



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

# O Brasil ainda não é uma nação marítima

O conhecimento do nosso povo sobre os oceanos ainda está engatinhando

Alexander Turra

**Quando estudamos** o território brasileiro, aprendemos que ele possui 8,5 milhões de km<sup>2</sup>. O Brasil é quinto país em extensão territorial, atrás apenas de Rússia, Canadá, China e EUA. É nesse espaço que as pessoas vivem e tradicionalmente exploram os recursos naturais. É nesse espaço que o Brasil exerce sua soberania política, econômica e ambiental.

Porém, números diferentes passam a aparecer em documentos mais recentes. Hoje o Brasil tem jurisdição sobre uma área de cerca de 13 milhões de km<sup>2</sup>. Destes, cerca de 4,5 milhões de km<sup>2</sup> correspondem a áreas marinhas, equivalendo a cerca de 53% da área continental. Ou seja, o país tem o direito de usar esse território e o dever de cuidar dele. Dada a magnitude e a importância desse território, de certa forma equivalentes à Amazônia, cunhou-se o nome de Amazônia Azul para designá-lo. O grande motivador foi o interesse brasileiro por explorar recursos ali existentes. De fato, historicamente, o ser humano usa os espaços marinhos, seja para obtenção de alimento, navegação, comércio, recreação, ou fonte de inspiração. Esses usos geram conflitos e reflexões sobre a quem pertencem os oceanos, quem pode explorá-los e quem deveria zelar por eles.

Esse debate foi equacionado recentemente pela Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM), adotada em 1982. O Brasil ratificou-a em 1993, quando iniciou uma série de estudos para embasar a solicitação de incorporação de espaços marítimos sob sua jurisdição. A CNUDM previa que 4 tipos de espaços marinhos poderiam ser reivindicados pelos países a partir da linha de costa: Mar Territorial (até 12 Milhas Náuticas); Zona Contígua (até 24 MN); Zona Econômica Exclusiva (até 200 MN) e Extensão da Plataforma Continental (até 350 MN ou 100 MN a partir da profundidade de 2.500 metros).

Os esforços brasileiros culminaram com a permissão de uso exclusivo desse imenso espaço. Como resultado, vale mencionar que toda a área do Pré-Sal, imensa reserva de petróleo e gás natural localizada no subsolo oceânico ao largo dos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, está inserida nesse novo território. Com isso o país passou a poder explorar esse recurso de forma compatível com sua legislação ambiental e com base nos interesses nacionais, incluindo a partilha dos benefícios com a sociedade. O Brasil pode, portan-

to, ser considerado um país marítimo, não apenas pela ampla extensão de sua costa (cerca de 8,5 mil km<sup>2</sup>) mas também pela incorporação desse espaço oceânico. Entretanto, o país ainda engatinha quanto ao entendimento que os cidadãos têm sobre a importância e o funcionamento do ambiente marinho.

Segundo o livro *O Brasil e o Mar no século XXI: Relatório aos tomadores de decisão do País*, de 2011, quase três em cada dez brasileiros (29%) não conhecem o mar, número que sobe para 58% da população se as regiões Norte e Centro-Oeste são consideradas. Segundo a pesquisa, 73% dos entrevistados afirmava dar muita importância para o mar, priorizando o fato de ser fonte de alimento (67%) e de lazer (39%). Revelou-se que a preservação marinha não é a principal preocupação para a maioria dos brasileiros, que priorizam a proteção das florestas e a redução da poluição do ar.

Esse cenário é reflexo da ausência dessa temática na formação dos professores e nos currículos escolares. Uma pesquisa recente do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo analisou com que frequência temas relacionados ao ambiente marinho são considerados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e pela Base Nacional Comum Curricular. O estudo concluiu que tais temas e tópicos são mencionados de forma superficial e não como um objeto específico de estudo.

Falta no brasileiro o que se chama de Mentalidade Marítima ou Alfabetização Oceânica (do inglês, *Ocean Literacy*). Esse conceito emergiu nos EUA, em 2004, com um movimento liderado por Centros de Ciências ligados aos oceanos que hoje estão presentes pelo mundo, com iniciativas no Canadá, Europa e Brasil. Essas iniciativas têm promovido o diálogo entre professores, cientistas, tomadores de decisões e cidadãos com o objetivo de “compreender a influência do oceano sobre os seres humanos e a influência dos seres humanos sobre o oceano”.

Segundo esse movimento, espera-se que um cidadão seja capaz de compreender a importância desse ambiente para a humanidade, comunicar sobre o oceano de uma forma significativa e tomar decisões acertadas e responsáveis acerca do oceano e seus recursos. Para isso, são trabalhados sete princípios essenciais: (1) a Terra tem um oceano global e muito diverso; (2) o oceano e a vida marinha têm uma forte ação na dinâmica da Terra; (3) o oceano exerce uma influência importante no clima; (4) o oceano permite que a Terra seja habitável; (5) o oceano suporta uma imensa diversidade de vida e de ecossistemas; (6) o oceano e a humanidade estão fortemente interligados; e (7) há muito ainda por descobrir e explorar no oceano.

Considerando que cerca de 70% da superfície do planeta é coberta pelos oceanos, não só o Brasil, mas toda a humanidade tem o compromisso de zelar por eles. Dada a crescente degradação que eles vêm enfrentando, é essencial que a sociedade se posicione quanto ao seu uso sustentável. Esse cenário indica a necessidade de um trabalho de comunicação e educação, para conscientizar a população brasileira sobre a importância dos oceanos, suas ameaças e as possibilidades de ações individuais e coletivas para seu uso sustentável. Sem isso, corre-se o risco de a humanidade comprometer sua própria existência. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.\*

# Tão importante e tão frágil

Recursos disponíveis no mar profundo suscitam interesses, mas é preciso cuidado

Alexander Turra

**A diminuição da disponibilidade** de recursos em áreas terrestres tem estendido os usos e pressões humanas às regiões oceânicas. Dentre esses usos estão a pesca, a mineração submarina, a prospecção de recursos biotecnológicos e o tráfego de embarcações. Alguns já são realizados hoje, outros ainda são potenciais.

A mineração submarina destaca-se pela grande disponibilidade de minerais no leito oceânico, mas também pelos potenciais impactos. Dentre os materiais de interesse há o ferro, o cobre, níquel, manganês, cobalto e telúrio, além dos elementos denominados “terras raras”. Terras raras correspondem a um conjunto de 17 metais com características semelhantes, mas de difícil extração das rochas, que possuem valor elevado e grande demanda para aplicações tecnológicas.

Esses materiais têm sido tradicionalmente explorados em ambiente terrestre. Entretanto, depósitos polimetálicos na forma de nódulos, crostas e sulfetos maciços ocorrem no leito do oceano em regiões abaixo de 500 metros de profundidade até áreas tão profundas quanto 4.000-5.000 metros. Surge, portanto, uma nova fronteira no ambiente marinho.

Nódulos de ferro-manganês formam-se sobre o sedimento marinho em áreas profundas ao redor de todo o planeta enquanto as crostas cobaltíferas ocorrem sobre áreas rochosas planas ou inclinadas em montes submersos, como a Elevação do Rio Grande. Já os sulfetos polimetálicos ocorrem em áreas onde a atividade vulcânica é intensa, como na Cadeia Mesoatlântica.

A Elevação do Rio Grande está localizada a 1.300 quilômetros da costa do Rio Grande do Sul entre as bacias oceânicas da Argentina e do Brasil. É uma das maiores feições oceânicas do Atlântico Sul. A Cadeia Mesoatlântica é a maior cordilheira do planeta, indo do oceano Ártico até o sul do Atlântico Sul.

Estima-se que as crostas possuam depósitos da ordem de 35 bilhões de toneladas em todos os oceanos. A grande superfície das crostas e sua baixa taxa de crescimento permitem a elas absorver grande quantidade de elementos de interesse econômico. As concentrações de telúrio e cobalto nas crostas, por exemplo, podem ser, respectivamente, 1.000 e 400 vezes maiores do que nos depósitos continentais. A concentração de terras raras chega a ser 26% maior nas crostas, comparada às jazidas terrestres.

Portanto, compreende-se que os depósitos polimetálicos marinhos sejam uma janela de oportunidade para geração de riqueza. Porém, a mineração submarina levanta questionamentos quanto aos impactos, em especial na biodiversidade de mar

profundo. Como normalmente esses depósitos estão localizados em áreas internacionais, as atividades de pesquisa e de lavra são regidas pela Autoridade dos Fundos Marinhos (ISA, na sigla em inglês), ligada à Convenção das Nações Unidas sobre a Lei do Mar. Dentre as exigências para aproveitar esses recursos minerais, diferentes aspectos ambientais devem ser considerados.

Essas medidas são especialmente importantes quando se trata dos ambientes de mar profundo. Eles são considerados extremos, porém estáveis quanto a suas condições físicas, e possuem grande biodiversidade e grau de endemismo (espécies que só ocorrem num certo local ou hábitat). Os organismos, em geral, apresentam crescimento e maturação lentos e baixa fecundidade. Tais fatores podem comprometer a manutenção das comunidades e o funcionamento desse ecossistema frente às crescentes pressões humanas.

A alta sensibilidade e a baixa capacidade de recuperação, somadas ao fato de que os impactos diretos e indiretos da mineração submarina ainda são pouco compreendidos, remetem ao uso do princípio da precaução. Ele estabelece que lacunas de conhecimento científico não devem impedir a adoção de medidas que evitem a degradação ambiental em um contexto em que há possibilidade de danos sérios ou irreversíveis ao ambiente.

De fato, fundos marinhos frequentemente apresentam escassez de dados oceanográficos, o que está associado à dificuldade de acesso e à pouca disponibilidade de recursos. Isso ocorre especialmente no Atlântico Sul, tanto na Elevação do Rio Grande quanto na Cordilheira Mesoatlântica Sul. A falta de informações dificulta o entendimento dos componentes e processos ecológicos e, conseqüentemente, dos benefícios que podem trazer para os seres humanos, chamados serviços ecossistêmicos.

Frente ao aumento nos últimos anos do número de contratos de exploração concedidos pela ISA, é de grande importância ampliar as discussões de estratégias de conservação para os fundos marinhos. Assim, é necessário discutir de forma integrada estratégias de uso sustentável dessa região.

O Brasil tem, historicamente, interesse e participação em questões relacionadas ao Atlântico Sul, incluindo a mineração e a conservação, e tem buscado ampliar esse protagonismo. Como exemplo, ministros do Meio Ambiente da Argentina, Brasil, Uruguai e Gana, reunidos no 4º Congresso Internacional de Áreas Protegidas Marinhas, no Chile, em setembro, decidiram “empreender esforços conjuntos para conservar a Cadeia Dorsal Mesoatlântica, de forma a mobilizar a comunidade global para a sua utilização de forma sustentável, garantindo a repartição dos benefícios oriundos do seu uso” e “promover, em seus respectivos países, medidas para a geração de conhecimento e proteção sobre esse espaço marinho [...]”. Com essa iniciativa, pretende-se zelar pela integridade desse ambiente frágil e pouco conhecido, contribuindo para o cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 das Nações Unidas “Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”, ratificado pelo Brasil. ■

\*Colaborou: Maila Paisano Guilhon e Sá



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# Oceanos, lixo do planeta

Mas há bons motivos para acreditar que nem tudo está perdido

Alexander Turra

**Os oceanos estão normalmente** associados, no imaginário popular, ao lazer e às sensações de bem-estar relacionadas à beleza. Mas, ainda que não seja tão evidente, eles também prestam importantes serviços para a humanidade, desde a produção de cerca de 50% do oxigênio da atmosfera até alimento e recursos biotecnológicos e energéticos. Destaca-se a importância dos oceanos para a regulação do clima em escalas global e local, e ambiente possuidor da maior diversidade biológica do planeta.

