praça Mauá, Rio de Janeiro, Brasil  
Sergio Shumoff

Esses dados refletem a ausência, na imensa costa do Brasil, de políticas, incentivos e investimentos para estabelecer uma rede de marinas e portos turísticos capazes de receber os estimados milhões de turistas que viajam de barco pelo mundo. A ausência desses equipamentos é reponsável também pela inexistência de estatísticas de movimentação de turistas brasileiros dentro do Brasil por via marítima. Por exemplo: é possível conhecer a movimentação nacional de passageiros em rodoviárias do Brasil, por ano e por unidades da federação, mas não as características dos acessos por via marítima ou fluvial.

Ainda segundo o Anuário estatístico de turismo 2017 – Ano base 2016, 56,8% dos estrangeiros que vieram ao país em 2016 declararam ter como principal motivação o turismo. Destes, o clássico “sol e mar” foi responsável por 68,8% da motivação das viagens, e as cidades do Rio de Janeiro (32,5%), Florianópolis (17%) e Armação dos Búzios (8,1%) são três destinos litorâneos que estão entre os cinco mais visitados. Entre os 15 destinos mais procurados por turistas estrangeiros, 12 deles são tipicamente de sol e mar, incluindo até cidades menores como Bombinhas (SC), Paraty (RJ), Itapema (SC), Camboriú (SC), Torres (RS) e Angra dos Reis (RJ).

O estudo do Ministério do Turismo informa que para planejar viagens, movimentar e hospedar esses 6,5 milhões de turistas estrangeiros e os mais de 70 milhões de turistas brasileiros, em 2015, o Brasil tinha registradas 19.458 agências de turismo, 7.117 hotéis e hospedarias (propriedades que preenchem os requisitos de meios de hospedagem do ministério), com 393.970 unidades habitacionais, e 837.169 leitos. Além dos aeroportos o Brasil registrou a existência de 8.577 transportadoras turísticas e 1.023 locadoras de automóveis. Só as locadoras de veículos, segundo a Associação Brasileira de Locadoras de Automóveis, foram responsáveis por 472.113 empregos e pela geração de R\$ 5,31 bilhões naquele ano. Essa infraestrutura rodoviária está dimensionada e a serviço dos turistas que procuram sol e mar; mas não é possível identificar, por exemplo, a contribuição individual de marinas e estruturas similares a serviço do turismo náutico.

Sabe-se que o desempenho econômico do turismo é bastante influenciado pelas férias e feriados, no Brasil e no exterior. Por exemplo: conforme projeções do Ministério do Turismo, os sete feriados nacionais prolongados por pontos facultativos e feriados-ponte de 2018 poderão injetar R\$ 31 bilhões na economia brasileira. Mas talvez nem os feriados-ponte consigam modificar o desequilíbrio da conta-turismo do Brasil, que apresenta um recorrente déficit em transações do balanço de pagamentos pelo menos desde o ano de 2003. Os dados mais atuais disponíveis mostram que esse cenário ainda perdura: segundo pesquisa da Confederação Nacional do Comércio (CNC) divulgados pela revista IstoÉ,<sup>4</sup> o saldo da conta turismo no balanço de pagamentos de janeiro a abril de 2018 registrou aumento do déficit (de US\$ 2,18 bilhões para US\$ 2,49 bilhões) por causa do aumento das despesas dos brasileiros no exterior (de US\$ 2,97 bilhões para US\$ 4,04 bilhões), enquanto a receita dos gastos de turistas estrangeiros no Brasil aumentou somente 6,55% (de US\$ 1,60 bilhão para US\$ 1,71 bilhão).

## Um grande potencial disponível

O turismo é uma indústria importante no mundo, e o Brasil tem um potencial muito grande por causa da sua biodiversidade cultural e étnica que oferece atrações de diversas culturas do mundo, por causa dos muitos grupos de imigrantes, da biodiversidade ecológica, com destinos e atrações em regiões pantanosas, florestais, desérticas, costeiras, fluviais, marítimas, pampas... e dimensões continentais: o Brasil é um país onde é possível aproveitar um escaldante sol e mar e proteger-se de frios intensos no mesmo dia.

Os números da economia do turismo ainda não refletem o aproveitamento que se poderia esperar de um país com essas características. Um exemplo é o fato de termos estacionado praticamente por 10 anos na captação de visitantes estrangeiros na faixa de 6,7 milhões a 7,5 milhões de turistas – mesmo o Brasil sendo a sede da Copa do Mundo da Fifa em 2014 e das Olimpíadas em 2016. Dois indicadores apresentam dados que ajudam a entender o mau aproveitamento do potencial do turismo em geral, e do mar e dos rios, em particular, no Brasil: um é internacional e o outro é doméstico.

O Ranking de Competitividade de Viagens e Turismo (conhecido também como Índice de Competitividade

Turística) foi desenvolvido e divulgado pela primeira vez em 2007 pelo Fórum Econômico Mundial. O índice não mede a atratividade do país como destino turístico, mas avalia 14 dimensões do turismo que o tornam mais ou menos atrativo para receber investimentos ou desenvolver negócios no setor de viagens e turismo em um país específico. Na edição de 2017 o Brasil estava em 27º lugar em uma lista de mais de 136 países que querem captar investimentos no turismo. O Brasil foi o primeiro da América do Sul na lista do ranking e o primeiro do mundo no quesito recursos naturais.<sup>5</sup> Então por que não estamos mais próximos do topo da lista? O estudo precisa ser avaliado com atenção aos detalhes, mas em uma das 14 dimensões avaliadas - a situação de qualidade da infraestrutura terrestre e portuária - o Brasil ocupou a 112ª posição, motivado talvez pela falta de visão holística do mar e a falta de atenção aos recursos do mar.

Barco de transporte e turismo no rio Amazonas, Amazonas, Brasil  
Luc Kohnen, Shutterstock.com



Numa avaliação doméstica, os indicadores mostram que podemos melhorar. Desde 2007 o Ministério do Turismo, em parceria com Sebrae Nacional e a Fundação Getúlio Vargas, realiza um estudo, o “Índice de Competitividade do Turismo Nacional”,<sup>6</sup> uma metodologia própria de avaliação do desempenho de 65 destinos turísticos de Norte a Sul do Brasil. Nesse estudo são avaliados dados coletados em cerca de 60 itens dentro de 13 dimensões que compõem o índice, como aspectos ambientais, culturais e sociais, infraestrutura geral, economia local, atrativos turísticos, capacidade empresarial, acesso, marketing e promoção do destino, políticas públicas, cooperação regional e monitoramento de economia local.

O índice do Ministério do Turismo permite conhecer e avaliar a realidade turística em cada um desses 65 destinos e oferece material de planejamento para gestores de todas as esferas (federal, estadual e municipal) para gerenciar recursos para o fomento do turismo. Mas nessa pesquisa infelizmente o mar ou os rios são citados apenas uma vez entre os 60 itens, como “acesso aquático”. No restante dos 59 indicadores não existem dados e informações específicas sobre o uso do mar como potencial, como ferramenta, como recurso ou como estratégia turística. Simplesmente não existe uma visão holística do mar: o que se percebe é falta de atenção federal, estadual e municipal aos recursos do mar.

## O mar e o turismo especializado

Mais do que oferecer um destino, o turismo é a entrega de uma experiência ao turista. E essa experiência pode ser feita em qualquer lugar, nas cidades, no meio rural, na terra, no mar ou nos rios. O turismo banhar, de sol e mar, está associado ao lazer mais acessível a todos os níveis sociais e a todas as idades; pode ser realizado em milhares de praias, com águas mornas e quentes (em relação ao hemisfério Norte) e boa parte ainda de águas limpas, representa um grande potencial de recursos pouco explorados em proporções internacionais. Comunidades que não têm mar, como nas regiões Centro-Oeste e Norte ou no interior do país, aproveitam o turismo de sol e mar em praias fluviais – e muitas delas são famosas até em termos internacionais,

como as dos rios Negro, São Francisco, Amazonas e outros, como Bonito, no Pantanal.

Esse turismo associado aos rios e especialmente ao mar, democrático, acessível e econômico, até pouco tempo se limitava ao desfrute da areia e do mergulho na água. Mas nos últimos anos esse cenário mudou no turismo com a prática do mergulho, das atividades para ver baleias (whale-watching) e outros animais, com o surfe e a vela e com os cruzeiros marítimos: é o turismo náutico com seus múltiplos nichos.

Não existem informações oficiais atualizadas sobre o mergulho como atividade turística. Mesmo as empresas especializadas que o oferecem consideram que o mergulho é uma atividade de nicho, uma mistura de esporte e turismo. É esporte porque é praticado por adeptos que o consideram uma atividade atlética, mas é turismo porque pode requerer deslocamento, hospedagem e refeições e é praticamente impossível – ou proibido – praticar o mergulho em uma praia qualquer, sem equipamentos ou ajuda especializados. De qualquer maneira muitos brasileiros (solitários, em grupos ou famílias) viajam para determinadas regiões do litoral para mergulhos com equipamentos – o mergulho autônomo – ou prendendo a respiração – o mergulho livre.

O Nordeste brasileiro é a região que mais se assemelha ao Caribe, o destino-modelo de turismo de mergulho, seja pela visibilidade de até 30 m, temperatura da água, seja pela diversidade biológica e pelos recifes e recifes submersos junto com os naufrágios, que são fortes componentes da atividade. Entre as praias mais procuradas estão as de Salvador e Maceió; Fernando de Noronha (com mais de 30 pontos de mergulho);



Festival de Balonismo da praia de Torres-RS, um evento de turismo diferenciado que se realiza há mais de 30 anos  
Divulgação Prefeitura Municipal de Torres - RS

Porto de Galinhas e Recife, em Pernambuco; Cabo Frio e Búzios, no Rio de Janeiro; Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, em Florianópolis e Bombinhas, Porto Belo e Garopaba, em Santa Catarina; litoral do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, na Bahia, local do maior banco de corais do Atlântico Sul, controlado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Um equipamento especializado no turismo de mergulho que vem crescendo é o liveaboard, um barco que se transforma em uma espécie de hotel para o mergulho. São barcos de 15 a 72 pés e no Brasil estima-se que haja pelo menos seis opções em atuação profissional, com base fixa no Nordeste (a maioria em Abrolhos, mas também na rota dos naufrágios entre os estados de Pernambuco e Alagoas). O maior deles, o Enterprise, um catamarã de quase 72 pés de comprimento transita pelas águas do estado do Rio de Janeiro, geralmente entre Paraty e Ilha Grande, hospedando turistas em oito suítes com serviços completos de hotelaria.

Mas o turismo com motivação no mergulho é praticado no Brasil também em rios, lagos e represas. No Mato Grosso do Sul as belezas das águas cristalinas dos rios como o da Prata e o Sucuri, em Jardim e Bonito, com águas transparentes, azuis ou esverdeadas que permitem o contato direto com a natureza e com a vida aquática, atraem turistas praticamente o ano todo. No estado de Tocantins turistas brasileiros e estrangeiros se deixam flutuar nos rios do Jalapão, que oferecem a sensação de que a pessoa está literalmente sentada na água por causa dos fervedouros que não deixam ninguém afundar devido à ação da pressão exercida pela água que vem do lençol freático.



Safari para observação de baleias na Praia do Forte, Bahia  
Enrico Marcovaldi, Instituto Baleia Jubarte

## Turistas seguindo baleias, golfinhos e peixes-boi

Entre as atividades de turismo ligadas ao mar, o avistamento de animais como golfinhos nariz-de-garrafa em Fernando de Noronha, Peixe-boi em rios amazônicos, águas costeiras estuarinas quentes e rasas e pântanos do Nordeste e baleias na costa oceânica tem crescido em popularidade e mobilizado um pequeno, mas emocionado trade especializado. Em Fernando de Noronha o passeio com golfinhos é parte dos roteiros clássicos – e em volumes controlados, como em toda a ilha. Ao final de 2017 na internet era possível encontrar cerca de 25 operadoras e agências de viagens trabalhando com o produto turístico de observação de baleias (whale-watching), especialmente nos litorais do sul da Bahia, Espírito Santo e Santa Catarina.

Entre os meses de julho e novembro, o fluxo de turistas interessados no whale-watching aumenta no sul da Bahia. É que após a temporada de alimentação na Antártida, as baleias Jubarte chegam ao Brasil para a sua temporada reprodutiva, que tem como foco a região do banco de Abrolhos, considerada o principal berçário da espécie em todo Atlântico Sul. Um dos polos de atração de turistas e operadores é o Instituto Baleia Jubarte, organização não governamental que realiza ações de conservação e pesquisa e projetos de turismo em parceria com agências especializadas do Nordeste e Sudeste – na temporada de 2017 o instituto capacitou 221 profissionais de turismo de 20 empresas.

O Instituto Baleia Jubarte abriu sua primeira sede em 1999 na cidade histórica de Caravelas, o ponto no continente mais próximo do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, e uma segunda base na praia do Forte, em 2001 (próximo do Projeto Tamar, de preservação de tartarugas), que permitiu ao instituto ampliar o turismo de observação de baleias que ajuda a mobilizar as pessoas pela preservação do animal.

Na mesma época do ano outra espécie de baleia passa ao longo do litoral brasileiro para acasalar: a baleia-franca. Em 1987 a caça da baleia-franca foi proibida no Brasil e em 2003, a antiga estação baleeira de Imbituba (SC) foi reconstruída para abrigar o Museu da Baleia de Imbituba. Durante séculos as baleias eram centenas talvez milhares no Brasil, e eram caçadas por sua carne e gordura; atualmente, embora em menor número, dezenas de baleias-francas escolhem o litoral sul de Santa Catarina para ter os seus filhotes. E recebem a visita de turistas, especialmente no litoral de Garopaba, Laguna e Imbituba, na Rota da Baleia-franca.

Não existem estatísticas oficiais atualizadas sobre o turismo relacionada ao avistamento de baleias, mas milhares de pessoas se planejam anualmente para fazer roteiros de turismo, preferindo cinco destinos preferenciais: Abrolhos (região do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos), praia do Forte e costa das Baleias (municípios Alcobaça, Prado, Caravelas, Itamaraju, Mucuri e Nova Viçosa) na Bahia; a Rota da Baleia-franca em Santa Catarina, e a baía de Vitória, no Espírito Santo.

## O turismo do surfe

A arte de deslizar sobre a superfície da água é praticada há mais de mil anos no oceano Pacífico e arrasta consigo outra prática dos surfistas: a viagem ao longo do litoral fazendo turismo e procurando ondas. No Brasil, o surfe começou a ser praticado com as chamadas “tábuas havaianas” trazidas por turistas na década de 1930, em Santos, no litoral paulista. A história registra que a primeira prancha brasileira foi produzida por Osmar Gonçalves, o santista que é considerado o pai do surfe no Brasil (com uma prancha de quase 4 m e 80 kg de peso) e é por essa razão que em Santos

uma estátua homenageia em praça pública o pioneiro das ondas. Aliás, Santos criou a primeira escola pública de surfe, teve o primeiro surfista cego do mundo e o primeiro museu do surfe do Brasil.

Nos anos 1940 durante a Segunda Guerra Mundial o Rio de Janeiro serviu de base naval dos aliados e recebeu a visita de norte-americanos, que trouxeram suas pranchas de surfe. A novidade agradou aos cariocas e nos anos 1950 a praia de Copacabana já se enchia nos fins de semana com praticantes do esporte, que tinha o jeito informal do balneário carioca; mas começou de fato a se popularizar nos anos 1970, no Arpoador, o bairro da zona Sul do Rio que disseminou o estilo de vida do surfe pelo Brasil por meio de filmes, músicas e novelas de TV.

A prática profissional do surfe – hoje transformada em um grande negócio global como é possível ver no Capítulo 14 – incentivou a criação de escolas de surfe, que, por sua vez, incentivaram o turismo. Como em princípio o surfe pode ser praticado em qualquer praia que tenha ondas, o turismo associado ao surfe, tanto para praticar quanto para ver surfistas, se espalhou por todo o país, embora os principais polos turísticos estejam associados a torneios e concursos, especialmente os internacionais. Um dos mais importante, o Oi Rio Pro, realizado em Saquarema, em 2017, registrou a presença no local de 150 mil pessoas, uma audiência de 2,5 milhões de visualizações da transmissão ao vivo pela internet e teve 647 mil downloads do App, segundo a World Surf League.

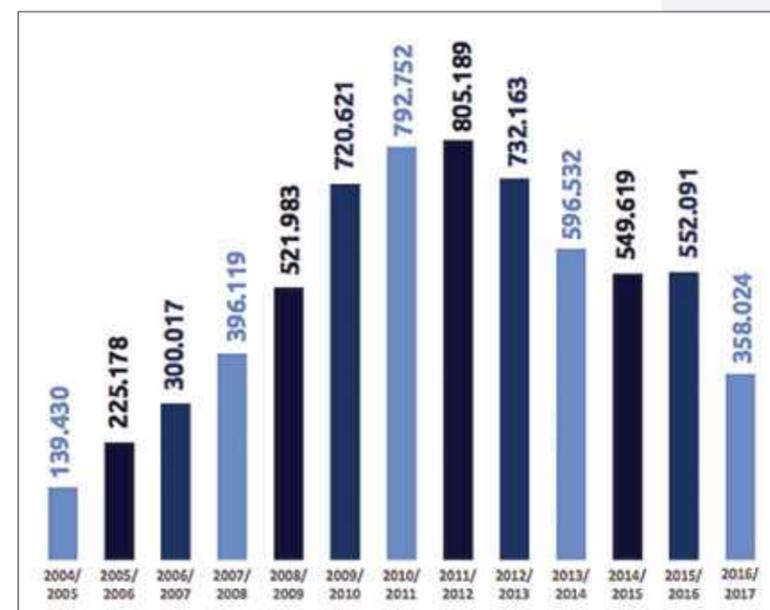


## Cruzeiros marítimos

O número de passageiros em cruzeiros marítimos no Atlântico Sul, em especial na costa do Brasil, cresceu 40% nos últimos 10 anos e, embora esteja em queda desde a temporada de 2011/2012, o Brasil é um dos 10 maiores mercados mundiais de cruzeiros marítimos.

Segundo o Estudo de perfil e impactos econômicos no Brasil – Temporada 2016-2017 da Cruise Lines International Association (Clia-Brasil)<sup>4</sup>, maior associação da indústria de cruzeiros do mundo, na temporada 2016/2017, sete navios operaram na costa brasileira realizando 114 cruzeiros com 7.180 tripulantes e transportando 358.000 turistas. O total do impacto econômico (direto, indireto e induzido) dos passageiros e tripulantes na temporada alcançou no período R\$ 855 milhões, distribuídos com compras e presentes (comércio varejista) total de R\$ 262 milhões, seguido por alimentos e bebidas (R\$ 257 milhões), transporte antes e/ou após a viagem (R\$ 135 milhões), passeios turísticos (R\$ 112 milhões), transporte nas cidades visitadas (R\$ 54 milhões) e hospedagem (R\$ 35 milhões). Os números já foram maiores em anos anteriores, especialmente na temporada 2011/2012, como é possível ver no quadro nesta página.

### QUADRO XIII – TURISTAS DE CRUZEIROS NO BRASIL



### Turistas de cruzeiros no Brasil

Ainda segundo a Clia-Brasil, a temporada brasileira 2018/2019 deverá oferecer mais de 496.000 leitos em navios e 585 escalas em destinos clássicos como Rio de Janeiro, Búzios, Salvador, Ilhabela, Ilhéus, Portobelo, Recife, Angra dos Reis e Fortaleza e novos como Balneário Camburiú (SC), Santos (SP) continua sendo a cidade de origem com o maior movimento de cruzeiros, 87 escalas, com expectativa de embarcar mais de 265 mil turistas – ou cruzeiristas, como são chamados pelas operadoras.

Segundo o estudo de perfil da Clia-Brasil, o setor de cruzeiros oferece boas oportunidades de crescimento econômico para o Brasil, destacando-se as vantagens para os turistas (comodidade, versatilidade, conforto e custo/benefício); a promoção de vários destinos turísticos; a criação de postos de trabalho; e a movimentação de cadeias de suprimentos e serviços que incluem combustíveis, compras corporativas, técnicas, de receptivo e outras.

No entanto, também segundo os operadores, existem ainda alguns fatores que são considerados limitadores para o crescimento da indústria de cruzeiros no Brasil, entre os quais taxas operacionais praticadas pelos portos brasileiros que não são competitivas quando comparadas com outros mercados internacionais de cruzeiros. Outro fator limitante é a infraestrutura dos portos: entre os pontos críticos evidenciados nos terminais portuários pela Clia-Brasil podem ser destacados problemas na estrutura de alimentos e bebidas, lojas de souvenirs; necessidade de integração com transportes locais; ampliar a área de manobras do navio; reduzir o tempo médio alto para recuperar a bagagem; melhorias da informação externa sobre atracação do navio, com painéis de informações e sinalizações dentro dos portos.



Festa de réveillon na Baía da Guanabara, Rio de Janeiro  
Yusuke Koike, Shutterstock.com

Segundo o Ministério do Turismo o turismo náutico não se configura pela utilização da embarcação como meio de transporte, mas sim como o principal motivador da prática turística. Na percepção do Ministério, o Brasil apresenta um dos maiores potenciais de desenvolvimento do turismo náutico do mundo por uma série de razões: por possuir cerca de 7.500 km de linha de costa, cerca de 40 mil km de vias internas navegáveis e 9.260 km de margens de reservatórios de água doce, lagos e lagoas; por ser banhado por correntes oceânicas favoráveis à navegação; por contar com um clima propício ao esporte e ao lazer náutico; e também por apresentar uma infinidade de paraísos naturais intocados.

Um elemento facilitador do turismo náutico individual foi a publicação do Decreto presidencial nº 5.887, em setembro de 2006, aumentando a licença de permanência de barcos de viajantes náuticos na costa brasileira de três meses para dois anos e também dissociando-a do visto do proprietário. Essa iniciativa facilitou a chegada de turistas-veleadores, mas ao que parece não foi suficiente para que esse tipo de turista – geralmente de alto poder aquisitivo e cultural – optasse maciçamente pelo Brasil: como revelado pelo Anuário estatístico de turismo 2017 – Ano-base

2016, do Ministério do Turismo,<sup>8</sup> dos 6.578.074 visitantes estrangeiros que chegaram ao Brasil, mas apenas 40.415 deles vieram por acesso marítimo.

O turismo náutico de recreio e esporte é realizado em barcos de pequeno e médio porte, que podem ser de propriedade do turista ou alugados. E são muitas as opções. O equipamento náutico utilizado (veleiro, lancha, iate, escuna, bote, traineira, saveiro e até caiaque individual) define o perfil do turista e do passeio, que pode ser local, regional, nacional ou internacional; mais ou menos aventureiro ou desportivo; em águas fluviais (rios, lagos, represas) ou oceânicas, com serviços de hospedagem a bordo ou não. Para sustentar as atividades náuticas turísticas e também desportivas e as motivadas pela pesca, é necessário que exista uma indústria de equipamentos. Segundo a Associação Brasileira dos Construtores de Barcos (Acobar)<sup>9</sup>, em 2009 o Brasil teria 151 estaleiros de lanchas, iates e veleiros formalmente registrados em atividade; 39 fabricantes de botes; 257 fabricantes de acessórios náuticos; 283 fabricantes e revendedores de equipamentos de pesca; e 111 fabricantes e revendedores de pranchas à vela.



Turismo náutico, uma das atrações de Fernando de Noronha, Pernambuco  
Vitor Marigo

Estima-se que o mercado do turismo náutico na Europa (principal emissor de turistas náuticos) cresça a taxas que variam entre 8 e 10% ao ano, mas no Brasil não estão disponíveis informações atualizadas. Apesar da imensa costa de mais de 7.500 km e da maior rede hidrográfica do mundo, o Brasil não tem uma cultura náutica desenvolvida: em 2009 dispúnhamos de uma frota de 300 mil embarcações de lazer e uma produção média de 3 mil barcos ao ano, enquanto os Estados Unidos contavam com uma frota de 17 milhões, a Itália tinha uma frota de 880 mil e a França, 500 mil. Ainda segundo a Acobar, o mercado náutico brasileiro teria movimentado US\$ 423,5 milhões em 2009, um crescimento de 10% em relação a 2008.

Atualmente o turismo náutico é pequeno e principalmente voltado para atividades costeiras. Mas o Brasil tem pelo menos 40 mil km de vias navegáveis interiores, que são em grande parte inexploradas. Mas a perspectiva é de mudança. Durante o Rio Boat Show, em abril de 2018, na Marina da Glória, Rio de Janeiro, foi formado o Fórum Náutico Sudeste, uma associação dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, empresas e o governo federal. O fórum se propõe a desenvolver um conjunto de ações-chave para melhorar o mercado marítimo e aumentar as tradições náuticas da região Sudeste, estimulando a produção de barcos e criando mais renda e emprego; em média, cerca de oito empregos diretos são criados para cada barco construído.

## Pesca esportiva

A pesca esportiva – ou pesca amadora – é uma atividade na qual o praticante não depende do pescado para sobreviver; é uma atividade lúdica praticada com o objetivo de lazer. Na maioria das regiões é praticada no regime de “pesque-solte” e em determinadas regiões já é uma atividade turística de importância. A atividade já tem 20 anos de formalização: em 1998, com o Programa Nacional de Desenvolvimento da Pesca Amadora (PNDPA) a pesca esportiva passou a ser tratada oficialmente como um segmento turístico.

Segundo estudo do Ministério do Turismo,<sup>10</sup> o Brasil dispõe de potencial para atrair pescadores do mundo todo, pela diversidade da ictiofauna em diferentes biomas (que inclui a fama da existência de peixes gigantes ou misteriosos em rios amazônicos), pelas vastas bacias hidrográficas com lagos, lagoas, manguezais, reservatórios de hidrelétrica – além dos 7,5 mil km de costa. A estatística oficial mais atual sobre o assunto é do próprio Ministério do Turismo, que divulgou em 2010 que o turismo de pesca amadora no Brasil “teve grande expansão desde o começo da década de 1990 e estima-se que em 2010 existam 25 milhões de pescadores amadores no país”,