Alguém poderia pensar: um ambiente tão importante deve estar sendo tratado com todo o cuidado. Na verdade, a realidade dos oceanos é muito diferente. Seu estado de degradação pode, inclusive, comprometer os benefícios que geram para a sociedade. Estudos feitos ao longo das últimas décadas evidenciam as mais variadas formas de agressão. Derramamentos de petróleo, pesca excessiva, supressão de manguezais são exemplos de impactos diretos das atividades humanas no ambiente marinho. As mudanças climáticas globais correspondem a outra ação antrópica que afeta o uso e ocupação da zona costeira. Somem-se também os problemas gerados no ambiente terrestre, como esgoto urbano, fertilizantes e defensivos agrícolas e lixo. Em resumo, os oceanos estão sofrendo diversos impactos, cuja combinação cria um enorme desafio para a humanidade.

Como contraponto, a comunidade internacional iniciou um processo de discussão e elaborou ações para combater esse cenário. Além do aumento da atenção desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (1992), passando pelas conferências sobre Desenvolvimento Sustentável (2002 e 2012), o sistema das Nações Unidas deu em 2015 dois grandes passos em busca do combate à degradação dos oceanos.

O primeiro foi a criação da Agenda 2030, estabelecendo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dos 17 ODS propostos, o 14º busca a “conservação e uso sustentável dos oceanos (...) para o desenvolvimento sustentável”. Dentre os tópicos abordados estão a necessidade de combate à pesca excessiva e à poluição e de aumentar as áreas marinhas protegidas e o conhecimento científico para lidar com esses desafios.

O segundo corresponde à primeira avaliação global dos oceanos, vinculada ao “Processo Regular de Avaliação da Qualidade dos Oceanos, Incluindo Aspectos Socioeconômicos”. O documento elaborado revelou o estado das ações humanas potencialmente impactantes, dos diferentes habitats marinhos e dos serviços prestados pelos oceanos. Esse processo culminou

em 2017 com a realização da Conferência dos Oceanos. A conferência pretendia ampliar a discussão do ODS 14 e sua internalização nos países, o que ocorreu por meio da proposição de Compromissos Voluntários. Cerca de 1.400 compromissos voluntários foram apresentados por governos, ONGs e empresas.

Em paralelo a esse processo e com intuito de dar suporte à implementação dos ODSs e às outras ações em curso, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, agora denominado ONU Ambiente, passou a realizar em 2014 a Assembleia Ambiental das Nações Unidas (UNEA), que já conta com três edições (2014, 2016 e 2017). Uma das ações acompanhadas pela UNEA corresponde ao “Programa de Ação Global para a Proteção do Meio Marinho Frente às Atividades Baseadas em Terra - GPA”, criado em 1995. Esse programa está estruturado na lógica de que as atividades realizadas em terra podem chegar nos oceanos. Dentre os temas relevantes no GPA e, por consequência, na UNEA, figura o lixo nos mares.

Na Assembleia da UNEA realizada em Nairóbi em 2017 o tema do lixo nos mares dominou a agenda dos eventos paralelos e ensejou a elaboração de uma resolução (“Lixo nos mares e microplásticos”) a ser seguida pelos Estados-Membros, incluindo o Brasil. A resolução cria um grupo internacional de especialistas para propor soluções e fortalece o entendimento de uma abordagem integrada para combater o problema.

A delegação brasileira na UNEA atuou fortemente na elaboração da resolução, reflexo das ações estruturantes que foram construídas recentemente no âmbito do Ministério do Meio Ambiente. Dentre essas, destaca-se o compromisso voluntário assumido na Conferência dos Oceanos para construção da estratégia federal de combate ao lixo no mar. Essa estratégia considera a elaboração do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, além de ações de disseminação do conhecimento sobre a temática por meio de um Seminário Nacional, um livro e um vídeo, em parceria com a universidade. Esse compromisso voluntário foi internalizado na agenda nacional por meio de uma ação específica no Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF) criado no âmbito do Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO) na Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM).

O I Seminário Nacional de Combate ao Lixo no Mar foi realizado de 6 a 8 de novembro de 2017 no Rio de Janeiro. Contou com cinco painéis que abordaram temas como impactos socioeconômicos e ambientais e caminhos, ações em curso e desafios da pesquisa e da mobilização. O Seminário foi o ponto de partida para o processo de elaboração do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, que ocorrerá, com ampla discussão com a sociedade, em 2018. Pretende-se assim promover a integração entre setores, canalizar as atenções para o problema do lixo nos mares e criar no país uma estratégia que, efetivamente, leve a uma melhora da qualidade dos oceanos.

Os problemas dos oceanos não se resumem ao lixo. Mas este tema, por ser visível e incômodo, tem o potencial de capitanear outros movimentos que se somem nessa imensa tarefa que é zelar pelos oceanos. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# Paixões, trilhões e inquietações

Cerca de um em cada três brasileiros ainda não conhece o mar

Alexander Turra

Os oceanos possuem um papel muito peculiar no imaginário da humanidade. Registros dessa relação estão presentes nas artes plásticas, na literatura e na música. Um resgate abrangente das esculturas e pinturas ao longo da história revela cenas cotidianas ligadas ao mar, como navegação e pesca. Há também referências a seres marinhos, como na base das fontes de água benta da igreja do Santo Sulpício, em Paris, adornadas por peixes e moluscos esculpidos em mármore. Registros pré-históricos como os sambaquis revelam acúmulos de restos de organismos marinhos, consumidos pelos habitantes da costa brasileira.

Durante as grandes navegações dos séculos 15 e 16, os desbravadores enfrentavam novos desafios e velhos medos. Camões descreve de forma idílica em *Os Lusíadas* o desafio e o simbolismo associado à passagem do Cabo das Tormentas, que passou a ser chamado de Cabo da Boa Esperança. E muitos outros autores foram influenciados pelos oceanos. Júlio Verne em *Vinte mil léguas submarinas* criou um enredo que divulgava informações científicas e curiosidades sobre os oceanos. Vitor Hugo retratou no romance *Trabalhadores do mar* a desesperança e a tragédia da marginalização social que vê nos oceanos oportunidades para a busca da dignidade humana. Oportunidades que se confrontam com a própria morte narrada por Ernest Hemingway em *O velho e o mar* e cantada por Dorival Caymmi em “O mar”, “Suíte do pescador”, “O bem do mar” e “A jangada voltou só”, cuja voz grave entoava uma melodia ritmada que materializava a faina diária dos pescadores jangadeiros.

Os oceanos também inspiraram a ciência oceanográfica ou, de forma mais abrangente, as ciências do mar, que integram tanto os aspectos físicos e biológicos do ambiente marinho como outras ciências, como a engenharia e as humanidades. Desenvolvimentos científicos importantes ocorreram em função, principalmente, da necessidade de conhecer os oceanos para poder explorar os recursos e serviços prestados por eles. Mais recentemente, os estudos para compreender e combater os impactos causados por essas atividades ganharam destaque dada a resultante degradação ambiental.

Esse cenário de degradação, já evidente em meados do século 20, motivou a bióloga Rachel Carson a escrever o livro que seria uma das bases do movimento ambientalista. *Primavera silenciosa*, publicado em 1962, surge da inquietação de Rachel Carson quanto às questões ambientais relacionadas ao uso indiscriminado de pesticidas. A inspiração veio da sua paixão e

do seu trabalho com o ambiente marinho.

A luta contra a degradação ambiental fortaleceu-se, mas os oceanos ficaram em segundo plano até a virada do milênio. A Avaliação Ecossistêmica do Milênio, realizada pelas Nações Unidas, enfatizou a importância dos oceanos amparada na emergência dos conceitos de serviços ecossistêmicos e de suas aplicações. Em um trabalho publicado com diversos colaboradores em 2014, atualizando um estudo anterior de 1997, o pesquisador Robert Costanza estimou o valor dos serviços prestados pelos ambientes marinhos em 49,7 trilhões de dólares. Se somados aos valores atribuídos aos manguezais e marismas que também são marinhos por definição, o valor total de 74,5 trilhões de dólares equivale a 60% do valor atribuído aos ecossistemas de todo o planeta (124.8 trilhões de dólares).

Apesar desse cenário, a priorização definitiva na agenda internacional ocorreu apenas em 2015, com o lançamento da Agenda 2030 das Nações Unidas e do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14, denominado “Vida sob a Água”, visando a “conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos”. Dessa ação desdobraram-se a Conferência das Nações Unidas sobre os Oceanos, realizada em 2017, e a criação de Década dos Oceanos entre 2021 e 2030.

Entretanto, permanecem inúmeras interrogações sobre a estrutura e o funcionamento dos oceanos, bem como sua importância e suas ameaças. Entre os cientistas, as dificuldades maiores inerentes do estudo do ambiente marinho também foram responsáveis pela atenção tardia dada a ele. O estudo dos oceanos requer o uso de embarcações e boias, que demandam custos de aquisição e manutenção. Informações derivadas de imagens de satélite, que podem gerar dados de grande abrangência espacial, são limitadas à superfície do oceano. O acesso às grandes profundezas ainda é bastante restrito e dependente de equipamentos de alta tecnologia. Estudos mais costeiros dependem da oscilações das marés ou mesmo das condições meteorológicas e oceanográficas. Assim, os oceanos ainda figuram como um grande fronteira do conhecimento.

E percebe-se outra grande lacuna: o pouco conhecimento que a sociedade tem sobre o mar. Segundo o livro *O homem e o mar no século 21*, cerca 1/3 dos brasileiros não conhece o mar. Portanto, uma grande parte da nossa população, incluindo aqueles que moram na região costeira, não compreendem claramente o que o mar gera e o que as atividades humanas causam nele. Há ainda uma grande lacuna de tradução desse conhecimento para criar uma mentalidade marítima (do inglês *ocean literacy*) entre os cidadãos brasileiros.

Oceanos movem paixões e trilhões que necessitam ser zelados com base nas inquietações, para as quais a ciência é fundamental. Apesar disso, os investimentos em infraestrutura e recursos humanos em ciências do mar no Brasil são ainda carentes. Sem o conhecimento robusto e sua tradução para a sociedade e para os tomadores de decisão, o Brasil não terá condições de promover o uso sustentável desse importante ambiente, privando as futuras gerações daquilo que por vezes só se entende em um simples banho de mar. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# “Dos mares, o melhor” e outros provérbios

## Confusão nas atribuições de governança dos oceanos revela nossa falta de planejamento

Alexander Turra

Ao enfrentar os problemas cotidianos, podemos ter reações diferentes dependendo de suas complexidades e da capacidade em resolvê-los. Reações recorrentes frente a grandes desafios são a prostração e a resignação, que antecipam a percepção de incapacidade. “Dos males, o menor” é um provérbio que ilustra essa postura. Ou seja, se o problema é incontornável, que ele cause as menores consequências possíveis.

Essa linha de argumentação esconde um falso dilema. A pergunta que deve ser feita é mais estrutural: por que se chegou a esse dilema e como resolvê-lo? Isso leva à essência de outro provérbio: “É melhor prevenir que remediar”. Identificar a possibilidade de problemas com antecedência e buscar preveni-los é algo sensato, senão um compromisso moral e ético. Um exemplo dessa reflexão é a discussão da sustentabilidade dos oceanos.

Os oceanos vêm sendo agredidos há tempos e sua qualidade sendo perdida. A degradação de ecossistemas marinhos se intensificou recentemente como resposta aos mais variados estressores derivados da atividade humana. Um levantamento feito em 2008 por Benjamin Halpern e colaboradores, da Universidade de Santa Bárbara, EUA, indicou que não há uma região sequer dos oceanos ainda não influenciada pela ação humana.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) tem revelado, em suas avaliações periódicas, diferentes cenários de alterações ambientais decorrentes do aumento da emissão dos gases do efeito estufa nos últimos dois séculos. O aumento da temperatura do oceano, a elevação do nível do mar, o aumento da frequência e magnitude de eventos extremos, como tempestades e ressacas, e a acidificação da água do mar são exemplos dos efeitos das mudanças climáticas no ambiente marinho, que estão associados aos impactos na biodiversidade e a atividades socioeconômicas.

A poluição por esgoto urbano, resíduos industriais e atividades de exploração de petróleo, dentre outros, têm causado a morte de espécies sensíveis e a redução da diversidade biológica. A sobrepesca tem impactado tanto as espécies alvo da atividade pesqueira quanto organismos capturados incidentalmente.

O lixo nos mares tem ganhado espaço nas discussões sobre sustentabilidade dos oceanos. Tanto os resíduos de maiores dimensões quanto os microscópicos têm tido seus impactos na biodiversidade e nas atividades socioeconômicas compreendidas. A pesca fantasma, ocasionada pela perda intencional ou não de petrechos de pesca no mar, que continuam capturando organismos, traz grande preocupação em função de seu efeito continuado. De forma semelhante, os itens plásticos possuem grande durabilidade e, no caso de algumas resinas, grande capacidade de dispersão, podendo, ao chegarem ao ambiente marinho, ser ingeridos e impactar a biota. A fragmentação desses resíduos gera partículas cada vez menores, os microplásticos, que podem ser ingeridos por uma gama ainda maior de organismos, especialmente aqueles de menores tamanhos.

Os oceanos possuem algumas especificidades que dificultam a gestão das atividades que os ameaçam. Uma delas trata da competência em resolver os problemas. Diversos órgãos, tanto internacionais quanto nacionais, estaduais e municipais, têm competência para atuar direta ou indiretamente na gestão dos oceanos e das atividades que os ameaçam. Deve-se ressaltar que a maior parte dessas ameaças não está localizada no mar e sim no ambiente terrestre, tornando a necessidade de uma abordagem integrada mais evidente. Além disso, em muitos casos, há sobreposição de competências ou dúvidas quanto ao órgão ou esfera de governo responsável por abordar uma dada atividade.

Um exemplo é a atividade de transferência de petróleo de “navio para navio”, que foi iniciada no Terminal Marítimo Almirante Barroso (Tebar) da Transpetro, em São Sebastião, em 2017. Há o entendimento do Ministério Público Federal e do Ministério Público Estadual de que o licenciamento desse tipo de atividade cabe à esfera federal. Entretanto, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), agente federal do licenciamento ambiental, delegou o licenciamento do Tebar para a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), que cuida do licenciamento ambiental em São Paulo. A Cetesb, por sua vez, se crê competente para decidir sobre essa nova atividade sem solicitar estudos adicionais para avaliar os riscos e os possíveis impactos ambientais.

Uma discussão semelhante está ocorrendo para definir qual desses órgãos será responsável pelo licenciamento de obras para combater a erosão das praias, outro problema que vem se agravando recentemente, com exemplos marcantes na Ponta da Praia, em Santos, e na Praia de Massaguaçu, em Caraguatatuba.

Considerando os problemas inerentes à governança dos oceanos, a remediação acaba por ser uma fonte inesgotável de desperdício de recursos públicos. Esse cenário remete à necessidade de indignação. Indignação norteadada pela aspiração de um oceano sustentável. Assim, ao invés de “dos males, o menor”, a racionalidade é buscar “dos mares, o melhor”. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# O camarão, na moranga e na moringa

O semiárido nordestino é alternativa para uma produção de camarões mais sustentável

Alexander Turra

Camarões são crustáceos que, junto com outros frutos do mar, têm um papel de destaque na alimentação humana. Várias combinações criativas de ingredientes e tipos de preparo utilizam esse animal de carne branca, consistente e saborosa. Mas a disponibilidade de camarões tem sido ameaçada pela pesca excessiva e pela degradação do ambiente marinho.

Há diversas espécies de camarão no litoral brasileiro com valor comercial como o rosa, o branco e o sete-barbas. Elas são capturadas por diferentes artes de pesca, como redes de arrasto, tarrafas, redes de emalhe e armadilhas, cujos usos variam em função do ambiente (praia, estuário ou mar aberto) e da região.

As redes de arrasto correspondem à arte de pesca mais comumente utilizada, mas são consideradas não seletivas. Ou seja, junto com o camarão, uma série de espécies que vivem no fundo do mar ou próximo a ele são capturadas acidentalmente à medida que a rede é arrastada sobre o substrato. A pequena malha da rede também captura juvenis de outras espécies, comprometendo suas populações. O revolvimento do fundo do mar pela rede causa impactos na biota que vive junto ao sedimento, chamada de bentos, que tem grande importância ecológica.

Como resposta à redução da disponibilidade de camarões na natureza nas duas últimas décadas e aos impactos mencionados da pesca, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) elaborou em 2011 uma proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de camarões marinhos do Brasil. As estratégias de manejo consideram aspectos da biologia das espécies, como período reprodutivo e ciclo de vida, que permitem definir, respectivamente, períodos de defeso (quando a captura não é permitida) e locais onde a pesca deveria ser evitada (normalmente onde os juvenis habitam).

Uma outra resposta à redução das capturas dessas espécies foi o desenvolvimento do cultivo de camarões, chamado de carcinicultura. Aparentemente entendida como uma solução promissora, assim como a piscicultura, a carcinicultura realizada no Brasil possui conflitos importantes com outros usos e gera impactos nas regiões costeiras.

Embora o camarão de água doce nativo do Brasil (*Macrobrachium rosenbergii*) também seja cultivado, o desenvolvimento da aquicultura nacional está amparado no camarão branco do Pacífico (*Litopenaeus vannamei*), uma espécie exótica. Seu escape pode possibilitar a entrada de doenças exógenas que podem afetar espécies nativas, além de alterar a cadeia alimentar.

A conveniência da construção dos tanques (ou viveiros) de cultivo em áreas próximas ao mar, uma vez que esta espécie está adaptada a águas salobras, levou à supressão de grandes áreas de manguezal e ambientes adjacentes, como o apicum e as salinas. Além da mudança na paisagem, essas alterações têm levado à perda da funcionalidade desses ecossistemas, que são relevantes áreas de reprodução e crescimento de espécies de importância ecológica e econômica.

Outros impactos da carcinicultura em áreas costeiras incluem o lançamento de efluentes dos viveiros ricos em sedimento, nutrientes e produtos químicos nos corpos d'água, a percolação de água salina dos viveiros, levando à salinização do solo e das águas subterrâneas, e o consumo de grandes volumes de água. O modelo de desenvolvimento da carcinicultura no Brasil também tem gerado conflitos entre grandes e pequenos produtores, não sendo um instrumento de promoção de desenvolvimento social e de redução da desigualdade. Dentre as iniciativas para reduzir estes impactos em regiões costeiras está o incentivo à interiorização da carcinicultura para o semiárido nordestino pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, recentemente transformado em Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca.

Essa região possui águas subterrâneas salinizadas, sendo inadequadas ao consumo humano e animal, mas que têm se mostrado adequadas para o cultivo do camarão do Pacífico. O cultivo dessa espécie também tem o potencial de aproveitar a água salinizada gerada como efluente pelas plantas de dessalinização que vêm sendo instaladas nessa região do país. Em função das especificidades da economia rural do semiárido nordestino, com pequenas propriedades e uma economia familiar, a interiorização da carcinicultura tem o potencial de gerar trabalho e renda e promover a segurança alimentar nessa região. Apesar de também possuir grandes desafios, como conflitos no uso da água e do solo, a interiorização da carcinicultura pode representar uma alternativa para o desenvolvimento mais sustentável da produção de camarões no Brasil.

Quando degustamos um prato com camarões, não necessariamente pensamos nos impactos gerados ao longo da cadeia produtiva e nas alternativas existentes para possibilitar um consumo mais consciente, a conservação ambiental e a sustentabilidade da cadeia produtiva. Nesse momento, o camarão deve estar mais para a moringa, ou melhor, para a cabeça, do que para a moranga para que as decisões dos consumidores possam influenciar os rumos dessa atividade econômica. ▀



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# Que falta faz um manguezal?

A destruição de um só desses ambientes costeiros termina por afetar muitos outros, mesmo que separados por quilômetros

Alexander Turra

Os manguezais são ambientes costeiros que ocorrem nas margens das desembocaduras dos rios, em regiões tropicais e subtropicais quentes ao redor do planeta. Ocupam a faixa entremarés, que fica exposta ao ar, nas marés baixas, e que é coberta por água do mar nas marés altas.

São caracterizados por uma cobertura vegetal típica, composta por árvores de algumas poucas espécies (que podem ultrapassar os 15 metros de altura) e por uma zona de transição com o ambiente terrestre, denominada apicum ou salgado, também influenciada pela maré.

O manguezal é o habitat de várias espécies de animais: desde invertebrados bentônicos, como caranguejos e moluscos, a peixes, que dependem da estrutura criada pela vegetação para viver lá toda sua vida, ou apenas parte dela. Esses organismos possuem adaptações que lhes permitem tolerar as grandes variações de salinidade, temperatura e umidade ao longo do ciclo da maré.

A vulnerabilidade dos manguezais tem se intensificado recentemente, em função de ameaças como o desmatamento, os aterros, a mudança dos regimes hídricos, a erosão, a poluição e os processos de urbanização da costa. A essas fontes de pressão somam-se as alterações ligadas às mudanças ambientais globais, como a elevação do nível do mar, que podem impactar a estrutura, o funcionamento e os serviços prestados pelos manguezais.

De fato, os manguezais são ambientes importantes para a biodiversidade marinha e para os usos que o ser humano faz dela. Como outros ambientes florestados, os manguezais participam do balanço de carbono na atmosfera, principal agente acelerador do aquecimento global, por meio de seu uso na fotossíntese. Os decompositores, como bactérias e fungos, devolvem ao ambiente nutrientes que também são utilizados na fotossíntese. A proteção da zona costeira contra os impactos das ondas e tempestades é outro papel dos manguezais, que também atuam como local de repouso e alimentação de outras espécies da Mata Atlântica, de restinga e praias.

Manguezais são importantes para as fases iniciais do ciclo de vida de algumas espécies marinhas que os utilizam para reprodução. Após esta etapa, os juvenis migram até as áreas de mar

aberto onde crescerão e viverão como adultos. Outras espécies, por sua vez, vivem toda sua vida no manguezal. Muitas dessas espécies possuem, além da importância ecológica, relevância para a sociedade, seja para subsistência de comunidades tradicionais ou para a indústria da pesca.

A perda de um manguezal leva à perda desses serviços, comprometendo os benefícios que geram. Mas a perda de um manguezal e de suas funções pode ter outra consequência, ainda mais severa: a perda, em cadeia, de outros manguezais.

Os manguezais estão separados uns dos outros por alguns quilômetros de praias e costões rochosos, de forma que os organismos adultos, como caranguejos, não conseguem sair de um manguezal e se deslocar até outro adjacente. Por isso, podem ser considerados como “ilhas”. Por outro lado, as larvas planctônicas desses organismos podem sair do manguezal e ser carregadas por correntes marinhas, podendo colonizar outros manguezais e, lá, crescer e se reproduzir.

Esse processo natural garante o fluxo gênico entre manguezais e a variabilidade genética nesses ambientes. Mas há uma distância máxima que as larvas conseguem percorrer no mar, antes de morrerem, por não encontrarem local adequado para se estabelecer. Essa distância depende da duração da larva no plâncton e do sentido e da velocidade das correntes. Pode-se considerar, portanto, que existe uma distância máxima entre dois manguezais que permite o fluxo gênico. Nesse sentido, para que o fluxo gênico ocorra ao longo de centenas ou de milhares de quilômetros na costa brasileira, é preciso que várias gerações de um dado organismo colonizem, subsequentemente, manguezais adjacentes.

Se um manguezal for completamente degradado, a distância entre dois manguezais remanescentes adjacentes aumenta. Se essa distância for maior do que a distância que as larvas conseguem percorrer, o fluxo gênico entre esses dois manguezais pode deixar de ocorrer. Como consequência, sela-se o destino desses habitats a médio e longo prazo. Isso pode ocorrer basicamente por duas razões.