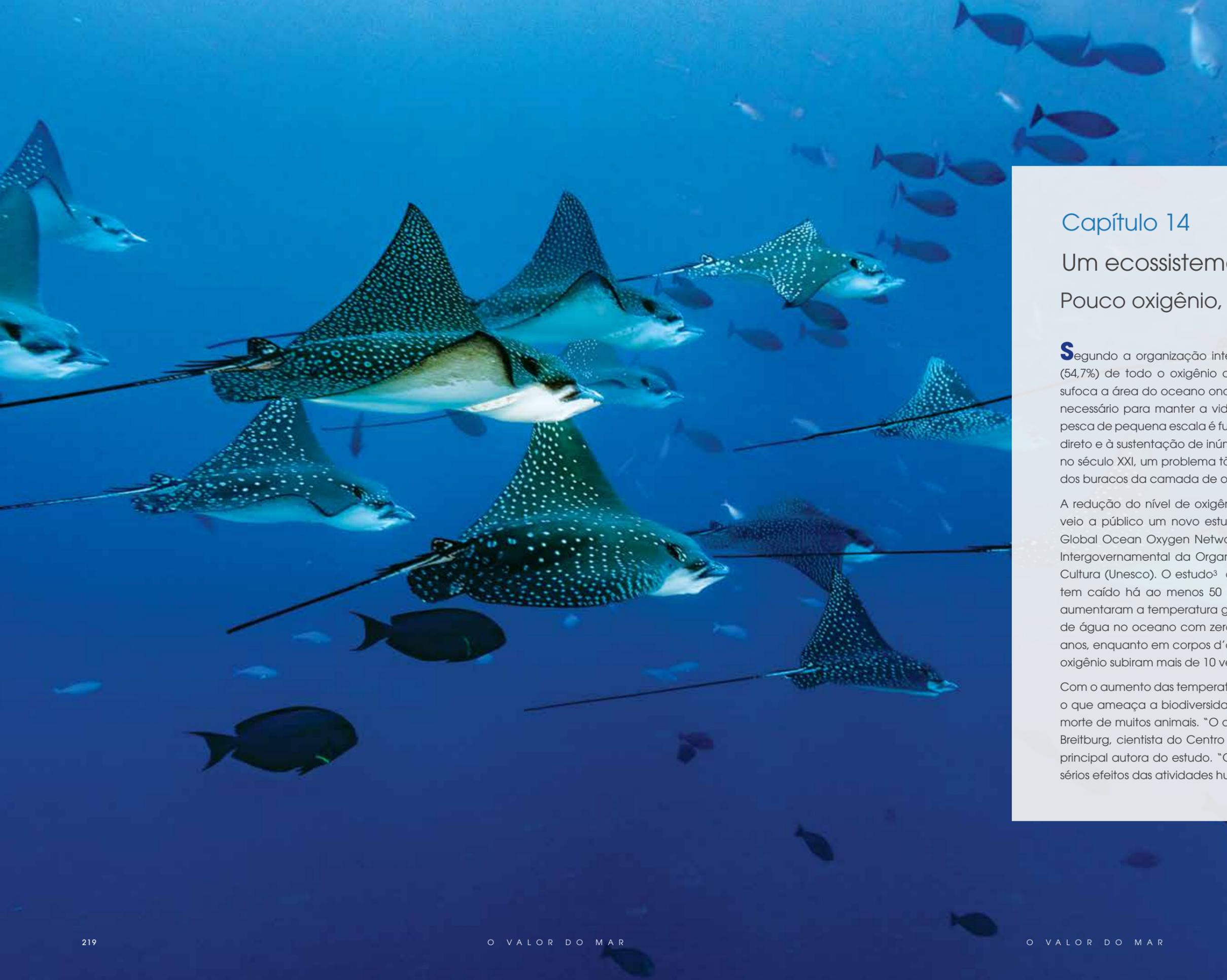
A atividade é dependente do tipo de peixe procurado e da época do ano; pode ser realizada desembarcada, embarcada ou subaquática (o que vai definir o perfil do turista) e tem limites sobre a quantidade que pode ser pescada. Assim o turismo de pesca pode ser praticado em qualquer espelho d’água – como o mais simples, em sítios do tipo “pesque e pague” próximos das cidades – ou incorporado a outras atividades de turismo como roteiros em terras indígenas e comunidades tradicionais e com pacotes de turismo relacionados à gastronomia típica. Por isso, a pesca amadora gera empregos e renda especialmente para populações locais, por meios de prestadores de serviços de receptivo em locais de pesca com hospedagem, alimentação, locação de equipamentos, guagem, etc.



Pesca de marlin, popular no litoral do Espírito Santo  
Kellidallfall, Shutterstock.com

Parte importante da atividade é realizada em destinos especiais para a captura de peixes considerados nobres como tucunaré, surubim, jaú, truta, dourado e bagre (de água doce) ou caçã, cavala, enchova e marlim (de água salgada). Esses pacotes mais sofisticados geralmente são realizados por empresas especializadas que oferecem serviços turísticos completos com traslado aéreo e terrestre, seguro viagem, hospedagem (em cabanas, ranchos, hotéis, pousadas, cabanas ou flutuantes, casas de aluguel e até campings), transporte em barcos especializados, inclusive com alimentação, assessoria técnica para o pescador e todo suporte que envolva a viagem.

Longe ou perto, simples ou mais sofisticada, além do prazer oferecido ao pescador, a pesca esportiva também colabora para que os locais e destinos turísticos conservem os recursos naturais, porque o peixe e o ambiente onde é pescado se configuram como uma atração única. As cidades brasileiras que se destacam nesse segmento, especialmente na pesca oceânica, são Vitória (ES), Ilha Mexiana (PA), Arraial do Cabo (RJ), Guaíra (PR) e Angra dos Reis (RJ). Já para a pesca em rios – muito abordada em programas de TV a cabo –, os destinos mais procurados são rios da Amazônia, do Pantanal e do Centro-Oeste, além dos rios como Araguaia, São Francisco e Paraná, que percorrem vários estados.



## Capítulo 14

### Um ecossistema a ser preservado

#### Pouco oxigênio, muito plástico

**S**egundo a organização internacional World Wildlife Foundation (WWF), mais da metade (54,7%) de todo o oxigênio da Terra é produzido nos oceanos por algas marinhas. O lixo sufoca a área do oceano onde elas se concentram e não permite a circulação do oxigênio necessário para manter a vida. Hoje, sem oxigênio nos mares, não há peixes – no Brasil, a pesca de pequena escala é fundamental para a provisão de pescado destinado ao consumo direto e à sustentação de inúmeras comunidades ao longo do litoral.<sup>1</sup> O lixo oceânico é hoje, no século XXI, um problema tão sério para a humanidade quanto o alargamento galopante dos buracos da camada de ozônio foi no século anterior.

A redução do nível de oxigênio nos oceanos ameaça a vida marinha. Em janeiro de 2018 veio a público um novo estudo sobre o tema realizado por uma equipe de cientistas da Global Ocean Oxygen Network<sup>2</sup>, grupo de trabalho criado pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). O estudo<sup>3</sup> afirma que o nível de oxigênio dos oceanos e águas costeiras tem caído há ao menos 50 anos, principalmente por conta de atividades humanas que aumentaram a temperatura global e a poluição lançada nas águas costeiras. A quantidade de água no oceano com zero oxigênio aumentou mais do que quatro vezes nos últimos 50 anos, enquanto em corpos d'água costeiras, incluindo estuários e mares, os locais com baixo oxigênio subiram mais de 10 vezes desde 1950.

Com o aumento das temperaturas, o nível de oxigênio no oceano deverá diminuir ainda mais, o que ameaça a biodiversidade e resulta em crescimento atrofiado, doenças, sufocação e morte de muitos animais. "O oxigênio é fundamental para a vida nos oceanos", disse Denise Breitburg, cientista do Centro de Investigação Ambiental Smithsonian, nos Estados Unidos, e principal autora do estudo. "O declínio do nível de oxigênio nos oceanos está entre os mais sérios efeitos das atividades humanas no meio ambiente terrestre", declarou.

Cardume de arraias nas Ilhas Maldivas  
Andrea Izzotti, Shutterstock.com

O estudo motivou o chefe da ONU Meio Ambiente, Erik Solheim, a publicar o artigo "Trazendo as zonas mortas do mundo de volta à vida"<sup>4</sup>. Nele, Solheim alerta que a poluição tem criado zonas mortas nos oceanos, em que a falta de oxigênio ameaça a vida marinha. Segundo o executivo, devastação é sintoma da forma como a humanidade trata a natureza, transformada em um lixo para os resíduos de nossas atividades econômicas. Petróleo, metais pesados, plástico e pesticidas poluem os oceanos e solos do mundo, fazendo com que seja mais difícil e mais caro nos alimentarmos.

"Muitos acreditam que combater a poluição significa que teremos de refrear o crescimento econômico. Mas, na verdade, é o contrário. Fracassar no enfrentamento da poluição prejudica o crescimento econômico porque afeta indústrias-chave, destrói os meios de subsistência das pessoas, intensifica as mudanças do clima e custa bilhões de dólares em soluções para o problema", alerta.

Erik Solheim diz ainda que centenas dessas zonas mortas existem em todo o mundo, transformando grandes partes de nossos oceanos, mares e vias navegáveis em desertos submarinos, desprovidos de vida. As três maiores zonas mortas no mundo estão no mar Báltico, no golfo do México e a que fica na foz do rio Yang Tsé, no mar da China.<sup>5</sup> Existem dois tipos de zonas mortas no mar: as costeiras e as que ficam em mar aberto, explicou o professor do Virginia Institute of Marine Science Robert Diaz em artigo para a revista Science em 2008. As zonas mortas em mar aberto são consequência principalmente da queima de combustíveis fósseis.<sup>6</sup>

As zonas mortas costeiras são causadas principalmente por despejo de esgotos não tratados; fertilizantes e agrotóxicos. Ao serem despejados no mar, servem como alimento para certos tipos de algas que se proliferam de maneira descontrolada. Quando elas morrem, e chegam ao leito marinho, as bactérias que as decompõem consomem todo o oxigênio existente de maneira que outras formas de vida não conseguem sobreviver no mesmo espaço. São obrigadas a fugir do local.



Plásticos no fundo do mar contaminam os peixes  
Richu Carey, Shutterstock.com

## Lixo ao mar no Brasil

O brasileiro médio vem produzindo a média de 1,04 kg de lixo por dia desde 2016. Estimados 59,8% das cidades brasileiras fazem uso de destinos considerados inadequados para todo o descarte geral de lixo. Isso leva o país, hoje, a contribuir com pelo menos 2 milhões de t do volume total do lixo oceânico circulante. A quantidade de lixo é tamanha que poderia encher 7 mil campos de futebol. Os números são da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) e constam de um estudo realizado em 2016, intitulado "Panorama dos resíduos sólidos".<sup>7</sup> Nesse trabalho não foi possível estimar quanto do volume de lixo que os brasileiros jogaram no mar seja plástico, mas a Abrelpe indica que 15% do resíduo sólido gerado no Brasil tem essa origem.

No começo de 2018, outro monitoramento realizado desde 2012, em 12 balneários brasileiros, concluiu que mais de 95% do lixo encontrado nas praias é composto por itens feitos de plástico como garrafas, copos descartáveis, canudos, cotonetes, embalagens de sorvete e redes de pesca. A pesquisa foi realizada pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

(IO-USP) em parceria com o Instituto Socioambiental dos Plásticos (Plastivida), uma associação que reúne entidades e empresas do setor. As praias avaliadas pelas duas instituições foram Ubatimirim, Boraceia, Itaguapé, do Una, Jureia e Ilha Comprida (SP); Taquari, Jauá e Imbassaí (BA) e Francês, Ipioca e do Toco (AL). As amostras foram realizadas seguindo um protocolo estabelecido pela ONU Meio Ambiente.

A ONU Meio Ambiente acrescenta que, em 2016, 5,8 milhões de toneladas de produtos plásticos foram produzidos no Brasil. Boa parte é composta por descartáveis, como copos, sacolas, canudos, garrafas e microplásticos, incluindo microesferas usadas em produtos cosméticos. Os microplásticos são pequenas partículas de plástico, muitas vezes invisíveis a olho nu e menores que 5 milímetros, que resultam de grandes plásticos, como garrafas de água, são nocivos para a saúde e suscetíveis de entrarem na cadeia alimentar humana através de espécies como a cavala ou o atum. No ranking dos países mais poluidores dos mares, o Brasil ocupa a 16ª posição.

## Mais lixo do que peixes em 2050

Na edição de 2018 do Fórum Mundial da Água, realizado em Brasília, a Associação Internacional de Resíduos Sólidos (Iswa, na sigla em inglês) relatou que os oceanos do globo recebem anualmente mais de 25 milhões de t de resíduos, sendo que cerca de 80% têm origem nas cidades e correspondem ao lixo que não é coletado e tem destinação inapropriada. O restante dos resíduos que chegam aos oceanos, 20% do total, é das indústrias marítima e pesqueira.

A Iswa estima que, em todo o mundo, algo entre 500 milhões e 900 milhões de t de resíduos não têm um descarte adequado e cruzou esse dado com o mapeamento de pontos de descarte irregular em cidades perto do mar ou de corpos hídricos. Cerca da metade do lixo que vai para os oceanos (ou seja, cerca de 12,5 milhões de t) é plástico. Cada tonelada do lixo não coletado em áreas ribeirinhas equivale a mais de 1,5 mil garrafas plásticas, que terminam seu ciclo de vida no mar (e acabam virando microplástico mais adiante). A Organização das Nações Unidas calcula que entre 60% e 80% de todo o lixo do mar seja plástico. A perspectiva é de que, em 2050, possa haver mais lixo do que peixes nos oceanos.

Atualmente, a poluição marinha é associada principalmente à falta de boas práticas na gestão de resíduos sólidos nas cidades. O lixo que termina nos oceanos segue um caminho conhecido por moradores dos centros urbanos brasileiros: sem o descarte adequado, vai para lixões, muitos deles à beira de mananciais de água, de onde seguem para o mar. Nas pequenas cidades litorâneas, na ausência de uma coleta mais eficiente, é bastante comum o lixo ser atirado pelos próprios moradores em terrenos, em margens de lagos ou em rios – que deságuam no mar.

## O lixo e a mentalidade marítima

Em novembro de 2017, a ONU Meio Ambiente no Brasil, em parceria com o governo brasileiro e o IO-USP, realizou no Rio de Janeiro o I Seminário Nacional sobre Combate ao Lixo no Mar. O seminário foi o primeiro passo do processo de elaboração do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, uma agenda globalmente tão importante que levou a ONU Meio Ambiente a criar em 2017 a campanha "Mares limpos" ([www.cleaneas.org](http://www.cleaneas.org)). A campanha terá ações durante cinco anos, com o objetivo de conter a maré de plásticos que invade os oceanos. Entre diversos temas relevantes discutidos, o seminário brasileiro difundiu algumas soluções e boas práticas de combate ao lixo no mar em curso no país. As ações seguem os objetivos e metas do fortalecimento da mentalidade marítima dos brasileiros:

- **Evolução da reciclagem de embalagens pós-consumo no Brasil – avanços e perspectivas para o futuro**

Dados do relatório de trabalho apresentado pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre) mostram que apenas 13% do total de resíduos urbanos gerados no Brasil são encaminhados para reciclagem. Apesar do baixo percentual, o Brasil se destaca na reciclagem, em relação a outros países. As empresas brasileiras são também criativas na disseminação da reciclagem, uma das estratégias para impedir que mais lixo plástico chegue ao mar. Em 2017, a empresa de bebidas Guaraná Antarctica presenteou o atleta de surfe Gabriel Medina com uma prancha fabricada inteiramente com garrafas PET reutilizadas do refrigerante comercializado pela companhia, ganhando o comprometimento do campeão de usar o artefato nas etapas do Torneio Mundial da World Surf League.<sup>8</sup>

- **Práticas de retirada de lixo de praias e mares**

Em 2009, o governo do estado de São Paulo deu início à conscientização e capacitação de pescadores dos municípios litorâneos de Caraguatatuba, Ubatuba, Ilhabela e São Sebastião.<sup>9</sup> Eles foram treinados para a

remoção e descarte apropriado do lixo recolhido junto com os peixes na rede de pesca. A pesca de arrasto recolhe grande parte do lixo dos oceanos, que muitas vezes é devolvido ao mar pelos pescadores. A iniciativa perdurou até 2011, abrangendo 800 barcos de pesca. Bem-sucedida, a iniciativa está sendo replicada em porto de Peniche, em Portugal.