A primeira está associada à importância da variabilidade genética para o processo de seleção natural. Assim, com baixa variabilidade genética, populações de diferentes espécies de organismos de manguezal, incluindo a vegetação, podem não tolerar cenários futuros de impactos ambientais ou de mudanças climáticas e se extinguem localmente. A segunda está associada ao processo de recuperação de manguezais impactados a partir de organismos presentes em áreas adjacentes. Sem o fluxo gênico e a possibilidade de chegada de novos indivíduos, a recuperação simplesmente não ocorre.

Portanto, estratégias de conservação de manguezais devem considerar, inevitavelmente, a conectividade entre eles, bem como o fato de que a falta de um manguezal pode levar ao colapso de todos os demais. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# Um olho no peixe e outro no gato

## O Dia Mundial dos Oceanos e os desafios da conservação marinha

Alexander Turra

O Dia Mundial dos Oceanos é comemorado no dia 8 de junho. Essa celebração tem sido feita desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro, mas só em 2008 foi oficializada pela Assembleia Geral das Nações Unidas.

O dia dos oceanos surgiu com o objetivo de destacar para a sociedade a importância e as ameaças relacionadas a esse importante ambiente. Como outras minorias ou temas desproporcionalmente pouco evidentes ou não incorporados na agenda internacional, os oceanos necessitavam ser colocados em evidência para que os dilemas relacionados aos impactos causados pelo ser humano pudessem ser amplamente conhecidos e equacionados.

Entretanto, o dia dos oceanos não corresponde apenas a um momento de comemoração dos poucos avanços realizados nas últimas duas décadas. É, especialmente, um dia para reforçar a união entre os diferentes atores da sociedade para continuar a busca pela sua sustentabilidade. É um dia para compartilhar as preocupações e os desafios que ainda necessitam ser superados.

Dentre os temas que despontam está a conservação marinha, que remete à lógica de utilizar os recursos e os benefícios gerados pelos oceanos de forma equilibrada, sustentável. Uma forma de promover a conservação dos oceanos é por meio da criação de áreas marinhas protegidas, regidas no Brasil pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Federal 9.985/2000). Entretanto, criar áreas marinhas protegidas não é uma tarefa fácil e depende de fatores conjunturais, científicos e políticos.

Deve-se dizer que um grande incentivo conjuntural para o aumento das áreas marinhas protegidas foi dado pela Conferência das Partes 10, realizada em Nagoia, Japão, em 2010, quando foram definidas as Metas de Aichi. Dentre os 5 objetivos estratégicos e 20 metas para reduzir o cenário de degradação ambiental e a perda de diversidade registrada no planeta destaca-se a meta 11: “Em 2020, pelo menos 17% das zonas terrestres e de águas continentais, e 10% das zonas costeiras e marinhas, especialmente áreas de importância particular para biodiversidade e serviços

ecossistêmicos, devem estar conservadas por meio de gerenciamento eficiente e equitativo, ecologicamente representadas, com sistemas bem conectados de áreas protegidas e outras medidas eficientes de conservação baseadas no território, e integradas em mais amplas paisagens terrestres e marinhas.” Essa meta foi reafirmada pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14.5, criado no âmbito da Agenda das Nações Unidas para o ano de 2030.

Depreende-se dessas orientações internacionais que a ciência tem um papel fundamental na identificação de áreas prioritárias para conservação como, por exemplo, áreas ricas em biodiversidade. Além disso, a compreensão do funcionamento dos ecossistemas marinhos permite a definição de arranjos espaciais que possibilitem uma conexão efetiva entre as áreas protegidas. Ou seja, protege-se a biodiversidade de cada localidade mas também protegem-se os processos que a geram e sustentam.

No cenário nacional pode-se dizer que a ciência vem avançando na sua capacidade de subsidiar a criação de áreas marinhas protegidas, ainda que muitas lacunas necessitem ser preenchidas. O amadurecimento da comunidade científica nessa temática é evidente e tem grande potencial para contribuir com a conservação marinha.

Entretanto, o processo de negociação política inerente às propostas de criação de novas áreas marinhas protegidas pode levar à desconsideração de informações científicas disponíveis. Um exemplo recente remete a duas grandes áreas criadas na Zona Econômica Exclusiva Brasileira: as Áreas de Proteção Ambiental (APA) e os Monumentos Naturais (Mona) dos arquipélagos São Pedro e São Paulo, em Pernambuco, e de Trindade e Martim Vaz, ao largo do Espírito Santo. Embora essas áreas tenham aumentado significativamente o território marinho nacional sob proteção para cerca de 26%, os questionamentos da comunidade científica foram intensos, tendo sido explicitados em uma carta à revista *Science* elaborada por Rafael Magris e Robert Pressey (2018, 360: 723-724).

A ingerência política na conservação marinha pode chegar a pontos mais críticos. Abril de 2018 testemunhou um grande embate contra a nomeação política para a presidência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão responsável pela criação e gestão de áreas protegidas federais, de uma pessoa sem perfil técnico. As diversas manifestações e o controle social exercido por funcionários do ICMBio, cientistas, organizações não governamentais e Ministério Público Federal reverteram a situação.

Esse cenário de avanços e retrocessos e de prós e contras à conservação marinha ilustra a importância do Dia Mundial dos Oceanos como um momento de reflexão e repactuação que necessita ser amplificado na sociedade para que ela exerça cada vez mais seu papel, de olhar tanto os recursos naturais quanto o felino que os espreita. ■





Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# Economia azul

## Como podemos explorar os bens e serviços dos oceanos de forma sustentável

Alexander Turra

Historicamente há uma cisão entre a forma como a economia e a ecologia se relacionam com a natureza. A economia possui um referencial antropocêntrico utilitarista, que está baseado em um modelo pautado pelo uso de recursos e pela geração de resíduos. Ambos os processos estão submetidos a regulamentações crescentes e cada vez mais restritivas. A ecologia, por outro lado, considera o ser humano como parte de um sistema, cujas ações não devem, filosoficamente, comprometer a qualidade de vida no planeta, seja para os próprios humanos ou para os organismos que vivem no mar.

Na busca pela internalização dos aspectos ambientais na economia surge o campo de estudo denominado economia ambiental. Nele, o ambiente possui um papel de provedor de bens e serviços, embora ainda marginal a uma visão econômica dominante que se isola dos demais aspectos relacionados à visão de sustentabilidade. Buscando uma lógica econômica mais integrada com as potencialidades e limites da natureza, e dependente dos processos ecológicos, surge a economia ecológica, considerada como pilar palpável do conceito de desenvolvimento sustentável.

Essa lógica incorporou também a importância de se considerar aspectos sociais no tripé econômico, ambiental e social da sustentabilidade, fenômeno que pautou a Convenção das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Rio 92), bem como aquelas que a sucederam: a Rio +10, em Johannesburgo, e a Rio +20, no Rio de Janeiro.

No âmbito da Organização das Nações Unidas surge então o termo economia verde, que visa promover a transição do planeta para uma economia de baixo carbono, eficiente no uso de recursos e socialmente inclusiva. A partir de 2008, a ONU Ambiente cria um programa específico para levar a uma melhora na qualidade de vida do ser humano e na equidade social, ao mesmo tempo que busca reduzir os riscos ambientais e as fragilidades ecológicas. O conceito de economia verde consolidou-se e pautou a elaboração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Entretanto, a implementação do conceito de economia verde desviou-se dos princípios originais. Ela pautou um movimento de otimização do uso de recursos e geração de resíduos sem um efetivo compartilhamento dos benefícios derivados das ativida-

des econômicas. No mundo empresarial, a economia verde está muito fortemente associada à prática do “green wash”, ou seja, uso de uma argumentação sobre sustentabilidade para amparar o paradigma existente de não internalização das externalidades sociais e ambientais e de concentração de renda.

Nesse contexto, o termo economia azul surge como uma derivação da economia verde. Ainda não há uma definição universal aceita para esse termo, mas em um primeiro momento ele parece remeter à economia dos oceanos, como detalharemos adiante. Mas, na verdade, a economia azul pretende aprimorar a economia verde — ou pelo menos o entendimento prático que se deu a ela. Assim, a economia azul surge no sentido de amplificar a lógica da economia circular, considerando a análise do ciclo de vida dos produtos com vistas a compreender, de forma mais abrangente, os impactos gerados pelas possíveis soluções propostas pela lógica pragmática da economia verde.

A economia azul considera uma visão mais abrangente e integrada da relação entre a sociedade e o meio ambiente, conforme destaca Gunter Pauli em seu livro *The Blue Economy*. Como exemplo, compreende que os resíduos gerados pelas atividades humanas podem ser utilizados para gerar alimento, energia e empregos. Valoriza o papel de empreendedores locais pautados pelo desenvolvimento de tecnologias simples e limpas, cujas ações podem agregar valor aos bens e serviços disponíveis e gerar empregos para beneficiar suas comunidades, dentro de um contexto de menor desperdício de energia. Essa visão holística deriva, ainda que pictoricamente, da integração entre o Céu, o Oceano e, por fim, a Terra, que vista do espaço também é azul.

Apesar dessa definição teórica e contextualizada no processo de construção de uma sociedade sustentável, o termo economia azul também vem sendo utilizado, de forma pragmática, para designar novas formas de exploração dos bens e serviços derivados dos oceanos, o que tem sido também denominado de crescimento azul (*blue growth*). O crescimento azul pode ser entendido na prática como uma economia verde realizada no oceano. Exemplos de iniciativas de crescimento azul são atividades econômicas que direta ou indiretamente ocorrem nos oceanos, utilizam bens e serviços derivados dos oceanos ou introduzem bens e serviços nas atividades realizadas nos oceanos. Considera-se também, como exemplo de crescimento azul, a contribuição dessas atividades para o crescimento econômico e o bem-estar social, cultural e ambiental.

Ainda que o crescimento azul possa padecer dos mesmos problemas da economia verde, um passo importante de valorização dos oceanos está sendo dado, levando a sociedade a percebê-lo de forma objetiva e a conservá-lo. Há uma série de atividades que têm sido enquadradas dentro do contexto do crescimento azul, as quais serão apresentadas e detalhadas futuramente. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# Como fomentar o crescimento econômico azul

## Mil e uma maneiras de explorar sustentavelmente os oceanos

Alexander Turra

No texto anterior iniciei a apresentação de um movimento crescente no mundo que visa promover o que tem sido chamado de “crescimento azul”. Diversas iniciativas têm sido propostas e aplicadas com vistas a explorar, direta ou indiretamente, os bens e serviços providos pelos oceanos ou derivados deles, de forma a reduzir os impactos ambientais e a ampliar os benefícios para a sociedade.

Há diversos exemplos práticos de atividades que têm sido realizadas dentro desse conceito. A grande maioria exige uma aproximação estratégica entre a ciência, com um forte componente tecnológico e de inovação, e as demandas da sociedade, sejam do setor público ou do privado. A seguir, apresentaremos alguns exemplos de atividades e abordagens relacionadas ao tema do crescimento azul, e serão detalhados futuramente.

A produção de alimento é um importante desafio mundial e os oceanos têm sido considerados como chave na garantia da segurança alimentar, ou seja, oferta de alimento em quantidade e qualidade. A provisão de alimento tem sido realizada historicamente pela pesca, atividade extrativa que vem sofrendo de problemas derivados da sobre-exploração dos estoques pesqueiros e da degradação ambiental.

Soluções existentes e em desenvolvimento consideram a ampliação da capacidade de avaliação dos estoques (identificar quanto, quando e onde há recurso para ser pescado) por métodos indiretos — por exemplo, métodos acústicos — que não envolvem captura. Os recifes artificiais são considerados um método de recomposição da biodiversidade e dos estoques pesqueiros, que tem sido utilizado para o combate à pesca de arrasto de fundo e estímulo à pesca recreativa. Uma gama de pesquisas busca compreender a reprodução de organismos marinhos e realizá-la em cativeiro, para auxiliar na recomposição dos estoques.