- **Banimento dos copos descartáveis das embarcações turísticas em Paraty**

Em 2017, a Associação Comercial de Paraty, no estado do Rio de Janeiro, proibiu o uso de copos plásticos descartáveis nas embarcações turísticas.<sup>10</sup> Como alternativa, adotaram copos reutilizáveis em sistema de consignação. O programa, com grande potencial de replicação em outras atividades e municípios, espera evitar o consumo de 2 milhões de copos descartáveis em um ano.

- **Fórum Setorial dos Plásticos On-line - Por um mar limpo**

Para ampliar o debate sobre os caminhos e as alternativas para o problema dos resíduos jogados nas praias e nos oceanos, o Plastivida criou uma plataforma on-line para reunir todas as informações e o conhecimento obtidos desde 2012 em educação ambiental, prevenção, coleta e reciclagem. O fórum resultou em uma Declaração de Intenções distribuída às entidades e empresas do setor de plásticos. Trata-se de um documento que estabelece os compromissos da cadeia produtiva de plásticos.

## O lixo e a navegação

"Um dos grandes desagregadores de valor do mar é o lixo. Desde 2011, a indústria naval demanda a gestão de resíduos sólidos e efluentes para reduzir a poluição do mar. Os principais agentes de degradação ambiental causada aos corpos hídricos, mares e oceanos, pela atividade de navegação, são o esgoto das embarcações, o óleo de carga e combustível, outras substâncias químicas e a introdução de espécies exóticas.

O fundamental é que a navegação tenha como entregar seu lixo de bordo, em sua rota de navegação, a uma instalação portuária que o receba e a ele dê destino. A indústria marítima e portuária é regulada pela Organização Marítima Internacional (IMO) e pela Convenção de Combate à Poluição do Mar por Navios (Marpol). Muito embora seja uma convenção de âmbito internacional, a Marpol é tida como exigível internamente nos países que lhe são signatários.

Muito embora a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) afirme que quem polui o mar brasileiro são os navios, a Comlurb atesta que 30% do lixo coletado na cidade do Rio de Janeiro vem das ruas. Em São Paulo, Ilhabela tem o pior índice de tratamento de esgoto do Brasil. Mas as comunidades costeiras não assumem que jogam lixo e esgoto no mar.

E qual é o impacto do lixo do cidadão para a navegação? A questão do lixo no mar não se resume a objetos de plástico ou outros materiais que nele são atirados – é crucial o tempo de permanência desse material no mar. Entre outros problemas, o lixo é responsável pelo alto nível de sinistralidade de lanchas de praticagem e barcas, causando danos, perda de carga e perdas humanas."

*Depoimento de Marianne Lachmann, CEO do Grupo Lachmann – Agência Marítima e Terminais*

## Um Índice sobre saúde do litoral

Em abril de 2014 o Brasil passou a dispor de um índice básico sobre a saúde do oceano, que reúne aspectos ambientais, sociais e econômicos providos pelo mar. Trata-se do Índice de Saúde do Oceano do Brasil (em inglês, OHI-Brasil), que avaliou o país e todos os 17 estados da costa brasileira usando as melhores bases de dados disponíveis referentes a 2012. Coordenado pela pesquisadora Cristiane Elfes do Departamento de Ecologia, Evolução e Biologia Marinha da Universidade da Califórnia Santa Bárbara, EUA, o estudo contou com a colaboração de especialistas de universidades americanas e da ONG ambientalista Conservação Internacional.

Siri vítima de derramamento de óleo no mar  
Fluke Samed, Shutterstock.com



O índice compara cientificamente e combina os elementos-chave de todas as dimensões da saúde do oceano – biológica, física, econômica e social – para mensurar o quão sustentável é o uso que as pessoas fazem dos recursos e serviços oferecidos pelo oceano e ambientes costeiros. Para esta primeira edição nem todos os dados estavam disponíveis de maneira oficial.

O índice é organizado em torno de 10 metas: provisão de alimentos (pesca artesanal e aquicultura); oportunidade de pesca artesanal, produtos naturais; armazenamento de carbono; proteção costeira; subsistência e economias costeiras; turismo e recreação; identidade local; águas limpas e biodiversidade. A pontuação de cada meta varia entre 0 e 100:

- Uma pontuação de 100 significa que o sistema avaliado atingiu a meta proposta (o ponto de referência), oferece todos os benefícios especificados de forma sustentável e é provável que siga dessa maneira em um futuro próximo
- Uma pontuação de 0 significa que, embora os dados estivessem disponíveis, o estado não desfruta de nenhum dos benefícios especificados ou ainda que esses benefícios são obtidos de maneira não sustentável.

A pontuação do Brasil no estudo nacional foi de 60. Armazenamento de Carbono (89), Proteção Costeira (92) e biodiversidade (85) – todas dependentes da saúde dos habitats marinhos – foram as pontuações mais altas das metas nacionais. Produtos Naturais (29), Turismo e Recreação (31) e Provisão de Alimentos (36) foram as pontuações mais baixas. Aquicultura (6) obteve uma pontuação muito baixa, o que contribuiu para a queda em Provisão de Alimentos.

O quadro ao lado identifica um dos indicadores do Índice, o de “Águas Limpas” dos estados, no qual as pontuações estaduais no Brasil variaram de 31 no Piauí a 95 em São Paulo. O Amapá, um estado menos desenvolvido e com pouco acesso ao saneamento básico e serviço de manejo do esgoto, além de baixa densidade populacional, pontuou quase tão bem como São Paulo, um estado desenvolvido e densamente povoado. O estudo completo pode ser encontrado na revista científica Plos One - <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0092589>

Tabela IX – Pontuação do litoral brasileiro – item “águas limpas”, 2012

Estados litorâneos	Águas limpas
Brasil (média ponderada pela área)	77
Rio de Janeiro	77
Bahia	71
São Paulo	95
Amapá	90
Santa Catarina	77
Paraná	85
Rio Grande do Sul	84
Pernambuco	70
Maranhão	79
Espírito Santo	62
Ceará	85
Pará	74
Alagoas	60
Paraíba	62
Sergipe	47
Rio Grande do Norte	79
Piauí	31

Fonte: Universidade da Califórnia, Santa Bárbara, EUA e Conservação Internacional

Passagem de tsunami na Ásia, em 2004  
Frans Delian, Shutterstock.com

## O impacto das mudanças climáticas

Um dos principais impactos do aquecimento global é o degelo das regiões polares do planeta e a consequente elevação do nível do mar, gerando grandes impactos sobre a forma de vida na Terra, principalmente nas regiões litorâneas. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), órgão científico vinculado à ONU, o nível global do mar subiu 19 cm entre 1901 e 2010, uma média de 1,7 milímetro por ano. O IPCC prevê um aumento do nível do mar de 26 a 82 cm até 2100 em comparação com o final do século XX.

Não existem estudos aprofundados sobre as consequências para a região costeira brasileira dessa elevação do nível do mar, mas alguns problemas são facilmente previstos, como o aumento de inundações nas cidades do litoral e a redução da linha de praia e a erosão de áreas fronteiriças com o mar.

Mas há outros impactos possíveis, como a contaminação das reservas de água doce pela água salgada e o encobrimento da vegetação dos manguezais, com desdobramentos sobre a biodiversidade desses ecossistemas. A atividade em portos estabelecidos em canais marítimos, como o porto de Santos, também pode ser comprometida, com a redução do espaço entre o cais e a água.

Em março de 2018, o Ministério do Meio Ambiente lançou um plano de ação para monitorar os impactos da elevação do nível do mar: o Programa Nacional para a Conservação da Linha de Costa (Procosta). O objetivo é promover o planejamento a longo prazo de ações que aperfeiçoem o gerenciamento costeiro no Brasil, ordenando a ocupação humana e adequando os vários usos da região à mudança do clima.<sup>11</sup>



O programa inclui quatro projetos que têm como missão levantar dados e permitir o diagnóstico e monitoramento da zona costeira-marinha, com a projeção dos cenários futuros e mapeamento dos riscos em função da mudança do clima para intervalos de tempo de 5, 10, 25, 50 e 100 anos. O trabalho será feito em conjunto pelos ministérios do Meio Ambiente, Defesa, Integração Nacional, Marinha do Brasil e Defesa Civil, além de estados e municípios, com o apoio de universidades e centros de pesquisa.

Entre os quatro projetos do Procosta está o Alt-Bat, que busca compatibilizar os níveis de referência para descrição e representação do relevo terrestre (altimetria) e submarino (batimetria) em toda a zona costeira marinha. Isso permitirá a definição exata da linha de costa atual do país. Outro projeto é o Projeção de Linhas de Costas Futuras e Identificação de Perigos, que tem por objetivo fazer projeções, por meio de softwares de modelagem, sobre as alterações previstas para a linha de costa brasileira, considerando cenários futuros. O terceiro é o Projeto Riscos Costeiros e Estratégias de Adaptação, que fará a projeção dos cenários futuros e o mapeamento dos riscos potenciais para a zona costeira, considerando os aspectos socioambientais e econômicos. O quarto projeto, Monitoramento e Gestão para a Conservação da Linha de Costa, deverá fomentar uma cultura de risco, ainda inexistente no país.

# O MAR NA DINÂMICA DO AQUECIMENTO GLOBAL E DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Os gases de efeito estufa (GEEs) sempre foram parte integrante da atmosfera, e sua existência foi essencial para o estabelecimento da vida na Terra, sempre coexistindo de forma harmônica com os demais gases. Mas esta harmonia está acabando porque estudos científicos publicados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) apontam correlação entre o aquecimento global pelos GEEs e as mudanças climáticas. Veja neste infográfico o papel dos oceanos nesta dinâmica de mudanças.

## OCEANOS

O mar, grande produtor de Oxigênio (cerca de 98% do O liberado), exerce importante papel também como fixador e acumulador de Carbono. As algas e os fitoplânctons absorvem grande quantidade de gás carbônico pelo processo de fotossíntese. Parte do carbono absorvido permanece concentrado nas águas profundas. Outra parte é depositada no leito dos oceanos, na forma de sedimentos como depósitos de  $\text{CaCO}_3$  (rochas calcárias). Por fim, os seres vivos que habitam os oceanos, também representam estoque temporário de carbono.

O aquecimento global e o consequente derretimento das calotas polares representa um maior aporte de água doce nos oceanos a partir da região dos polos, que repercute na forma de reações climáticas planetárias alterando a densidade da água. Isso ocasiona alterações na dinâmica das correntes marítimas globais que influenciam diretamente o clima e podem liberar, com o aumento da temperatura marítima, parte do carbono estocado nas águas profundas.

## CIDADES, URBANISMO E INDÚSTRIA

É nas cidades e nas indústrias que se concentram aproximadamente 68% de todas as emissões globais associadas às atividades humanas. Nesse contexto, destacam-se as emissões relacionadas à geração de eletricidade e ao aquecimento de ambientes, às atividades de transporte, à indústria e aos processos industriais, à queima de combustíveis fósseis, à emissão de aterros e os lixões, além das emissões da exploração de combustíveis fósseis.

As emissões elevadas de GEEs estão intimamente relacionadas ao modo de vida e ao consumismo. A resolução efetiva das questões ambientais, ligadas à emissão de GEEs, envolve a revisão de processos e costumes, sem que se cause desequilíbrio econômico e social.

## FLORESTAS, AGRICULTURA E PECUÁRIA

Aproximadamente 50% da constituição da matéria seca dos vegetais é Carbono. Ele faz parte da constituição química das plantas e sua incorporação se dá pelo processo de fotossíntese. As plantas também respiram e liberam Oxigênio e GEEs durante sua decomposição. As atividades relacionadas ao uso do solo respondem por aproximadamente 32% das emissões de GEEs. As principais fontes de emissão são a conversão de áreas florestais para agricultura e pecuária, a adubação nitrogenada e a aplicação de calcário nos solos, além das emissões de metano por ruminantes.

O restabelecimento das áreas florestais e atividades corretas de manejo do solo possibilitam maior incorporação e manutenção de Carbono por unidade de área. É essencial se criar alternativas críveis para valorização da floresta em pé, de modo a evitar as emissões associadas ao desmatamento, que hoje representam, aproximadamente, 20% das emissões globais.

Infográfico de Alexandre Jubran

## Unidades de conservação

O Brasil não reconhece oficialmente o bioma formado pelas águas doces ou oceânicas, apenas que são ecossistemas aquáticos, e protege estas áreas como parte da zona costeira. Em março de 2018 o governo brasileiro ampliou de 1,5% para 25% a sua área protegida na zona costeira-marinha por meio de dois decretos presidenciais. O primeiro decreto criou a Área de Proteção Ambiental (APA) e o Monumento Natural (Mona) do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz e Monte Colúmbia, localizados no extremo leste da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira do litoral do estado do Espírito Santo. O segundo criou a APA e o Mona do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, localizados no extremo nordeste da ZEE brasileira, no litoral do estado de Pernambuco.<sup>12</sup>

O Ministério do Meio Ambiente informa que a criação da área de proteção ambiental foi motivada pela necessidade de atuar no ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros da região. O desenho para a APA coincide com os limites da ZEE, sujeita à visita de embarcações estrangeiras. Esse aspecto chamou a atenção também do Ministério da Defesa do Brasil, pela oportunidade de facilitar a fiscalização na área por meio de esforço conjunto da Marinha do Brasil e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. O Mona, unidade de proteção integral, abrangerá pequena parte das ilhas do arquipélago e larga porção oceânica, de forma a aumentar a representatividade dos ecossistemas profundos sob proteção.