Além da pesca e dos mecanismos para torná-la mais sustentável, a maricultura, ou seja, o cultivo de organismos marinhos, tem se expandido e se consolidado como uma alternativa para a produção de alimento nos oceanos. Para tanto, uma série de conhecimentos e de práticas tem sido desenvolvida, desde a pro-

dução dos juvenis que serão cultivados, até técnicas de cultivo em alto-mar. Vale a pena destacar que a maricultura tem grande potencial de produção de alimentos e insumos não apenas para o consumo humano. Por exemplo, algas têm sido cultivadas em áreas poluídas por esgoto urbano e fertilizantes agrícolas, onde há abundância de nutrientes que potencializam seu crescimento, de forma a auxiliar na despoluição. Posteriormente, elas são utilizadas na alimentação animal, ou mesmo na fertilização do solo.

Ainda dentro do contexto da exploração de recursos marinhos, existe um potencial gigantesco de oportunidades de negócios, seja para atividades tradicionais como exploração de óleo e gás, seja para atividades inovadoras como energias renováveis e biotecnologia. Os exemplos vão de tecnologias para exploração segura de óleo e depósitos polimetálicos, como nódulos e crostas, até a prospecção, isolamento e produção de compostos bioativos derivados da biodiversidade marinha, com aplicações voltadas para produção de alimentos, cosméticos e medicamentos.

Há também um grande espaço para ações de desenvolvimento socioeconômico na costa. Em especial, aquelas ligadas às atividades de recreação e turismo. Iniciativas para certificação de praias, quiosques e restaurantes têm sido criadas para melhorar a qualidade dos serviços ofertados. Inovações como o turismo de base comunitária têm sido desenvolvidas para valorizar os costumes de comunidades tradicionais. Para tanto, é fundamental que se assegure a qualidade ambiental, e métodos que permitam avaliá-la de forma precisa e rápida são cada vez mais necessários.

O crescimento azul passa também pelo desenvolvimento de inteligência, o que inclui o uso de aplicações desde o espaço, tais como o monitoramento, via satélite, dos oceanos ou de atividades neles realizadas. Isso passa pelo acoplamento e pelo aprimoramento de sistemas de observação e comunicação em tempo real que permitam, por exemplo, localizar e monitorar embarcações, importantes para segurança da navegação e do interesse de companhias de seguro.

O crescimento azul demanda, portanto, abordagens inovadoras e disruptivas, que fortaleçam colaborações existentes e criem novas parcerias e/ou aplicações. Ele inclui o uso de ferramentas de ponta, tais como satélites, supercomputação e robótica, convergindo para necessidades crescentes dos mercados, criando empregos de alta qualidade e diversificando a economia. Considera, inclusive, o desenvolvimento de novos produtos, negócios e serviços, bem como novas interfaces com os usuários, valendo-se do potencial das redes sociais.

Esses exemplos de ações, voltadas para o uso sustentável dos oceanos, revelam a importância de se estimular o desenvolvimento científico e tecnológico e de se formarem recursos humanos com perfil empreendedor e inovador. Esses novos tipos de atividades econômicas têm o potencial de ilustrar à sociedade a importância dos oceanos, e auxiliar fortemente sua conservação. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# As bases do crescimento azul

## Os benefícios dos oceanos para o Brasil em números

Alexander Turra

O tema crescimento azul vem tomando uma grande dimensão nas discussões sobre o potencial de ampliação e diversificação de usos econômicos dos oceanos. De fato, os oceanos já representam uma importante fonte de divisas, especialmente para o Brasil. Esse foi o tema da tese de doutorado de autoria de Andrea Bento Carvalho, realizada na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e defendida em 2018, que produziu a primeira estimativa do valor dos oceanos para a economia brasileira.

Esse estudo definiu a economia do mar como as “atividades econômicas que apresentam influência direta do mar, incluindo as atividades econômicas que não têm o mar como fonte de matéria-prima, mas que são realizadas nas suas proximidades”. Na análise realizada foram considerados doze setores da economia como pesca e aquicultura, extração mineral (óleo, gás, sal, pedras preciosas, calcário, dentre outras) e suas atividades de apoio em terra e no mar, indústria da transformação relacionada à pesca, como construção e manutenção de embarcações, construção civil (casas ou empreendimentos), comércio, transporte e armazenagem, alojamento e alimentação (hotéis, restaurantes e outros serviços), atividades imobiliárias, atividades administrativas e serviços complementares (agências de viagens e operadores turísticos), defesa e atividades de recreação e lazer.

Segundo o levantamento realizado para o ano de 2015, estimou-se que a economia do mar brasileira gerou R\$ 1,11 trilhão de Produto Interno Bruto (PIB) para a economia nacional, empregando cerca de 19 milhões de pessoas e gerando cerca de R\$ 500 bilhões em salários. Esse valor equivale a 19% do PIB brasileiro, evidenciando a grande riqueza gerada a partir dos oceanos e zonas costeiras.

Desse montante, cerca de 14% equivale ao que foi considerado como dimensão marinha, ou seja, atividades realizadas diretamente no mar como serviços, manufatura, defesa, geração de energia, extração mineral, riquezas derivadas da biodiversidade e transporte. De forma contrastante, 86% desse valor equivale a atividades categorizadas como “adjacentes” ao mar, realizadas no continente, com destaque para as atividades turísticas.

A estratégia metodológica empregada nesse estudo considerou apenas os 17 estados e os 280 municípios defrontantes ao

mar e não o território nacional como um todo. Além disso, não considerou efeitos indiretos dos oceanos em outras atividades humanas. Portanto, os surpreendentes resultados registrados nesse estudo correspondem a uma aproximação do que de fato os oceanos promovem de benefícios para o país. Em outras palavras, estudos mais aprofundados podem revelar uma participação ainda maior dos oceanos no PIB nacional.

Para ilustrar o alcance que a importância indireta dos oceanos pode ter, destaca-se seu papel na regulação climática e os benefícios dela advindos. A Serra do Mar e a Mata Atlântica, consideradas como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela Unesco, correspondem a uma das áreas de maior biodiversidade do planeta, cujo valor para a humanidade é inestimado. Esse fenômeno é garantido, dentre outros fatores, pela umidade proporcionada na forma de chuva ou nevoeiro gerados pelos ventos que trazem a água que evapora do oceano. Além da biodiversidade, esse tipo de processo é responsável pela recomposição dos reservatórios usados para geração de energia e abastecimento humano e pela agricultura realizada ao longo da costa brasileira, da região sul à nordeste. Portanto, a segurança hídrica e alimentar de grande parte da população brasileira depende dos oceanos.

Além dessas importâncias, ainda há um grande potencial de exploração sustentável dos oceanos. Como um tema atual, diversas possibilidades emergem à medida que a sociedade passa a compreender os oceanos de uma forma mais abrangente. Emergem nesse contexto inúmeras oportunidades para o desenvolvimento de atividades e serviços que tenham como base os oceanos. O Brasil não pode ficar à margem desse processo de forma que essa temática precisa ser fomentada como ação estratégica de ciência e tecnologia e ser internalizada tanto no ensino fundamental e médio quanto no ensino superior.

Comparações entre os diferentes países quanto à importância e as oportunidades relacionadas aos oceanos não são triviais. As atividades relacionadas direta e indiretamente aos oceanos não são computadas de forma comparável. Adicionalmente, estudos que permitam o desenvolvimento desse potencial não são amplamente distribuídos nos países costeiros ao redor do mundo. Ou seja, a clareza da importância que os oceanos têm para cada país ainda é um grande desafio a ser superado.

Em nível internacional esse tema está emergindo e essa lacuna de conhecimento sendo preenchida. A Conferência sobre Economia Azul Sustentável será realizada em 2018 na sede do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente em Nairóbi, Quênia. Esse evento é considerado estratégico para o compartilhamento de experiências e o aprendizado global, bem como para possibilitar parcerias para a criação de ações empreendedoras. Com isso, espera-se que as formas inovadoras e sustentáveis de se compreender e explorar o ambiente marinho sejam impulsionadas. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# Economia oceânica 4.0

## O papel da tecnologia e inovação no uso sustentável dos oceanos

Alexander Turra

A intensificação recente do debate sobre uso sustentável dos oceanos tem levado a reflexões sobre novas estratégias de uso de seus recursos ou dos serviços prestados por eles para o ser humano. Destaca-se, na agenda internacional, a Conferência sobre Economia Azul, que será promovida pela ONU Ambiente em Nairóbi, Quênia, em novembro de 2018, e a Década da Ciência para a Sustentabilidade dos Oceanos, que será promovida pelas Nações Unidas entre 2021 e 2030.

Como exemplo das discussões que amparam a elaboração da Década dos Oceanos, a Conferência sobre Oceanos e Clima foi realizada na Unesco, organismo da ONU para Educação, Ciência e Cultura, em setembro de 2018 em Paris, França. Além de sintetizar os avanços científicos, as tendências e as ações relacionadas à relação entre oceanos e clima, a conferência sinalizou para a necessidade de uma “ciência para a ação”.

Emerge nessas discussões a necessidade de um novo patamar nas relações entre o ser humano e os oceanos, pautada por uma amplificação dos benefícios gerados pelos oceanos para a humanidade e uma redução dos impactos causados por suas atividades nesse importante ambiente. Nesse contexto surgem oportunidades para o que pode ser chamado de economia oceânica 4.0, ou seja, uma nova economia que esteja alinhada com a sustentabilidade dos oceanos. Em linhas gerais, os grandes motivadores dessa nova economia oceânica são a necessidade de alimento, empregos e amplificação do comércio internacional.

Inúmeras oportunidades podem ser criadas dentro desse contexto, valendo-se especialmente de negócios emergentes, como aquicultura, exploração de fontes renováveis de energia, como vento, ondas e marés, biotecnologia, mineração submarina e o desenvolvimento do turismo, ou mesmo tradicionais, como navegação. As soluções tecnológicas necessárias são amparadas, por exemplo, pela capacidade de comunicação globalizada gerada pela internet e por satélites, bem como pelo aumento da capacidade de processamento em tempo real de enormes quantidades de dados, o chamado big-data.

Como exemplo, pode-se citar serviços derivados da observação do espaço por satélites e do desenvolvimento de aplicações específicas, acoplando o setor espacial com os mercados relacionados com o mar. Destacam-se serviços de posicionamento e

navegação, fundamentados no uso de sistema de posicionamento global (GPS), que permitem a criação de portos inteligentes e navios conectados, ampliando a segurança e a eficiência do transporte marítimo.

Sistemas híbridos de comunicação, que consideram mais de um canal, como satélites e celulares, também são a base da geração de aplicações voltadas para o turismo náutico e atividades pesqueiras, incluindo o aumento de seus padrões de segurança. Serviços como esses possuem reflexo direto no valor dos seguros cobrados para as embarcações e suas cargas e, conseqüentemente, nos custos relacionados a essas atividades. De forma semelhante, essa mesma estratégia pode ser utilizada para combater atividades ilícitas, como a pesca por navios estrangeiros em águas sob jurisdição nacional ou a pesca em áreas de proteção ambiental.

A economia oceânica 4.0 também engloba o desenvolvimento de aplicações voltadas para a proteção da população contra desastres naturais como tsunamis. Uma combinação de diferentes fontes de informação, como redes de sensores sísmicos e oceanográficos, com sistemas de modelagem da propagação das ondas do tsunami permite o desenvolvimento de alarmes antecipados que podem salvar vidas.

O monitoramento dos oceanos é outra aplicação que pode ser enormemente amplificada pela criação de novos instrumentos e serviços. Além do uso do sensoriamento remoto, utilizando sensores ópticos ou térmicos ou mesmo sinal de radar, o desenvolvimento e o aprimoramento de modelos numéricos associado à ampliação da capacidade computacional permite a previsão em tempo real (ou quase-real) de fenômenos como ressacas do mar.

A obtenção de dados diretamente no mar é muito custosa em função do uso de embarcações e dos altos valores dos equipamentos utilizados, como boias oceânicas. Por outro lado, o monitoramento continuado de longo prazo do estado e da qualidade do oceano é uma necessidade que precisa ser garantida. Para tanto, estratégias de monitoramento automatizado com baixo custo, como o uso de robôs e veículos não tripulados, são uma solução. Mais que o desenvolvimento tecnológico para produzi-los, serviços associados à tradução e à comercialização de dados, tanto para entes públicos quanto privados, também podem ser explorados.