Com a medida, o Brasil posiciona-se de acordo com as "Metas de Aichi", o Plano Estratégico de Biodiversidade para o período de 2011 a 2020 pactuado durante a 10ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP-10), realizada na cidade de Nagoya, província de Aichi, Japão, e também atende aos compromissos assumidos pelo país junto à Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar.

De acordo com o comunicado do Ministério do Meio Ambiente sobre os decretos presidenciais, a APA do



Baía dos Porcos na Ilha de Fernando de Noronha, Parque Nacional desde 1988  
Vitor Marigo

arquipélago de Trindade e Martim Vaz tem 40.237.708 ha e o Mona, 6.915.536 ha. A cadeia Vitória-Trindade representa formação única no planeta, composta por cordilheira de montanhas de mais de mil quilômetros de extensão, que conecta a costa central do Brasil à Ilha da Trindade e ao arquipélago Martim Vaz.

Nessa área encontra-se uma das maiores taxas de diversidade de espécies entre todas as ilhas oceânicas do Atlântico. Além disso, há alta diversidade de espécies de mar aberto e de ambiente profundo, incluindo as de importância comercial, todas encontradas ao redor dos montes submarinos e das ilhas oceânicas da cadeia.

O monumento natural se destina à preservação de parte dos ecossistemas marinhos de montes submarinos, ilhas, recifes e ambientes oceânicos pelágicos e abissais, abrangendo parte da Ilha da Trindade, o arquipélago Martim Vaz, e o monte Colúmbia.

A APA é composta pela porção da Zona Econômica Exclusiva no entorno do arquipélago. As Unidades de Conservação criadas protegerão ambientes com alto nível de isolamento e que, apesar de apresentarem exuberante biodiversidade e alta biomassa de peixes, são considerados frágeis em razão da restrita área recifal presente e com espécies já consideradas ameaçadas de extinção.

A APA de São Pedro e São Paulo tem 40.705.236 ha e o Mona, 4.249.788 ha. O arquipélago de São Pedro e São Paulo é o menor e mais isolado arquipélago tropical do planeta, formado por pequenas ilhas e ilhotas rochosas que constituem uma formação geológica única no mundo. Principalmente devido ao seu isolamento geográfico, apresenta elevada concentração de espécies endêmicas, ou seja, que só ocorrem na região, e ameaçadas de extinção.

As características únicas da área chamaram a atenção de cientistas desde o século XIX, incluindo trabalhos realizados por Charles Darwin a bordo do navio HMS Beagle em 1832. Ainda hoje são comuns registros e descobertas de novas espécies na região. Nos recifes profundos do arquipélago ocorrem importantes corais que servem de abrigo para invertebrados e peixes em todo o Atlântico que estão ameaçados por arrasto e mineração no Atlântico Norte.

No entorno, registram-se ainda a ocorrência de tartarugas marinhas e de uma população relativamente pequena e isolada do golfinho-nariz-de-garrafa, que é ameaçada pela pesca da cavala. A região funciona também como área de descanso, alimentação e reprodução de espécies migratórias como raias tubarão-baleia e espécies que se alimentam de zooplâncton abundante devido a ressurgência de águas frias na área.

## Valorizando o mar sem fim Entrevista com João Lara Mesquista

Músico de formação, jornalista, ambientalista e fotógrafo. Mas também empresário e capitão amador com mais de 60 mil milhas náuticas, João Lara Mesquista decidiu dedicar tempo e recursos para estudar e promover o mar e a zona costeira do Brasil. Uma dedicação no entorno do projeto “Mar sem fim”, que inclui uma emissora de rádio, um site com mais de 55 mil acessos por mês, três livros e mais de 100 documentários para a televisão. Tudo isso produzido

O veleiro Mar Sem Fim, de João Lara Mesquista, na Antártida  
*João Lara Mesquista, Mar Sem Fim*

a partir de pesquisas, leituras e viagens que Mesquista faz pelo litoral brasileiro e por mares sem fim em seu veleiro – e tudo disponível no site <<https://marsemfim.com.br/>>.

Entre 1982 e 2003 João Lara Mesquista foi diretor da rádio e Estúdio Eldorado, empresas de sua família (Grupo Estado), nas quais, ao apoiar campanhas conservacionistas, acabou se envolvendo na busca de soluções para os problemas do mar por considerar urgente preservar o mar em todas as dimensões: “Por ignorância em alguns casos, ganância ou egoísmo em outros, estamos destruindo um dos mais importantes ecossistemas do planeta. Responsável em grande



João Lara Mesquista - João Lara Mesquista, Mar Sem Fim

parte pelo clima na Terra, ele ainda nos dá proteínas, riquezas minerais, lazer, esportes e, com sua beleza, promove o turismo. O mar também é fundamental como fonte de energia e para o comércio exterior”, escreveu em um dos relatos de viagem pela costa brasileira.

Lara Mesquista foi um dos responsáveis pela vinda ao Brasil, em março de 2018, de Sylvia Earle, a maior personalidade mundial em biologia marinha – veja texto neste capítulo. Em sua casa e escritório do Mar Sem Fim, cercado de mapas, livros, instrumentos náuticos e dezenas de barquinhos artesanais recolhidos ao longo de uma vida dedicada ao mar, Mesquista elencou os problemas e as iniciativas fundamentais para a valorização do mar no Brasil e para promover o desenvolvimento sustentável na utilização dos recursos marinhos.

### 1. Divulgar o mar

“A ignorância sobre o que é o mar é o problema número 1 em todo o mundo. A primeira e mais importante iniciativa é fazer os brasileiros conhecerem o mar, fazer com que entendam que o mar é mais do que praia, sol, biquíni, futebol e lazer; que é um ecossistema importante, a base da vida, com plantas e animais, uma estrutura viva. As pessoas não vêem o mar, percebem quando muito alguns animais marinhos como tartarugas, baleias, golfinhos e tubarões. O que pode ajudar é trazer o tema do mar para a imprensa, como fiz na rádio Eldorado por 20 anos e depois continuei com o Mar Sem Fim. Ajudaria também incentivar a prática do

mergulho, que faz as pessoas se apaixonarem pelo mar e a criação de aquários e oceanários que são divertidos, educativos e permitem pesquisa científica.”

## 2. Eliminar a pesca

“A pesca é outro grave problema, talvez o segundo mais importante, não apenas porque não há chance de o oceano conseguir repor o pescado, mas porque muitas espécies sem valor de mercado são destruídas junto com os peixes comerciais. Hoje é praticamente um consenso na academia que a pesca deveria ser proibida, pelo menos a pesca como simples subtração de peixes, sem reposição. A pesca é insustentável. Os peixes são uma propriedade coletiva, como o mar em si, de todas as pessoas, mas são transformados em ativos comerciais para poucos.”

“Por outro lado, a aquicultura em água salgada ainda não se mostrou sustentável, porque para fazer 1 kg de pescado são necessários 3 kg de farinha de peixe – feita com peixes teoricamente sem valor comercial, mas com valor na cadeia produtiva – o que torna a operação insustentável. Além disso, a atividade tem necessidade de antibióticos, produtos altamente poluidores e que causam proliferação de algas e desequilíbrio ecológico. Até mesmo zonas mortas no oceano. Sinceramente, em apenas duas ou três fazendas das muitas que conheci, vi projetos de baixo impacto que estão se aproximando de uma potencial produção sustentável. A tecnologia aplicada na agricultura em terra ainda não chegou ao mar.”

## 3. Acabar com a poluição

“A poluição é o segundo ou terceiro maior problema do mar. Um estudo muito completo apresentado no World Economic Forum de Davos, em 2016, mostrou que em torno dos anos 2050 poderemos ter nos mares do mundo um volume de massa plástica maior do que o volume de massa pesqueira. Quer dizer, poderemos ter mais garrafinhas de plástico do que peixes para comer. E ninguém contestou esses dados. O último número que vi falava em cerca de 8 milhões de toneladas de plásticos sendo jogados como lixo, por ano, no mar. E, como sabemos, o plástico não acaba:



mesmo quando se degrada ele se desmancha em unidades microscópicas que acabam retornando ao ambiente e à nossa mesa dentro de aves e peixes que pescamos.”

## 4. Preservar o litoral

“O movimento pela preservação do mar é uma coisa recente, surgiu nos últimos 30 anos, só depois que as pessoas e governos perceberam a importância de preservar os territórios continentais, um movimento iniciado com a Eco-92. Até o fim dos anos 1990 as áreas de preservação marinhas eram praticamente inexistentes, porque a percepção era de que o mar é de ‘todo mundo’, e não é de ninguém. Mas o crescimento das cidades e a ocupação das zonas costeiras acabou empurrando as pessoas – e seus resíduos – para o litoral, destruindo biomas como mangues, dunas, restingas etc.”

“Isso vem gerando um conflito inevitável com o mar, que sempre sai perdendo. A ocupação descontrolada do litoral sofre especialmente com a especulação imobiliária, uma força muitas vezes liderada por empresários e políticos a nível municipal, mas também com o envolvimento de outras pessoas que nem sequer vivem naquela comunidade. Em minhas viagens pela costa brasileira, documentadas em mais de 90 horas de vídeos, registrei muitos casos em que prefeitos foram os autores do processo destrutivo, permitindo a construção de casas em áreas expressamente proibidas por legislação federal, que foram liberadas por legislação municipal. E não conheço mais do que meia dúzia dessas casas irregularmente aprovadas, que foram derrubadas mais tarde, com a aplicação da lei por ordem judicial.”

## 5. Promover o turismo para conservar

“Temos que estar conscientes de que o governo brasileiro infelizmente não tem recursos financeiros,

técnicos e humanos para preservar o sistema marinho como deveria. E, mesmo que tivesse, provavelmente esses recursos seriam investidos em áreas consideradas mais importantes e prioritárias como saúde, educação, segurança, moradia e outros. Então temos que pensar na ajuda que a iniciativa privada pode oferecer. Temos que pensar na terceirização para a iniciativa privada de áreas com potencial para o turismo como política pública consistente, com planejamento, eficácia e sempre com permanente fiscalização. Visitei quase todas as áreas marinhas de nosso sistema de Unidades de Conservação ao longo do litoral brasileiro e a situação em geral é precária, para não dizer muito grave.”

“Um exemplo: a Reserva Extrativista Delta do Parnaíba está inserida dentro da APA Delta do Parnaíba, com 307 mil ha e engloba áreas do Ceará, Piauí e Maranhão. Como é possível controlar tudo isso sem recursos mínimos? Durante a viagem não vi uma única APA que funcionasse. Algumas ‘funcionam’ com apenas um gestor. A vasta maioria das APAs, apesar de estarem no bioma da costa, não têm barcos para a fiscalização e as poucas que têm não conseguem verba suficiente para abastecimento ou manutenção.

Na outra ponta do problema está o fato de que as pessoas precisam conhecer o mar, seus bichos e plantas. Então por que não terceirizar o investimento em algumas dessas áreas que têm grande potencial para o turismo, mas que hoje estão abandonadas e se degradando? Tudo poderia ser resolvido com o turismo, mas o problema é que pessoas em áreas do governo federal simplesmente não aceitam isso, são refratárias a promover turismo e não aceitam qualquer ideia de trabalhar com a iniciativa privada. Então nós fingimos proteger e vamos perdendo os recursos.”

## 6. Nossa cultura

“O mar é fonte de muitas histórias que se manifestam na nossa cultura popular. Vi muitas coisas que me surpreenderam. Fui testemunha de brincadeiras de roda, folguedos e danças ao longo do litoral, diferentes em cada comunidade. Algumas são excepcionais como a Festa do Boi Bumbá em junho, em São Luís do Maranhão, que acabou gerando uma versão na floresta amazônica, a Festa do Boi no



Luis e José, filhos de João Mesquita, soltando tartaruguinhas no Projeto Tamar na Bahia

Festival Folclórico de Parintins. Temos o Museu Nacional do Mar de São Francisco do Sul, Santa Catarina, com 18 salas temáticas onde estão mais de 90 barcos em tamanho natural, cerca de 150 peças de modelismo e artesanato naval. Em Rio Grande (RS), temos outro museu de embarcações típicas, vinculado à Furg (Universidade Federal do Rio Grande). Duas canoas do Rio Grande do Sul, com mais de 90 anos, foram reconhecidas e tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - (Iphan).”

“O Brasil é o país do mundo com maior diversidade de construções náuticas. Em pleno século XXI ainda usamos canoas de pau de inspiração indígena no dia a dia, como transporte. E são mais de 100 tipos diferentes. A Lusitânia, uma canoa de tolda, barco de carga do rio São Francisco, foi recuperada e ainda é utilizada hoje em dia. E a história diz que Lampião, o rei do cangaço, usou o Lusitânia mais de uma vez. Nossa música, dança, arte, artesanato, nossa cultura popular é influenciada por mitos, lendas e pelos ventos do mar.”



2021  
2030 United Nations Decade  
of Ocean Science  
for Sustainable Development

## O ONU e a proteção dos oceanos

No contexto da Agenda 2030 (2016-2030) que definiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em dezembro de 2017 a Organização das Nações Unidas (ONU) declarou o período de 2021 a 2030 como a Década Internacional da Oceanografia para o Desenvolvimento Sustentável para ampliar a cooperação internacional como apoio ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável número 14 (ODS 14 -Vida na água).

Porque é necessário e urgente promover a conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável:

- Os oceanos cobrem três-quartos da superfície da Terra, contém 97% da água do planeta e representam 99% da vida no planeta em termos de volume.
- O valor de mercado dos recursos marinhos e costeiros e das indústrias é de 3 trilhões de dólares por ano ou cerca de 5% do PIB global.
- Os níveis de captura de peixes estão próximos da capacidade de produção dos oceanos, com 80 milhões de toneladas de peixes sendo pescados por ano.
- Os oceanos contêm cerca de 200 mil espécies identificadas, mas os números podem ultrapassar um milhão.
- Os oceanos absorvem cerca de 30% do dióxido de carbono produzido por humanos, reduzindo os impactos do aquecimento global.
- Os oceanos são a maior fonte de proteína do mundo, com mais de 3 bilhões de pessoas dependendo disso como fonte primária de alimentação.
- A pesca marinha direta ou indiretamente emprega mais de 200 milhões de pessoas.
- 40% dos oceanos do mundo são altamente afetados pelas atividades humanas, incluindo poluição, diminuição de pesca e perda de habitats costeiros.