Os exemplos citados acima ilustram como é possível inovar e criar disrupção do modelo atual de ciência e tecnologia para gerar novas oportunidades de negócios nos oceanos. Esse movimento requer a valorização de colaborações existentes e a criação de novas parcerias com vistas a acoplar a ciência às necessidades de mercados emergentes, criando assim empregos de alta qualidade e diversificando a economia. A economia oceânica 4.0 aproxima a conceituação da comercialização e a pesquisa do negócio, catapultando o conhecimento científico em ações que contribuirão para a sustentabilidade dos oceanos. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

# Uma Década para os Oceanos

## O Brasil não pode perder esse barco...

Alexander Turra

Os oceanos são a bola da vez. Já não era sem tempo... Resultado de seis décadas de estudos, manifestações e negociações, os oceanos ganharam uma posição de destaque em nível internacional. O entendimento de que as atividades humanas dependem fortemente dos oceanos — mesmo que eventualmente realizadas distante da costa, como costuma acontecer com a agricultura — catapultou a atenção dos tomadores de decisão ao redor do planeta.

Um grande passo nesse sentido foi dado pela Organização das Nações Unidas, que lançou, no final de 2017, a proposta de realização da Década da Ciência para a Sustentabilidade dos Oceanos, entre os anos de 2021 e 2030. O interesse da Década é ampliar os esforços para reverter a tendência de perda da qualidade dos oceanos e criar condições para seu uso sustentável. Esse processo prevê um “chamado para ação”, para que a sociedade, como um todo, esteja mobilizada e atuante.

Dentro desse contexto, a Cátedra UNESCO para Sustentabilidade dos Oceanos foi criada em 2018, junto à Universidade de São Paulo, como uma forma de promover não apenas as ações da Década, mas também a agenda dos oceanos como um todo, no Brasil e países vizinhos. A cátedra pretende, dentre outras ações, disseminar conhecimento sobre os oceanos e estimular a realização de pesquisas aplicadas às demandas da sociedade.

O Brasil já tem se mobilizado nesse sentido. Entre os anos de 2017 e 2018, a agenda dos oceanos ganhou destaque no Brasil, especialmente após a Conferência dos Oceanos, realizada em 2017 em Nova Iorque. Além dos arranjos institucionais e das ações que já existiam no país, foi possível ampliar as ações em alguns temas, como adaptação da zona costeira às mudanças climáticas e lixo no mar. Mas para atacar os desafios que a busca da sustentabilidade dos oceanos nos coloca e aproveitar o *momentum* dessa agenda internacional, o Brasil necessita ampliar o entendimento da sociedade em relação ao oceano.

É fundamental, portanto, que sejam ampliadas significativamente as ações de comunicação e divulgação, tanto dos oceanos quanto do conhecimento científico sobre eles que é gerado em nível nacional. Para tanto, os princípios da alfabetização oceânica, já bastante amadurecidos e internalizados em países como Estados Unidos, Irlanda e Portugal, também precisam ser disseminados no Brasil. Para alcançarmos este objetivo, certas estratégias precisam ser colocadas em prática.

Uma estratégia possível é inserir o tema nos currículos do ensino fundamental e médio no país. Para tanto, é necessário articular com o Ministério da Educação e com as Secretarias Estaduais de Educação, para que a temática possa ser debatida e incorporada na Base Nacional Comum Curricular e nos parâmetros curriculares estaduais.

De forma semelhante, mostra-se altamente importante uma atuação ampla e integrada na formação de professores, inclusive para desenvolver estratégias para abordá-la em sala de aula, considerando as mais diversas realidades no país. Assim, dado o caráter transversal que os oceanos têm, a internalização do tema nos cursos de licenciatura mostra-se premente, independentemente da área específica de formação do professor: biologia, geografia, física ou química, uma vez que todas as disciplinas interagem de uma forma ou de outra com os oceanos.

Outra frente possível corresponde ao papel que a mídia, nas mais variadas formas e veículos, pode ter na comunicação sobre os oceanos. Esse tema frequentemente aparece nos meios de comunicação, mas não necessariamente de uma forma apropriada ou informativa. É comum que abordagens sensacionalistas despertam a atenção das pessoas, sem, no entanto, resultarem num aprofundamento da compreensão acerca do funcionamento e da importância dos oceanos.

Um exemplo bom exemplo é a pirotecnia com que muitas vezes se aborda o tema do acúmulo de lixo nos mares. Outro é a falta de clareza na relação entre os oceanos e as mudanças no clima. Portanto, é fundamental que essa temática ganhe mais espaço e um novo enredo na mídia nacional.

Uma quarta frente deve considerar a formação de outros profissionais que lidam direta ou indiretamente com os oceanos, como analistas ambientais e promotores e procuradores de justiça e juízes. Esses últimos, dentre outras atribuições, são responsáveis pelo cumprimento das leis ambientais e pela garantia dos interesses difusos (da sociedade). Na medida que eles conhecerem as peculiaridades dos oceanos e entenderem sua importância, mais condições o país terá de zelar por esse ambiente.

Por fim, é necessário atuar fortemente na formação de profissionais competentes, engajados e éticos para lidar diretamente com essa temática, tanto em nível de graduação quanto pós-graduação. Essa ação demanda esforços articulados, como aqueles que vêm sendo feitos pelo Programa de Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar, ligado à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Mas há também a necessidade de uma formação adicional, diferenciada e voltada para uma inserção e um posicionamento político desses profissionais. Nesse sentido, não basta que esses profissionais compreendam a estrutura e o funcionamento do oceano. Eles devem compreender a relação entre o oceano e a sociedade e contribuir para promoção do desenvolvimento sustentável. ▀



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra UNESCO para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Guerra dos canudos: do adjetivo ao substantivo

## Banir dispositivo de plástico não terá impacto significativo na redução do lixo nos oceanos

Alexander Turra

Há cerca de 120 anos, ocorreu um grande movimento popular na aldeia de Canudos, no norte da Bahia. Após muitas tentativas, a repressão militar, capitaneada pela República, aniquilou o arraial matando seus moradores e queimando suas casas. Por trás dessa tragédia emergia uma crise socioambiental, amplificada pela seca e pela opressão feita pelos grandes proprietários de terras, que desgraçadamente assolava os sertanejos. Estes buscavam amparo na salvação divina sob a liderança de Antônio Conselheiro. Os moradores de Canudos avolumavam-se rapidamente e ganhavam autonomia, sendo tachados de fanáticos e vistos como uma ameaça para os grupos dominantes locais e para a República em si.

Segundo *Os Sertões*, de Euclides da Cunha, Canudos recebera seu nome devido ao costume dos sertanejos de “pitar uns esquisitos cachimbos de barro em canudos de metro de extensão, de tubos naturalmente fornecidos” a partir do caule oco da planta “canudo-de-pito”, *Mabea fistulifera*. Canudos, portanto, era um adjetivo que representava a conexão do ser humano com a natureza em um sistema socioecológico que buscava sua emancipação.

Hoje, novamente, há uma revolta contra os canudos. Não aquela “Canudos”. Mas sim os canudos plásticos, agora substantivados como um utensílio que tem sido vilanizado pela sociedade. Embora o relato acima remonte a muito antes de os plásticos serem inventados, ele permite alguns paralelos com a atualidade, obviamente resguardando-se alguma licença poética.

Assim como a Vila de Canudos era entendida como uma ameaça, os canudos plásticos são vistos como um grande perigo para os oceanos, compondo, com outros tipos de resíduos, o importante problema do lixo no mar. Imagens de tartarugas com canudos inseridos em suas narinas, ou da areia da praia repleta de lixo após um feriado, são o ponto de partida para esta narrativa.

De fato, os canudos e outros itens de uso único têm sido questionados quanto ao antagonismo entre seu uso efêmero, muitas vezes virando resíduo após poucos minutos, e o longo tempo que permanecem no ambiente, dada sua baixa capacidade de degradação. Esses itens de uso único podem ser considerados uma conveniência inconveniente pois, apesar da praticidade, aumentam a

quantidade de lixo que sobrecarrega os aterros sanitários, e causam problemas ambientais quando não destinados corretamente.

Assim, os canudos consolidam-se como um problema substantivo que adjetiva negativamente os oceanos. Mas como resolver essa questão? Dada a complexidade do tema, não tenho pretensão de extinguir o assunto nestes poucos parágrafos. Entretanto, creio ser possível usar o mote acima para ilustrar quão controverso o combate ao lixo no mar pode ser: uma solução para a presença de canudos no mar tem sido seu banimento pela sociedade.

Municípios como Rio de Janeiro e Ilhabela criaram leis que baniram o uso de canudos em bares, quiosques e restaurantes. Essa política pública parece ser muito assertiva e eficiente, mas esconde peculiaridades que não podem ser desconsideradas, assim como aquela “Canudos”.

Diferentemente de relevantes campanhas de conscientização, o banimento não cria onexo entre o não uso do canudo e o eventual benefício ambiental. Como exemplo, na cidade do Rio de Janeiro, após o banimento dos canudos, a água de coco passou a ser servida em copos plásticos nos quiosques à beira-mar. Ou seja, se aqueles canudos teriam o mar como destino, os copos também terão. A população não teve a oportunidade de compreender a essência da questão para poder se posicionar de forma madura e responsável, consumindo os canudos conscientemente. O banimento também se baseia no pressuposto de que o canudo usado não encontra um sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos adequado, que deveria ser garantido pelos municípios, permitindo a reciclagem e fomentando a economia circular.

Embora o canudo seja um item icônico, a importância de seu banimento como estratégia de combate ao lixo no mar é questionável. Ainda que qualquer redução da entrada de resíduos no mar seja necessária, os canudos não correspondem aos itens mais abundantes no lixo encontrado no mar. Tampouco a fonte principal desse problema são as atividades de recreação na praia. Dentre as principais fontes de lixo estão as áreas de ocupação irregular em morros, várzeas e manguezais, um problema socioambiental decorrente da pobreza e da falta de ordenamento territorial e de saneamento básico.

Não parece lógico, portanto, que os municípios brasileiros invistam no banimento dos canudos sem antes atuar em três frentes estratégicas e estruturantes para combater as principais fontes de lixo para o mar: a educação ambiental, gestão de resíduos e gestão territorial, eliminando a ocupação irregular e dando dignidade para sua população. Comparando com o caso da aldeia de Canudos, a atual guerra contra os canudos plásticos pode ser entendida como uma cortina de fumaça e ter o mesmo efeito que o evento histórico ora relatado teve: alcançar o extermínio dos canudos mas sem um desdobramento efetivo para o desenvolvimento sustentável e bem-estar social. Mesmo sem eles, ainda continuaremos tendo enormes quantidades de lixo entrando no mar. ■



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra UNESCO para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Lixo no mar, um grito de socorro!

## Problema catalisador ou oportunidade conveniente?

Alexander Turra

O problema do lixo no mar emerge a partir do final do século 20 como uma das principais ameaças aos oceanos. A quantidade de lixo que é lançada nos oceanos, derivada tanto de atividades realizadas em terra quanto no próprio mar, tem crescido assustadoramente nas últimas décadas. Como resultado, o lixo é presença marcante e frequente nos mais variados ambientes marinhos, desde praias até grandes profundidades e ambientes polares, onde causam impactos ambientais e econômicos.

O lixo no mar pode ser entendido como um inimigo comum a toda a sociedade, uma unanimidade que demanda o compartilhamento da responsabilidade em seu combate. A comunidade internacional e diferentes atores sociais iniciaram processos de mobilização e de discussão de possíveis soluções. Dada a complexidade e as diversas origens do problema, as formas para solucioná-lo também dependem de ações variadas e integradas. Portanto, o lixo no mar pode ser visto como um problema catalisador da sociedade para que ela zele pela qualidade do ambiente, em especial, dos oceanos.

Mas a real motivação para o envolvimento no combate ao lixo no mar pode também ser associada a uma oportunidade conveniente em catapultar e amplificar agendas já existentes. O lixo no mar pode corresponder a um argumento adicional para uma dada agenda, ou seja, para combater aquilo que já se queria combater ou promover ou mesmo para justificar ou fomentar determinadas atividades ou instituições. O problema é que isso, ao invés de contribuir para a solução do problema, pode equivaler a uma retórica falaciosa que leva ao apoio a ações pontuais que não necessariamente promovem uma melhoria efetiva e duradoura da qualidade dos oceanos e do planeta como um todo.

Como exemplo, o questionamento do uso de combustíveis fósseis e da sociedade de consumo vale-se do fato de o plástico predominar nos itens registrados no mar para se fortalecer. Entretanto, com base em uma visão parcial da questão, não necessariamente considera o papel do plástico na redução das emissões de gases estufa, como no caso do transporte de mercadorias usando embalagens mais leves. De forma similar, não considera os custos ambientais dos materiais alternativos (como papel, vidro ou metal) para as embalagens que, por meio da aná-

lise do ciclo de vida, podem revelar impactos ambientais adicionais. Nesse contexto, medidas que podem reduzir a entrada de resíduos no mar no curto prazo, como o aprimoramento da gestão dos resíduos, não são consideradas prioritárias.

A presença de determinados itens no mar também tem sido usada como argumento para o banimento de sua fabricação e uso, como os canudos plásticos e o cigarro. O primeiro reforça o questionamento ao consumo mencionado acima, enquanto o segundo ataca o tabagismo e todas as suas consequências para a saúde das pessoas e para os custos do tratamento das doenças decorrentes.

Outro exemplo está relacionado ao fato de parte do problema do lixo no mar ser causada pela perda ou descarte irregular de petrechos de pesca, como redes e armadilhas, que continuam capturando organismos. Esse fenômeno, denominado pesca fantasma, tem sido usado para defender a redução do consumo de pescado pela sociedade, agenda voltada para a conservação da biodiversidade, como forma de combate ao lixo no mar.

Mesmo ações que parecem lógicas e relevantes podem estar baseadas em motivadores não holísticos. A promoção da economia circular, que visa lidar com os resíduos produzidos pela sociedade tornando-os matéria-prima para a indústria da reciclagem, não deve estar desacoplada de outros aspectos relacionados ao combate do lixo no mar, como o consumo consciente. A promoção de ações de mobilização e conscientização da população frente ao problema do lixo no mar não pode ser reduzida a iniciativas pontuais, como os mutirões de limpeza de praias.

Por outro lado, aspectos centrais dessa questão são pouco debatidos. O problema da pobreza, da desigualdade de renda e da ocupação irregular de encostas, margens de rios e manguezais, onde não há oferta de serviços públicos, incluindo gestão de resíduos, é largamente desconsiderado quando se discute a temática do lixo no mar. Na verdade, grande parte da entrada de lixo para o mar ocorre como consequência da marginalização social. Assim, o lixo no mar é mais que um problema em si, é um grito de socorro da miséria.

Utilizar esse problema de maneira oportunista e pragmática para apenas amplificar agendas particulares não parece contribuir para uma solução sistêmica e duradoura. A solução para o lixo no mar passa pela integração e articulação das diferentes soluções, despidas de conflitos de interesses. Para combater o lixo no mar deve-se considerar que cada macaco esteja no seu galho, mas na mesma árvore, ou seja, que os diferentes atores sociais queiram de fato resolver o problema e não apenas se valer dele para viabilizar seus interesses. Para que isso aconteça é fundamental o estabelecimento de processos participativos, independentes e aglutinadores, como os Planos de Combate ao Lixo no Mar, desde o nível federal até o municipal, que atenuem os interesses particulares em detrimento dos coletivos. ■



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# A eternidade das externalidades

## O licenciamento ambiental salva vidas

Alexander Turra

Vinicius de Moraes, no primoroso Soneto da Fidelidade, cunhou uma expressão paradoxal que marcou a literatura e a música brasileiras: “que seja infinito enquanto dure”. Ele falava do amor e, nesse quesito, a expectativa dos apaixonados é que ele durasse a eternidade.

A fidelidade do ser humano com a natureza traduz-se em uma cumplicidade que define o próprio significado da sustentabilidade. Mas essa cumplicidade tem sido comprometida, uma vez que as atividades humanas têm deixado marcas cada vez mais evidentes, traumáticas e duradouras no planeta. Essa é a raiz do conceito de externalidade que, em outras palavras, indica o compartilhamento da degradação socioambiental causada por uma dada atividade humana, como uma mineração ou uma indústria, com toda a sociedade.

Ainda que o tempo geológico possa reverter os impactos gerados, os desastres ambientais causados, por exemplo, pelo rompimento de barragens de mineração em Mariana e Brumadinho têm promovido alterações ambientais que serão eternas para muitas das futuras gerações. Perda de propriedades, contaminação do solo, água, animais e seres humanos e traumas psicológicos são exemplos de efeitos duradouros desse tipo de catástrofe. Dentre eles há a morte, cuja eternidade é infinita. A morte é, portanto, uma externalidade que não tem como ser revertida ou compensada.

Esse cenário não se restringe a empreendimentos realizados em áreas continentais. Nas regiões costeiras e oceânicas há diversos tipos de empreendimento com potencial de causar significativa degradação ambiental e que necessitam de um olhar mais cauteloso para que não causem tragédias como essas. Embora seja importante que o Brasil promova a Economia Azul, esse estímulo não pode desconsiderar as precauções que devem ser tomadas frente aos interesses privados que, historicamente, tendem a concentrar as riquezas e democratizar os prejuízos advindos de suas atividades.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um processo que visa, em última instância, internalizar as externalidades e avaliar a viabilidade (socio)ambiental desses empreendimentos. Ou seja, a AIA faz com que os empreendimentos identifiquem *a priori* os seus potenciais impactos e elenquem medidas mitigatórias e compensatórias para lidar com eles, colocando em prá-

tica o princípio do poluidor pagador. No Brasil, a AIA é prevista pela Constituição Federal e pela Política Nacional do Meio Ambiente. Ela é materializada por um procedimento administrativo denominado Licenciamento Ambiental, que concede licenças para os empreendimentos poderem operar.

O Licenciamento Ambiental tem sido tema de diversos estudos no Brasil e no mundo, com uma massa crítica cada vez mais numerosa e capacitada. Como resultado, cria-se em 2011 a Associação Brasileira de Avaliação de Impacto que tem promovido encontros e discussões entre pesquisadores e analistas dos órgãos ambientais. A literatura recente sobre a temática converge para a necessidade de aprimoramento e fortalecimento da AIA e do Licenciamento Ambiental, como exemplificado pela tese recente de doutorado da Dra. Aline Borges do Carmo, realizada no Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

O aprimoramento dá-se principalmente pelo aspecto teórico-conceitual que visa proporcionar Estudos de Impacto Ambiental (EIA) mais objetivos, lógicos e adaptados a cada empreendimento e a cada região. Diferentes tipos e tamanhos de empreendimentos possuem diferentes potenciais impactantes. Diferentes regiões possuem ambientes com diferentes sensibilidades aos potenciais impactos. Compreender a região é um elemento fundamental e a participação de atores locais tem grande potencial para qualificar a discussão e a definição do conteúdo EIAs. Portanto, a realização de audiências públicas prévias é um procedimento que pode trazer grandes benefícios para a AIA.

Os estudos ambientais devem ser definidos estrategicamente com base na relação de causa-efeito que as ações potencialmente impactantes do empreendimento podem causar no ambiente. Nem tudo que dá para ser estudado é necessário de ser estudado dentro do contexto do empreendimento e da região em questão. Com isso, futuros EIAs poderão ser mais objetivos, direcionados e econômicos.

O fortalecimento da AIA passa também por questões de cunho político-institucional. Com o aumento dos pedidos de licença e a falta e a grande rotatividade de analistas ambientais nos órgãos responsáveis pelo licenciamento, há dificuldades inerentes para se analisar os processos de forma apropriada. Para tanto, há que se fortalecer os órgãos licenciadores, com equipes mais numerosas, diversificadas, treinadas e estáveis que poderão realizar, inclusive, o acompanhamento pós-licença de forma efetiva e não apenas cartorial. O fortalecimento da AIA depende ainda de um entendimento multi-institucional que leve a punições rápidas dos responsáveis e compatíveis com o dano causado.

O Licenciamento Ambiental salva vidas e não deve ser entendido como um mero entrave burocrático para o crescimento do país ou mais uma manifestação insurgente do marxismo cultural, seja lá o que isso possa significar... ■





**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# De “meio” para “sem” ambiente

## Ensinamentos de Walter Lantz para a sustentabilidade

Alexander Turra

A literatura tem historicamente funcionado como meio para manifestações políticas ou aspectos morais. Mesmo contos anônimos, coletados ao longo do tempo pelos irmãos Grimm, na Europa, ou por Câmara Cascudo, no Brasil, emprestam elementos educativos que orientam a vida em sociedade. As fábulas agrupadas por Esopo, na Grécia antiga, valem-se de seres antropomórficos que promovem um distanciamento pedagógico entre o humano e o animal. Estórias de animais com característica humanas transpõem sutilmente os aspectos morais implícitos e explícitos no texto para as atividades cotidianas do ser humano.

A partir do século 20 os desenhos animados passaram a assumir esse papel além de trazer distração para crianças e adultos. Nomes como Walt Disney, William Hanna e Joseph Barbera destacaram-se com inúmeros personagens que ficaram na memória popular. Soma-se a esse grupo Walter Lantz, o criador do Pica-Pau, personagem icônico, metafórico e paradoxal que transitava entre o heroísmo e o vilanismo, conforme livro escrito pela professora Elza Dias Pacheco, da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo.

Um episódio marcante desse personagem narra o encontro do Pica-Pau com Reginaldo, um moleque mimado, que vivia quebrando tudo que via pela frente. Ao ganhar o Pica-Pau de sua mãe milionária, pensou que ele era um brinquedo e tentou destruí-lo. Sem sucesso, levou uma lição de sua mãe. A moral dessa estória revela a dualidade entre o ser humano e a natureza, entre uma atitude construtiva e pautada pelo respeito e uma destrutiva, oportunista e imediatista.

Esse episódio permite uma reflexão projetada nos dias atuais. Seria possível imaginar o que aconteceria se Reginaldo se tornasse ministro do Meio Ambiente e empregasse sua forma mesquinha de ver o mundo nos rumos da agenda ambiental brasileira? Ainda que esse exercício beirasse um teatro de horrores, seria no mínimo curioso fazê-lo.

Inicialmente pensaria que Reginaldo iria atacar seus desafetos, profissionais da área ambiental que criticavam abertamente sua forma peculiar de tratar os temas ambientais. Certamente, ele iria exonerar gestores de unidades de conservação federais de forma a reduzir a resistência a um processo de terceirização

da gestão de áreas naturais pautado pela falta de diálogo com as comunidades tradicionais e atores locais.

Reginaldo, colocaria a estrutura administrativa sob seu comando para produzir uma agenda pirotécnica para mostrar “resultados” de 100 dias de gestão. De forma parasita e desagregadora, ele destituiria comissões participativas e atropelaria processos de construção pactuados, como Compromissos Voluntários assumidos pelo Brasil na Conferência dos Oceanos das Nações Unidas em 2017, tentando mostrar sua eficiência enquanto gestor público.

A descontinuidade de diversos planos, programas e projetos seria a marca do início de sua gestão, como se não existisse nada antes dela. Sua estratégia seria promover uma reestruturação administrativa seguida pela substituição quase que integral das equipes responsáveis pelas políticas públicas em andamento, num ato claro e recorrente de improbidade administrativa e falta de zelo pelo uso do recurso público e compromisso com políticas de Estado.