## O desafio de reduzir a emissão de CO<sub>2</sub> na navegação

O transporte marítimo é responsável por algo entre 2% e 3% das emissões globais de gases de efeito estufa. Os acordos climáticos internacionais promovidos pela ONU, que resultaram no protocolo de Kyoto, de 1997, e no Acordo de Paris, estabelecido em 2015, não estipularam qual será a contribuição do setor para conter o aquecimento global a menos de 2 °C até o final do século. Mas tornaram a Organização Marítima Internacional (IMO) responsável por conduzir uma autorregulação com esse objetivo.

Em abril de 2018, em um encontro da IMO em Londres, ficou acertado que a navegação internacional reduziria as emissões de gás carbônico em pelo menos 50% até 2050, em relação aos níveis observados em 2008. Mas não ficou estabelecido como alcançar a meta e, menos ainda, quais serão os custos envolvidos na tarefa e sobre quem recairão. Alcançar a meta não será simples. O transporte marítimo cresce de forma significativa desde os anos 1990, tendo aumentado, desde então, em 70% sua emissão de gases de efeito estufa. Em uma reunião anterior da IMO, em 2017, ONGs divulgaram relatórios apontando para um novo aumento nas emissões até 2050, estimada por elas entre 50% e 250%, se nada for feito para interromper essa escalada.

O tema é especialmente sensível ao Brasil, uma vez que mais de 95% das exportações do país são realizadas por meio de transporte marítimo. Entre as propostas apresentadas às mesas de discussão nos encontros do IMO está o uso de critérios geográficos para o transporte de mercadorias, reduzindo o trajeto se reduz a emissão. Um exemplo prático. A China, maior comprador mundial de commodities e principal destino das mercadorias brasileiras, deveria privilegiar fornecedores próximos. Na aquisição de minério de ferro, deveria comprar da Austrália, em detrimento do Brasil.

A ideia é muito popular entre grupos ambientalistas e governos europeus. Mas, seguindo essa lógica, a contribuição para a redução de emissão de CO<sub>2</sub> seria desigual entre os países, penalizando alguns e privilegiando outros. Os países da América do Sul,

grandes fornecedores de minérios, petróleo, soja, milho e carnes aos países asiáticos, perderiam a preferência para concorrentes europeus, africanos e da Oceania. Já os países mais desenvolvidos, que vendem serviços e equipamentos sofisticados, pouco teriam que contribuir. A redução da emissão de gases de efeito estufa é do interesse dos países e do próprio transporte marítimo. Uma vez que um dos efeitos do aquecimento global é a elevação do nível do mar, comprometendo as atividades portuárias em várias localidades do mundo.

Segundo o relatório Os transportes e a emissão de CO<sub>2</sub> – O efeito estufa, elaborado pela Antaq, existe uma série de medidas que podem impactar positivamente na emissão de gases de efeito estufa pelo setor naval. A redução da velocidade de cruzeiro dos navios é uma possibilidade. Outra é a otimização do uso dos espaços para cargas e passageiros. Uma arquitetura mais eficiente, principalmente do casco do navio, proporcionando um melhor deslize e ganhos de eficiência nos motores são ações que já estão em estudo e que podem trazer benefícios ainda mais significativos.

A grande mudança, prossegue o relatório, se dará pela substituição do combustível fóssil como o principal propulsor dos motores a combustão dos veículos de transporte por outras fontes de geração de energia motora. A exemplo do que já ocorre no setor automobilístico, com os carros elétricos, as embarcações com motor híbrido, combustível fóssil e elétrico são uma tendência no transporte marítimo.

A questão da sustentabilidade naval, porém, não se resolve apenas com a redução na emissão de gases de efeito estufa. Há ainda outros problemas que já são temas de debate nas reuniões do IMO. Entre eles estão a gestão de água de lastro e sedimentos das embarcações e a poluição de ambientes marinhos gerada pela emissão de resíduos e outros materiais no mar e a proteção dos ecossistemas de espécies invasoras que viajam incrustadas em navios.



Lixo plástico na praia  
Ksk Imaging, Shutterstock.com

## Riscos ambientais

Como toda atividade oceânica, a exploração mineral não ocorre sem gerar riscos para o meio ambiente. Mesmo em terra, a produção mineral é marcada por acidentes que causam grandes impactos ambientais.

Ainda está na memória de todos nós o desastre ocasionado com o rompimento em novembro de 2015 da barragem de rejeitos da mineradora Samarco, em Mariana, Minas Gerais, que contaminou a bacia do rio Doce e gerou um rastro de destruição de 663 km até a lama da barragem encontrar o mar, no município de Regência, no Espírito Santo, causando uma nova rodada de impactos ambientais, que, mais de dois anos depois, ainda não foram adequadamente mensurados.

Em 25/01/2019 houve o rompimento de uma barragem em Brumadinho, também em Minas Gerais, que provocou o maior desastre ambiental do Brasil, com 259 mortos e 11 desaparecidos (números de janeiro/2020) e que também atingiu o mar. O mar também foi vítima de outro acidente ambiental no final de 2019, um vazamento de petróleo de causas desconhecidas que atingiu mais de 700 quilômetros do litoral do Nordeste e Sudeste do Brasil – veja o texto “Implicações econômicas de danos ambientais” a seguir.

No entanto, pessoas do mundo todo, ambientalistas ou não, continuam demandando objetos, instrumentos e equipamentos das mais diferentes espécies e finalidades que dependem de minérios para serem fabricados. Os minérios estão em quase tudo o que consumimos: nos celulares e computadores, nos instrumentos cirúrgicos e em muitos instrumentos musicais, como o saxofone, no esmalte de unha e na tinta que pinta telas de arte e na tinta impressa em jornais e livros, nos motores e nos condutores de energia, em joias e bijuterias, e até mesmo nos talheres que usamos para nos alimentar.

Quando não estão presentes diretamente, estão nas máquinas e equipamentos usados para a produção dos mais diferentes produtos, de roupas a remédios. Não parece que a humanidade está disposta a se desfazer do uso desses e de tantos outros objetos. Sendo assim, só resta criar regras eficientes para a extração mineral ocorrer da forma mais ambientalmente responsável possível. Ivo Pessanha, o oceanógrafo que é chefe

de Geologia Marinha do CPRM, diz que a mineração no mar é a atividade que mais exige estudo ambiental antes que as operações comerciais sejam liberadas.

Pessanha cita o exemplo das atividades em águas internacionais, que exigem no mínimo cinco anos de estudos de reconhecimento da área, para detectar fragilidades do ecossistema e fazer diagnóstico ambiental antes da análise de viabilidade econômica e a possível solicitação para a exploração. “Nenhuma outra atividade econômica é tão exigente assim”, afirma.

Em sua opinião, é o interesse econômico que permitirá o conhecimento científico da Elevação Rio Grande e possivelmente também será o interesse econômico que irá criar os recursos para gerar áreas de preservação na região e para fiscalizar essas localidades. “O que é preciso é conciliar o interesse econômico com a necessidade de conhecer, pesquisar e preservar.”

## Implicações econômicas de danos ambientais

Em geral a preocupação com o meio ambiente marinho guarda intrínseca relação com a preservação da biodiversidade desse bioma tão peculiar. A preservação da fauna e flora marinhas são realmente importantes, mas outra relevante preocupação tem forte impacto quando o meio ambiente marinho é deteriorado: as consequências danosas sobre grande parte da Economia do Mar.

Ainda que hoje já esteja bem difundido o conceito de “uso sustentável” do mar, essa utilização dos recursos marinhos, sob parâmetros da sustentabilidade, é crescente. Muito cabe a todos os setores envolvidos atuarem observando esses princípios e é crescente a regulamentação de avaliações de impacto ambiental e de fiscalização das atividades desempenhadas.

O mar segue um bioma bastante vulnerável a acidentes ambientais, sejam de origem natural ou decorrentes de atividades humanas. Catástrofes naturais podem ter relevantes implicações, abalos sísmicos no leito marinho, erupções vulcânicas com derramamento de magma podem afetar biomas marinhos e costeiros, tempestades e maremotos podem afetar biomas costeiros, ou seja, mesmo eventos naturais são capazes de atingir o meio ambiente marinho. E essa associação às catástrofes tem tido forte apelo junto à opinião pública em função das mudanças climáticas. Ou seja, de forma indireta, a ação humana tem implicações na natureza.

Em relação a danos provocados por ação humana, muito pode ser evitado com incremento de ações preventivas e fiscalizadoras. Mesmo assim, o direito internacional ambiental ainda não conseguiu implementar meios complementares suficientes às jurisdições nacionais. Grande parte desse ambiente, como é o caso da camada de água além dessa jurisdição, ainda carece de maior acerto entre todos que dela desfrutam. Não apenas um acerto clássico, interestatal, mas inclusivo de atores não estatais também, daí o crescimento do debate em torno da chamada “governança dos oceanos”. A demora em se estabelecer esses marcos regulatórios de utilização dessa imensa massa d’água gera a possibilidade de degradação por falta de instrumentos coercitivos em que os Estados, e mesmo as Organizações Internacionais existentes, têm pouca jurisdição.

Apenas como triste exemplo da citada consequência à Economia do Mar que esses danos ambientais podem trazer, cabe citar o caso ocorrido, no segundo semestre de 2019, do aparecimento de óleo nas praias da região Nordeste do Brasil. Estudos científicos preliminares indicam que a fonte do óleo, em função de sua trajetória

e dispersão, seria originária de mais de 700 km da costa brasileira. Seja qual for a fonte, o dano tende a ter sido além de qualquer possibilidade de atuação efetiva e jurídica do Estado brasileiro. A provável região da ocorrência coincide com relevante área de divisão de duas correntes marinhas fundamentais, uma dirigindo-se para a costa brasileira acima da cidade de Natal (corrente sul-equatorial), e correndo o litoral brasileiro em direção à foz do rio Amazonas; e outra, dirigindo-se para baixo da referida cidade de Natal (corrente do Brasil), percorrendo grande parte do litoral nordestino e mesmo da região Sudeste. Ou seja, o óleo dispersou-se e sua presença foi constatada em quase a metade da extensão do litoral brasileiro.

Mais de 2.000 km de praias foram afetadas. Algumas de forma mais marcante, outras menos, entretanto, além dos esperados danos ao ambiente marinho costeiro, afetou sobremaneira aspectos sociais e econômicos de estados que têm muito de sua economia dependente do mar. A região Nordeste brasileira tem grande parte de sua economia ligada aos frutos do mar, do turismo litorâneo e de serviços. Sua repercussão foi tamanha que, por exemplo, implicou em prejuízos de companhias aéreas que fazem ligações regionais e internacionais com o Nordeste, fruto da redução de demanda e, conseqüentemente, de voos.

Esses impactos, tanto ambientais quanto socioeconômicos, foram tão relevantes que motivaram edital específico de um dos mais importantes órgãos de fomento a pesquisas científicas brasileiro, a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), a lançar, ainda em 2019, chamada a projetos que pudessem se aprofundar no estudo das implicações do ocorrido – Edital “Entre mares”. A chamada recebeu mais de 200 projetos de pesquisa compostos da mais elevada gama de pesquisadores nacionais e mesmo internacionais que se juntaram aos projetos.

De qualquer forma, é evidente que danos ambientais, sejam em águas sob jurisdição de Estados ou mesmo além dessas, podem gerar imensos prejuízos à Economia do Mar de locais afetados. Outros exemplos internacionais já haviam demonstrado tal resultado, como o caso do derramamento de óleo em função

do acidente com o navio mercante Prestige (2002), nas proximidades da costa da Espanha (caso dentro de águas jurisdicionais), e o decorrente de exploração petrolífera no Golfo do México (Deepwater Horizon, em 2010), que gerou imensos prejuízos ambientais e econômicos.

Portanto, a preocupação decorrente de danos, tanto ambientais quanto socioeconômicos, no ambiente marinho, especialmente os ocorridos além das jurisdições estatais – quando o poder coercitivo nacional e internacional ainda é incipiente ou mesmo inexistente – é algo que deve motivar muito debate ao longo da chamada “Década dos Oceanos – 2021-2030”, conclamada pelas Nações Unidas.



## Notas e referências

### A economia do mar no mundo e no Brasil

**LEME** – Barômetro PwC da economia do mar – PwC Portugal, disponível em <https://www.pwc.pt/pt/eventos/2017/leme-barometro-pwc-da-economia-do-mar.html>

### Capítulo 1 - O exemplo de Portugal e outros países de planejamento e uso da Economia do Mar

**LEME** – Barômetro PwC da economia do mar – PwC Portugal, disponível em <https://www.pwc.pt/pt/publicacoes/leme/mundo-circum-navegacao.html>  
Estratégia nacional para o mar: 2013-2020 – Governo de Portugal, disponível em <https://www.portugal.gov.pt/media/1318016/Estrategia%20Nacional%20Mar.pdf>

**PEREIRA, J. A. R. Marinha Portuguesa** – Nove séculos de história.

**Conta Satélite do Mar** – Instituto Nacional de Estatística – Disponível em [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_boui=261968449&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=261968449&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt)

**OECD**. The ocean economy in 2030. Paris: OECD Publishing. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-en>>.

**COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÊ ECONÔMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÊ DAS REGIÕES**. “Uma política marítima integrada para a União Europeia”. Bruxelas, 10 out. 2007.

**Comissão Europeia** – Maritime Affairs – disponível em <https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/>

**Our Ocean Wealth** - Irlanda: disponível em <https://www.ouroceanwealth.ie/>

**Cluster Marítimo Français** – disponível em <http://www.cluster-maritime.fr/>

### Capítulo 2 - A importância estratégica do mar no desenvolvimento do Brasil

1. As entradas e bandeiras foram expedições de desbravamento com finalidades estratégicas e

econômicas, realizadas pelo interior do Brasil colônia entre os séculos XVII e XVIII. As entradas foram as expedições oficiais organizadas e financiadas pela Coroa portuguesa que, via de regra, respeitava os limites do Tratado de Tordesilhas. As bandeiras foram responsáveis pela expansão do território brasileiro, uma vez que não respeitavam os limites impostos pelo Tratado de Tordesilhas e invadiam o território espanhol.

2. Na realidade o território nacional brasileiro até se expandiu mais para o interior que à época da Independência do Brasil, mas essa expansão é decorrente de outros fatores; tanto exógenos (em função dos povos que se avizinhavam do interior brasileiro) quanto endógenos (em função de aspirações nacionais de dominação)

3. A Tríplice Aliança – Argentina, Brasil e Uruguai – foi a última vez que, voluntariamente, o Brasil constituiu aliança operacional bélica, para combater as forças paraguaias de Solano Lopes. Tendo sido a vencedora no conflito.

4. Para aprofundamento da evolução conceitual dos conceitos clássicos de geopolítica e entendimento complementar de oceanopolítica, ver: BARBOSA JÚNIOR, I. “Oceanopolítica: conceitos fundamentais”. In: BARBOSA JÚNIOR, I. e MORE, RODRIGO. Amazônia azul. Rio de Janeiro: Ed. Femar, 2008. p. 205-31.

5. Para saber mais, ver: BEIRÃO, A. P. “O norte do Atlântico Sul”. In: MONTEIRO, Álvaro Dias; WINARD, Érica C. A.; GOLDONI, L. R. F. (Org.). Defesa da Amazônia: VII Enabed. 1 ed. São Cristóvão, SE: Editora UFS, 2014, v. 1, p. 91-108.

6. O Programa Remplac, desenvolvido desde 1997, é apenas um dentre outros relevantes programas desenvolvidos pela Comissão Interministerial de Recursos do Mar (Cirm); para aprofundamento, ver: <<https://www.marinha.mil.br/secirm/>>

7. Para aprofundamento sobre o conceito de Amazônia Azul ver: <<https://www.marinha.mil.br/content/amazonia-azul>>.

8. O poder naval constitui-se da componente militar do poder marítimo, ou seja, o poder naval compreende os meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais; as infraestruturas de apoio; e as estruturas de comando e controle, de logística e administrativa. As forças e os meios de apoio não orgânicos da MB, quando

vinculados ao cumprimento da missão da Marinha e submetidos a algum tipo de orientação, comando ou controle de autoridade naval, serão considerados integrantes do poder naval.

9. Diante de diferenças linguísticas e, conseqüentemente, conceituais sobre o que entendemos por segurança marítima, há de se delimitar essas distinções. Isso pode parecer trivial, mas não é! Nos idiomas inglês e francês há termos distintos que carregam conceitos distintos: security e safety, em inglês e, securité e sûreté, em francês. Já nos idiomas espanhol e português há apenas uma palavra que congrega ambos os conceitos: segurança, em português e seguridad, em espanhol. Certo é que a segurança-safety é distinta da segurança-security, principalmente no contexto marítimo. Enquanto a primeira tem forte viés de garantia de navegação sem riscos à integridade física dos nautas, a segunda tem forte ligação com a possibilidade de ameaças e de ações violentas que possam ocorrer no mar.

10. A distinção entre pirataria e roubo armado, vista sob o prisma da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 1982, fundamenta que a pirataria ocorre em águas que não estejam sob a jurisdição de nenhum Estado, o que, basicamente, seria apenas fora da Zona Econômica Exclusiva (art. 101). O roubo armado seriam as ações que, mesmo empregando os mesmos meios, praticassem a ação em águas territoriais (art. XXX). No entanto, essa distinção não é pacífica na doutrina. Ainda que os atos sejam iguais, a distinção pode ensejar ações com maior ou menor rigor normativo e respaldo internacional. Talvez, devido a essa dificuldade, o tema do “ressurgimento da pirataria” tenha suscitado tanto debate.

11. A consciência situacional marítima tem seu conceito fundamentado na proposta doutrinária estadunidense do Maritime Domain Awareness (MDA); no entanto, o entendimento brasileiro da proposta estadunidense é que o termo domínio, em que pese possa (e deva) ser compreendido como “pleno conhecimento”, pode ensejar compreensão de “ação dominadora top-down”. Dessa forma, optou-se por adotar a conceituação brasileira para evitar entendimentos diversos.

PRADO MAIA, J. A. A Consciência Situacional Marítima (CSM) e a Marinha do Brasil. In: Revista da Escola de Guerra Naval, v. 18, n. 1, p. 213-230, jun. 2012.

### Capítulo 3 - A economia do mar no Brasil

1. INPE. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias/INPE-apresenta-dados-consolidados-do-prodes-2016>>  
<http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias/INPE-apresenta-dados-consolidados-do-prodes-2016>>

2. MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <[http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/noticias/noticia?id\\_noticia=17962746&id\\_grupo=118](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/noticias/noticia?id_noticia=17962746&id_grupo=118)>.

3. PwC LEME. “Circum-navegação: Uma visão integrada da economia do mar”. 2016.

4. “Especialista europeu destaca a importância da economia do mar no mundo e sugere caminhos para o Brasil. Revista late . n. 43. Disponível em : <<https://issuu.com/ics2013/docs/revista-iate-43>>.

5. CENTRO DE EXCELÊNCIA PARA O MAR BRASILEIRO. “Relatório o Brasil e o mar do século XXI”. 2012. p. 464.

6. OECD. The ocean economy in 2030. Paris: OECD Publishing. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-en>>.

7. PINTO, S. P. SOL, 7/4/2018. Disponível em: <<https://sol.sapo.pt/artigo/607269/-o-brasil-ainda-nao-acordou-para-a-importancia-da-economia-do-mar>>.

8. ANP. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/noticias/anp-e-p/4051-14-rodada-da-anp-tem-maior-arrecadacao-da-historia>>.

#### Economia do mar no Brasil:

ISANTOS, T. Economia do Mar. In: ALMEIDA, F. E. A.; MOREIRA, W. S. Estudos Marítimos: visões e abordagens. Rio de Janeiro: Editora Humanitas, p. 355-388, 2019.

iiBRASIL. Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil 2011. Brasília, 2011

A abordagem de economia do mar é derivada do estudo de Carvalho (2018) que classifica a economia do mar pela vertente marítima, implicando em identificar as atividades econômicas relacionadas direta ou indiretamente ao mar e desenvolvidas em

estados e municípios defrontantes com o mar. Portanto, considerando a prerrogativa oficial de zona costeira, a economia do mar brasileira é constituída por municípios defrontantes com o mar, assim definidos em listagem estabelecida pelo IBGE. Deste modo, estão excluídos os estados e municípios que não sejam contíguos ao mar.

iiiCARVALHO, A. B. Economia do Mar: Conceito, Valor e Importância para o Brasil. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. (PUCRS), 2018.

Este dado compreende exclusivamente o número de trabalhadores formais nos municípios litorâneos dos respectivos estados.

Algumas atividades relacionadas ao mar são consideradas independentemente da localidade, ou seja, em outros municípios e estados não litorâneos, por exemplo Pesca e o Processamento de Pescado, e outras ligadas ao turismo e recreação são inclusas somente quando estão localizadas em uma região específica.

#### País costeiro

9. IBGE. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo.html?busca=1&id=1&idnoticia=2036&t=ibge-parceria-marinha-brasil-lanca-atlas-geografico-zonas-costeiras-oceanicas&view=noticia>>.

10. BIAZON, T. "Mentalidade marítima". Infocirm. v. 29. ago 2017.

11. CENTRO DE EXCELÊNCIA PARA O MAR BRASILEIRO. "Relatório o Brasil e o mar do século XXI". 2012. p. 501.

OCDE – A economia do mar em 2030

12. OECD. The ocean economy in 2030. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-en>>.

Brasil detém 12% da água doce do planeta

13. ANA. "Conjuntura de recursos hídricos 2017". Disponível em: <<http://conjuntura.ana.gov.br/>>.

14. ANEEL. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>.

#### A ciência e o mar

15. NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Disponível em: <[https://nacoesunidas.org/onu-declara-decada-da-](https://nacoesunidas.org/onu-declara-decada-da-oceanografia-em-2021-2030/)

[oceanografia-em-2021-2030/](https://nacoesunidas.org/onu-declara-decada-da-oceanografia-em-2021-2030/)>.

16. ESCOBAR, H. "Crise ameaça pesquisa do país na Antártida". O Estado de S.Paulo. 23/3/2018. p. A15.

17. MINISTÉRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E COMUNICAÇÕES. Disponível em: <<https://www.funcate.org.br/pt/imprensa/noticias/701/pirata-completa-20-anos-como-a-mais-robusta-estrutura-cientifica-de-monitoramento-do-atlantico>>.

#### Embarcações

18. MINISTÉRIO DA DEFESA. Divulgação. Disponível em: <<http://www.naval.com.br/blog/2015/07/23/marinha-do-brasil-recebe-navio-hidroceanografico-vital-de-oliveira/>>.

#### Pioneiros em ciências do mar

19. MENDES, E. G. "Perfis de mestre". SciELO - Scientific Electronic Library Online. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40141994000300018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141994000300018)>

20. ANDRADE, R. O. "Pesquisadores do mar". Revista Pesquisa FAPESP. Ed. 257. jul. 2017. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2017/07/18/pesquisadores-do-mar/>>.

21. BIAZON, T. "O protagonista da oceanografia brasileira". Jornal da USP, 02/12/2016. Disponível em: <<http://jornal.usp.br/universidade/o-protagonista-da-oceanografia-brasileira/>>.

22. ANDRADE, R. O. "Pesquisadores do mar". Revista Pesquisa FAPESP. Ed. 257. jul. 2017. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2017/07/18/pesquisadores-do-mar/>>.

## Capítulo 4 - Energia, petróleo e gás

A saga do petróleo

1. PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-de-campos.htm>>.

Desenvolvimento tecnológico

2. PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/batemos-recorde-de-profundidade-em-poco-da-bacia-se-al.htm>>.

3. COPPE. "Corrida para o mar: Os desafios tecnológicos e ambientais do pré-sal". p. 36

4. ABEMI. "Abemi 50 anos: Uma história em construção". p. 40 e 51.

#### O futuro da produção marítima

5. PETROBRAS. Disponível em: <<https://seguindoemfrente.hotsitespetrobras.com.br/index.htm#video-loop>>.

6. PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/estrategia/plano-de-negocios-e-gestao>>.

7. ANP. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/noticias/anp-e-p/4051-14-rodada-da-anp-tem-maior-arrecadacao-da-historia>>.

8. O GLOBO. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/anp-completa-20-anos-com-desafio-de-atrair-investimentos-em-refino-gas-22287175>>.

9. G1. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/pre-sal-responde-por-quase-metade-do-petroleo-produzido-no-pais-e-fatia-de-estrangeiras-chega-a-33.ghtml>>.

10. AGÊNCIA PETROBRAS. Disponível em: <<https://www.portosenavios.com.br/noticias/ind-naval-e-offshore/40835-novas-regras-de-conteudo-local-podem-aumentar-producao-em-1-8-milhao-de-barris-projeta-ibp>>.

Refino: Brasil exporta petróleo e importa combustível

11. ANP. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/dados-estatisticos>>.

12. ANP. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/wwwanp/images/palestras/seminario\\_avaliacao\\_2018.pdf](http://www.anp.gov.br/wwwanp/images/palestras/seminario_avaliacao_2018.pdf)>.

13. PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/complexo-petroquimico-do-rio-de-janeiro-comperj.htm>>.

#### Tecnologia aplicada - Brasil, referência mundial em tecnologia do petróleo

14. PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/um-ano-de-records-para-o-pre-sal.ht>>.

15. ANP. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>

[wwwanp/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/investimentos-em-p-d](http://wwwanp/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/investimentos-em-p-d)>.

Monitoramento

16. COPPE. Disponível em: <<http://www.pee.ufrj.br/index.php/pt/destaques/noticias/678-doris-luma-e-rosa-os-robos-superpoderosos-do-programa-de-engenharia-eletrica-da-coppe-ufrj>>.

17. COPPE. Disponível em: <<http://www.coppe.ufrj.br/pt-br/planeta-coppe-noticias/noticias/lancado-ao-mar-primeiro-robo-para-coleta-de-dados-oceanograficos>>.

#### Inovações do pré-sal – Tecnologias pioneiras da Petrobras

18. PETROBRAS. Disponível em: <<https://presal.hotsitespetrobras.com.br/tecnologias-pioneiras/#5>>.

Mineração - A nova fronteira da mineração

19. COMISSÃO EUROPEIA. "Relatório crescimento azul 2012". p. 12. Disponível em: <[https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue\\_growth\\_pt](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_pt)>.

20. BBC. "O tesouro em minerais raros encontrado em montanha submarina no oceano Atlântico". Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-39652072>>.

21. BBC. "A enigmática e rica região no meio do oceano Pacífico que pode redefinir o futuro da mineração". Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/geral-40520069>>.

22. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Divisão de Geologia Marinha. "A geologia marinha na CPRM".

23. IDEM.

#### Diamantes, fosforitas e agregados marinhos

24. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Divisão de Geologia Marinha. "A geologia marinha na CPRM".

## Capítulo 5 - Indústria naval

#### Como ondas no mar

1. SINAVAL. Disponível em: <<http://sinaval.org.br/cenarios/>>.

2. NUNES, F. "Petrobras vai transferir construção da P-71 para o estaleiro chinês". O Estado de S. Paulo. 9/3/2018. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/>>

noticias/geral,petrobras-vai-transferir-construcao-da-p-71-para-estaleiro-chines,7002219904>.

### Cenário global é desfavorável

3. SINAVAL. Disponível em: <<http://sinaval.org.br/cenarios/>>.

4. SINAVAL. Disponível em: <<http://sinaval.org.br/2018/04/china-procura-criar-estaleiro-gigantesco-para-superar-seus-rivais-sul-coreanos/>>.

### Uma das primeiras indústrias brasileiras

5. SALSA, C. “Indústria naval brasileira: Passado e futuro”. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2009/09/17/industria-naval-brasileira-passado-e-futuro-artigo-de-carol-salsa/>>.

6. FERREIRA, S. H. “Nota sobre a construção naval no Brasil nos séculos XVII e XVIII”. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/videtur2/sivar.htm>>.

7. MARCOLIN, N. “Por mares sempre navegados”. São Paulo: Revista Pesquisa FAPESP. ed. 189. nov. 2011. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2011/11/30/por-mares-sempre-navegados/>>.

Indústria náutica: levantar âncora, içar velas

8. BOMBARCO. Disponível em: <<http://www.bombarco.com.br/comunidade/noticias/mercado-nautico:-dados-dos-ultimos-anos-e-novas-perspectivas>>.

### Box: O submarino nuclear brasileiro

9. MARINHA DO BRASIL. Prosub. Entrevista com o diretor-geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, almirante de esquadra Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

### Submarinos convencionais

10. GALANTE, A.; MARTINI, F. DE. “Os 100 anos da força de submarinos e o Prosub”. Disponível em: <<http://www.naval.com.br/blog/2017/08/05/os-100-anos-da-forca-de-submarinos-e-o-prosub/>>.

## Capítulo 6 - Portos e logística

### Navegar é preciso

1. VALE. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/pt/aboutvale/news/paginas/conheca-melhor-a-segunda-geracao-dos-navios-valemoxes-os-mais-eficientes-do-mundo.aspx>

2. TRANSPETRO. Disponível em: <http://www.transpetro.com.br>

## Capítulo 7 - Pesca e aquicultura

1. FAO. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/pt/> e <<https://nacoesunidas.org/producao-da-aquicultura-no-brasil-podera-crescer-104-ate-2025-destaca-levantamento-da-fao/>>.

2. OECD (2016). The ocean economy in 2030. Paris: OECD Publishing. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-en>>.

### Os frutos da aquicultura

3. SEAFOOD BRASIL. Disponível em: <<http://seafoodbrasil.com.br/novo-presidente-da-abcc-quer-baixar-preco-e-chegar-100-mil-toneladas-em-2019/>>.

4. AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO IBGE. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/19621-tipicos-de-santa-catarina-moluscos-estao-pela-primeira-vez-no-censo-agro.html?app=1>>.

### Sobrepesca compromete estoque de peixes

5. NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/banco-mundial-pescar-menos-pode-gerar-beneficios-de-us-83-bilhoes/> e <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/24056/9781464809194.pdf>>.

6. OCEANA. Disponível em: <<http://brasil.oceana.org/pt-br>>.

7. MESQUITA, J. L. “Volume de pesca no mundo é subestimado. Mar sem fim”. Disponível em : <<https://marsemfim.com.br/volume-de-pesca-no-mundo-e-subestimado/>>.

8. MOON, P. “Ausência de políticas de conservação de cardumes ameaça espécies de peixes”. Agência FAPESP. Disponível em: <[http://agencia.fapesp.br/ausencia\\_de\\_politicas\\_de\\_conservacao\\_de\\_cardumes\\_ameaca\\_especies\\_de\\_peixes/27001/](http://agencia.fapesp.br/ausencia_de_politicas_de_conservacao_de_cardumes_ameaca_especies_de_peixes/27001/)>.

9. BEGOSSI, A. et al. “Threatened fish and fishers along the Brazilian Atlantic Forest Coast”. AMBIO. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13280-017-0931-9>>.

## Capítulo 8 - Biotecnologia

### Biotecnologia azul: o futuro chegou

1. EUROPEAN MARINE BOARD. Disponível em: <<http://www.marineboard.eu/marine-biotechnology-advancing-innovation-europe%E2%80%99s-bioeconomy>>.

2. FELÍCIO, R. et al. “Bioprospecção a partir dos oceanos: Conectando a descoberta de novos fármacos aos produtos naturais marinhos”. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252012000300013](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000300013)>.

3. SCHERER, J. “Biotecnologia azul: A revolução que vem do mar! Profissão Biotec”. Disponível em: <<http://profissaobiotec.com.br/biotecnologia-azul-a-revolucao-que-vem-do-mar>>.

## Capítulo 9 - A dimensão sociocultural do mar no Brasil

1. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), essa extensão computa a faixa litorânea, as baías e outros recortes naturais.

2. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. “A biodiversidade na zona costeira e marinha do Brasil”. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/6618-a-biodiversidade-na-zona-costeira-e-marinha-do-brasil>>. Acesso em: 19 abr. 2018

3. Segundo o Centro de Hidrografia da Marinha, no oceano Atlântico Sul as principais correntes desse sistema são a corrente do Brasil (a oeste), a corrente do Atlântico Sul (a sul), a corrente de Benguela (a leste) e a corrente Sul Equatorial (a norte).

4. O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro foi instituído pelo Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004, que regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988.

5. IDEM.

6. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/destaques/item/8644-plano-nacional-de-gerenciamento-costeiro-pngc>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

7. IDEM

8. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de densidade demográfica. Rio de Janeiro. 20109.

9. ABREU, J. Capristano de. Descobrimento do Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Martins Fontes, 1976

10. INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <<https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica.html>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

11. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

12. INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS.

13. MARINHA DO BRASIL. “Amazônia Azul”. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/content/amazonia-azul>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

## Capítulo 10 - O mar na cultura popular

1. MINISTÉRIO DO EXÉRCITO, Centro de Comunicação Social da Marinha. Amazônia Azul. A última fronteira. TELEMBERG, M. S. (coord.); MOREIRA, L. H. Brasília, DF. 2013.

2. MINISTÉRIO DO TURISMO e secretarias estaduais de Turismo das regiões Norte e Nordeste. Plano nacional de turismo 2013/2016. Disponível em <http://www.turismo.gov.br/2015-03-09-13-54-27.html>.

3. MONTEIRO LOBATO, J. B. O saci, Fábulas e O picapau amarelo.

4. CASCUDO, L. da C. - Dicionário do folclore brasileiro. 86-124 - 8 ed. São Paulo: Editora Ediouro. 1969.

5. ROMERO, S. V. da S. R. Contos populares do Brasil, 56-59. Lisboa: Nova Livraria Internacional. 1885. 235 p.

6. Os mitos do folclore brasileiro. Disponível em: <<http://sitededicadas.ne10.uol.com.br/folclore-regional-brasileiro.htm>>.

## Capítulo 11 - O mar na mesa

1. FAO. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/pt/>> e <<https://nacoesunidas.org/producao-da-aquicultura-no-brasil-podera-crescer-104-ate-2025-destaca-levantamento-da-fao/>>.

2. OECD. The ocean economy in 2030, Paris: OECD Publishing. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-en>>.

3. OCEANA. Disponível em: <<http://brasil.oceana.org/pt-br>>.

### A riqueza da cozinha amazônica

4. Disponível em: <[www.institutopaulomartins.org.br](http://www.institutopaulomartins.org.br)>.

5. SGARBI, GIULIA. The year they won: 15 years of food, culture and The World's 50 Best Restaurants. Disponível em: <<https://www.theworlds50best.com/blog/News/the-year-they-won-15-years-50-best.html>> Acesso em: 24 mai. 2018.

6. Mais informações: <<http://www.veropesodacozinhaparaense.com.br>>.

7. Centro de gastronomia em Belém vai promover a biodiversidade da Amazônia. Disponível em: <<http://amazonia.org.br/2017/10/centro-de-gastronomia-em-belem-vai-promover-a-biodiversidade-da-amazonia/>> Acesso em: 20 mai. 2018.

8. Disponível em: <<https://en.unesco.org/creative-cities/node/324Mar-Draft-12-Montagem-Roger.doc>>.

Entrevista com o chef Alex Atala

9. ROCK STAR CHEF PUTS BRAZILIAN GASTRONOMY ON THE WORLD MAP. Disponível em: <<https://www.theworlds50best.com/The-List-2017/11-20/DOM.html>>. Acesso em: 27 mai. 2018.

## Capítulo 12 - Esportes náuticos

### Força humana, ao sabor de ondas e ventos

**Vela 1.** Fonte: Confederação Brasileira de Vela, Búzios Vela Clube.

**Surfe 2.** Fonte: International Surf Association, World Surf League, Club of the Waves.

**Canoagem 3.** Fonte: Confederação Brasileira de Canoagem.

**Esqui aquático 4.** Fonte: International Waterski & Wakeboard Federation

**Wakeboard 5.** Fonte: Associação Brasileira de Wakeboard.

6. Fábio fabuloso é um documentário brasileiro de 2004 dirigido por Pedro César, Ricardo Bocão e Antônio Ricardo. Melhor documentário brasileiro pelo público da 28ª Mostra BR de Cinema, realizada em São Paulo. Melhor documentário no Festival do Rio de 2004, eleito pelo júri popular. Vencedor do I Festival Internacional de Cinema Surf, realizado no Museu da Imagem e do Som em São Paulo. Eleito melhor filme nacional no 1º Prêmio Bravo! Prime de Cultura em 2005.

7. Disponível em: <[https://stabmag.com/style/the-rich-list-](https://stabmag.com/style/the-rich-list-2017-edition/)

2017-edition/>. Acesso em: 10 mai. 2018

8. Para estudar a representatividade do surfe em Florianópolis, assista ao filme Pegadas saídas. Disponível em: <<https://youtu.be/0KUJrjunyx>>. Projeto premiado no Edital Catarinense de Cinema FCC/2009, o filme foi exibido em festivais no Brasil, Portugal, França e Argentina em 2012 e foi exibido nacionalmente em TV a cabo no Canal Off/Globosat. Direção, roteiro e produção: Luciano Burin.

9. Disponível em: <<https://www.forbes.com/profile/dirk-ziff/>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

## Capítulo 13 – Turismo: o mar como negócio de entretenimento e lazer

1. World Travel & Tourism Council (WTTC) - Disponível em <<https://www.wttc.org/economic-impact/>>

2. IDEM

3. Anuário estatístico de turismo 2017 – Ano base 2016, Ministério do Turismo, Brasília - DF

4. Revista IstoÉ. Acesso em: 4 jul. 2018 disponível em: <<https://istoe.com.br/setor-de-turismo-gera-2762-mil-vagas-de-trabalho-de-janeiro-a-abril-diz-cnc/>>.

### Um grande potencial disponível

5. WORLD ECONOMIC FORUM. "Travel and tourism competitiveness index". Acesso em: 2 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.weforum.org/reports/the-travel-tourism-competitiveness-report-2017>>.

6. MINISTÉRIO DO TURISMO. "Índice de competitividade do turismo nacional: Relatório Brasil 2015". 92 p. Publicado em parceria com o Sebrae e a Fundação Getúlio Vargas.

### Turismo náutico

7. MINISTÉRIO DO TURISMO. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. "Turismo náutico: Orientações básicas". Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. 3. ed. Brasília: Ministério do Turismo, 2010. 66 p. Disponível em: <[http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Turismo\\_Nxutico\\_Versxo\\_Final\\_IMPRESSO\\_.pdf](http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_Nxutico_Versxo_Final_IMPRESSO_.pdf)>.

8. MINISTÉRIO DO TURISMO. "Índice de competitividade do turismo nacional: Relatório Brasil 2015". 92 p. Publicado em parceria com o Sebrae e a Fundação Getúlio Vargas.

9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CONSTRUTORES DE

BARCOS." Indústria náutica brasileira fatos e números de 2012". Disponível em: <<http://acobar.org.br/index.php/pesquisa>>

### Pesca esportiva

10. MINISTÉRIO DO TURISMO. Turismo de pesca: Orientações básicas. Ministério do Turismo, coordenação geral de segmentação. 2. ed. Brasília: Ministério do Turismo, 2010. 58 p. Disponível em: <[http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Turismo\\_de\\_Pesca\\_Versxo\\_Final\\_IMPRESSO\\_.pdf](http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_de_Pesca_Versxo_Final_IMPRESSO_.pdf)>

## Capítulo 14 - Um ecossistema a ser preservado

### Pouco oxigênio, muito plástico

1. NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/reducao-do-nivel-de-oxigenio-nos-oceanos-ameaca-vida-marinha-alerta-estudo/>>

2. NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/artigo-trazendo-as-zonas-mortas-do-mundo-de-volta-a-vida/>>.

3. MESQUITA, J. L. "Zonas mortas no mar quadruplicam desde 1950. Mar sem fim". Disponível em: <<https://marsemfm.com.br/zonas-mortas-no-mar>>.

4. DIAS, R. J. "Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems". Science. Disponível em: <<http://science.sciencemag.org/content/321/5891/926>>.

### Lixo ao mar

5. Link para o relatório completo: <[http://www.abrelpe.org.br/marinho\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br/marinho_apresentacao.cfm)>

### O maior desafio da humanidade

6. FERNANDES, L. P. da C. O Brasil e o mar no século XXI: Relatório aos tomadores de decisão do país. Niterói, RJ: Cembra, 2012

7. BREITBURG, D. et al. "Declining oxygen in the global ocean and coastal waters". Science. v. 359, <Issue 6371, eaam7240. DOI: 10.1126/science.aam7240. jan 2018>.

8. Evolução da reciclagem de embalagens pós-consumo no Brasil – avanços e perspectivas para o futuro Link para o relatório completo: <<http://www.cempre.org.br>>.

### Práticas de retirada de lixo de praias e mares

9. Link para a iniciativa: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br>>

### Banimento dos copos descartáveis das embarcações turísticas em Paraty

10. Link para a iniciativa: <<https://www.meucopoeco.com.br/site/tag/lixo-zero>>.

### Longe dos olhos, a dispersão

11. ELFES, C. T. et al. "A regional-scale ocean health index for Brazil". PLOS ONE. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092589>>. abr 2014.

### Mudanças climáticas

12. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2912>>.

### Unidades de conservação

13. NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/reducao-do-nivel-de-oxigenio-nos-oceanos-ameaca-vida-marinha-alerta-estudo/>>.