O comportamento sorrateiro de Reginaldo teria seu ápice na desagregação da estrutura dedicada ao licenciamento de empreendimentos potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente. Ainda que seus planos pudessem ser atrasados por uma tragédia ambiental decorrente do enfraquecimento histórico dos instrumentos de avaliação de impacto ambiental no Brasil, manter-se-ia à espreita. Suas articulações, em menos de um mês após essa tragédia, levariam à exoneração de 21 superintendentes do IBAMA em vários estados e a ações para instituir o que se poderia chamar de licenciamento automático, ou autodeclaratório. A partir da submissão do Estudo de Impacto Ambiental e de uma declaração de não geração de impacto elaborada pelo próprio interessado, um dado empreendimento teria a licença assegurada.

Por fim, Reginaldo usaria um expediente aplicado junto ao Ministério da Economia, associado ao Conselho Administrativo de Recursos Fiscais (CARF), que “é um órgão colegiado com atribuição de julgar, em segunda instância administrativa, os litígios em matéria tributária e aduaneira”. Ele criaria um núcleo de conciliação com “poderes para analisar, mudar o valor ou anular multas aplicadas pelo IBAMA por crimes ambientais”, como aquelas aplicadas às empresas SAMARCO e à Vale em resposta ao rompimento recente de suas barragens. Essa inusitada proposta, além de poder padecer das tentações de corrupção que permearam o CARF, enfraqueceria a capacidade e a independência de fiscalização do órgão ambiental competente.

Mas é claro que isso não teria possibilidade de acontecer em um país democrático, megadiverso e protagonista da agenda ambiental mundial como o Brasil. Mas se viesse a acontecer, assim como um episódio do Pica-Pau, que dura alguns poucos minutos, a passagem de Reginaldo pelo Ministério seria efêmera... ▀



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# E o Brasil cresceu de novo...

## País anexou nova área oceânica com 1 milhão de km<sup>2</sup>, graças a pesquisa científica

Alexander Turra

No primeiro texto desta coluna, procurei ilustrar que o Brasil era um país marítimo. Um país em que cerca de um terço de toda a área sob sua jurisdição era composta por mar. Apresentei o termo “Amazônia Azul”, cunhado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), para designar essa imensa área de 4.5 milhões de quilômetros quadrados sobre a qual o Brasil passou a ter o direito de explorar os bens e serviços providos, e o dever de resguardar sua sustentabilidade.

Essa conquista deveu-se a uma série de estudos científicos que foram realizados ao longo das décadas de 1980 e 1990. Esses estudos foram coordenados pela CIRM e envolveram diversas universidades e instituições de pesquisa ao longo da costa brasileira.

Uma dessas iniciativas é denominada Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC), e visava identificar até que distância da costa brasileira se registrava a influência da região continental. Esse estudo mapeou, em linhas gerais, até onde os sedimentos de origem continental se acumulavam no leito marinho.

Outra iniciativa é denominada Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva Brasileira (REVIZEE). Diferentemente do LEPLAC, o REVIZEE visa identificar os recursos vivos, predominantemente os recursos pesqueiros e a biodiversidade, e seu potencial de exploração. Semelhante ao REVIZEE, outra iniciativa, denominada Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (REMPAC), buscava identificar os recursos não vivos disponíveis nesse novo território.

Esses exemplos ilustram como a ciência e a soberania nacional têm andado juntas, tanto para a prospecção de novos recursos quanto para o uso racional e sustentável do oceano. De forma complementar, o incentivo à pesquisa científica em áreas remotas do Atlântico Sul, como o Arquipélago de São Pedro e São Paulo e o Arquipélago de Trindade e Martim Vaz, viabilizado pela CIRM e por recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), garantiu uma presença humana constante, essencial para que essas localidades e seus entornos passassem a fazer parte do Brasil.

Recentemente, a ciência oceanográfica permitiu ao Brasil dar

mais um passo no caminho do conhecimento sobre os oceanos e na ampliação da soberania nacional sobre áreas oceânicas no Atlântico Sul.

Esforços paralelos e convergentes da CIRM, por meio do Programa de Prospecção e Exploração de Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial (PROAREA) e da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), e da academia, por meio de um projeto de pesquisa internacional coordenado, no Brasil, pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e pelo Conselho de Pesquisa em Meio Ambiente do Reino Unido (NERC), descobriram evidências de que uma imensa montanha submersa fazia parte, na verdade, de uma porção do continente que havia se desprendido num passado muito distante.

Essa complexa feição oceanográfica, com picos, platôs, vales, encostas e áreas de pequeno auge, composta por variados tipos de sedimento, é denominada Elevação do Rio Grande. Ela situa-se a 1.200 km a partir da costa dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Seu ponto mais raso está, aproximadamente, a 160 metros de profundidade, atingindo mais de 5.900 metros nas áreas mais profundas.

A Elevação do Rio Grande passou a chamar a atenção do Brasil e dos cientistas em função da presença de recursos naturais estratégicos. Além da existência de rochas com alto teor de metais como ferro, manganês, cobalto, níquel, platina, telúrio e tálio, e passíveis de serem exploradas para sustentar a indústria de alta tecnologia para confecção de baterias e circuitos, há uma biodiversidade rica, que também pode ser fonte de produtos biotecnológicos para indústria farmacêutica, química, alimentícia ou cosmética. Há, ainda, evidências da existência de gás e petróleo na região.

Considerando as riquezas existentes na Elevação do Rio Grande, e o fato de ela ter sido parte do continente no passado, o Brasil realizou, em dezembro de 2018, um pleito junto à Autoridade dos Fundos Marinhos, ligada à Organização das Nações Unidas, visando a anexação desse território como área marinha sob jurisdição nacional. Com essa solicitação, um território adicional de aproximadamente um milhão de quilômetros quadrados passou a estar sob a governança do Brasil, tanto para uso dos recursos do leito e subsolo marinhos quanto para sua conservação.

Mas como podemos aproveitar os recursos minerais e a biodiversidade em um ambiente tão frágil? É necessário ter muita cautela na concessão de futuras licenças de exploração nessa região. Se a legislação ambiental brasileira e as instituições responsáveis pelo licenciamento ambiental estiverem fortalecidas, poderemos ter perspectivas de um desenvolvimento sustentável na região. Caso contrário, poderemos ser responsáveis por mais um desastre ambiental. ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Os oceanos se vão... Ou não? E agora, José? E agora, você?

Para alguns, o ambiente é um capricho e a ciência e a moral, uma questão de ocasião

Alexander Turra

Profético! Seria o mínimo a ser dito do poema “José”, publicado por Carlos Drummond de Andrade em 1942, dada sua atualidade frente ao momento sombrio que o país vive quanto à agenda ambiental e ao avanço das pseudociências.

Dialético! É o que se depreende da provocação feita por Drummond em seu texto e da ousadia de tentar adaptá-lo ao atual contexto. Vamos a ele... “E agora, José? / A festa acabou, / a luz apagou, / o povo sumiu, / a noite esfriou, / e agora, José? / e agora, você? / você que é sem nome, / que zomba dos outros, / você que faz versos, / que ama, protesta? / e agora, José?”

Passadas a euforia e a catarse, o vazio, o isolamento. Você, José, só mais um dentre todos os Josés.

Você venceu a luta entre os desdentados e os sem dentes na ilusão de que sua agonia, tinha nome e, magicamente, desapareceria. Mas na verdade... “Está sem mulher, / está sem discurso, / está sem carinho, / já não pode beber, / já não pode fumar, / cuspir já não pode, / a noite esfriou, / o dia não veio, / o bonde não veio, / o riso não veio, / não veio a utopia / e tudo acabou / e tudo fugiu / e tudo mofou, / e agora, José?”

A raiva, onde lhe levou? A cegueira, o que lhe tirou? Natureza, espiritualidade, singeleza, solidariedade. Esvaem-se pela avareza e pela efemeridade. Sua aspereza rendeu-lhe o risco de perder o pouco daquilo que tinha e deu voz a uma horda que em seu nome suas sádicas fantasias legitimariam.

E agora, José? / Sua doce palavra, / seu instante de febre, / sua gula e jejum, / sua biblioteca, / sua lavra de ouro, / seu terno de vidro, / sua incoerência, / seu ódio — e agora?”

E agora? Que outros demônios sairão dessa caixa de Pandora? Uma nova temeridade por dia aflora. Inocente, a natureza não reage, chora. A floresta perde sua majestade para a degola. Do índio é usurpada a dignidade pela esmola. O mar afoga-se na poluição que o assola. E você, José, não imaginando onde aquela indignação levaria agora canaliza sua energia para livrar-se de sua agonia.

Atônito! Prostrado! “Com a chave na mão / quer abrir a porta, / não existe porta; / quer morrer no mar, / mas o mar secou; / quer ir para Minas, / Minas não há mais. / José, e agora?”. Sen-

te que tudo acabou. Sente que o que lhe é caro esvaneceu. Sente que sua voz silenciou.

Mas José, e “Se você gritasse, / se você gemesse, / se você tocasse / a valsa vienense, / se você dormisse, / se você cansasse, / se você morresse... / Mas você não morre, / você é duro, José!”

José, assim como outros Josés, você resistiria. Ainda que resignado, contra a ganância e a ignorância você lutaria. Mesmo “Sozinho no escuro / qual bicho-do-mato, / sem teogonia, / sem parede nua / para se encostar, / sem cavalo preto / que fuja a galope, / você marcha, José! / José, para onde?”

Sua revolta não seria ofuscada pela dificuldade do caminho, pela incerteza do destino. Você perseveraria. Você continuaria. Você e outros Josés perceberiam que sozinhos não ficariam. Vocês resistiriam! Vocês falariam! A serenidade que lhes seria devolvida seus passos clareariam, e vocês renasceriam!

Mas, como os outros Josés, ainda padeceriam das artimanhas e argumentos etéreos, sedutores e ardilosos de um par de Josés que sequer Josés são. O que faria você para não aceitar a propalada degradação do ambiente? O que faria você para não abrir mão de uma nascente? O que faria você por uma sociedade justa social e ambientalmente? O que faria você para garantir dignidade de vida às gerações futuras e à presente? Para esses e outros dilemas, os pilares da moral e da ciência são um importante precedente.

A teoria do desenvolvimento moral, proposta pelo psicólogo e filósofo americano Lawrence Kohlberg, considera que o desenvolvimento do ser humano prescinde de iniciativas próprias, da tomada de decisões adequadas, da responsabilidade pelas decisões assumidas, da crítica a si e aos outros e da avaliação das motivações que embasam as decisões. Dentre os níveis e estágios mais avançados de desenvolvimento moral identificados na construção de um pensamento autônomo, necessário a qualquer cidadão, está uma orientação moral baseada em princípios éticos, universais, prescritivos, autoescolhidos e generalizáveis. José, parte da resposta está dentro de você.

A ciência, por sua vez, constrói sobre esses princípios as evidências que sustentam o pensamento lógico, robusto, transparente e replicável. A moral e a ciência pavimentam o caminho para um sistema de bem-estar social que é intrinsecamente relacionado e dependente de um ambiente sadio. José, a outra parte da resposta está ao redor de você.

José, há, portanto, que recorrer à inexorável lucidez de Álvaro de Campos, heterônimo de Fernando Pessoa. “Não queiram me converter a [uma aparente] convicção: sou lúcido!” Pseudociências travestem amarguras e demências e tentam ludibriar a moral sob os olhos ávidos, mesquinhos, imediatistas e pragmáticos de alguns. Para eles, o ambiente resume-se a um capricho, uma abstração. A moral e a ciência, a uma questão de ocasião. E os oceanos, ao destino final de toda essa descompaixão.

E agora, José? Os oceanos se vão? ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# “Craca-à-toa”

## Erupções biológicas e os efeitos das mudanças climáticas

Alexander Turra

Erupções vulcânicas, choques de meteoros e alterações na inclinação e na órbita da Terra são fenômenos que tiveram importante papel na regulação do clima durante a história geológica do planeta. Períodos em que houve um aumento da concentração de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na atmosfera foram associados a aumento de temperatura. As oscilações entre eras glaciais e interglaciais resultam dessas alterações, cujas evidências estão nas rochas sedimentares e no gelo nas regiões polares.

O surgimento da vida e, em especial, dos seres fotossintetizantes, passou a exercer um efeito no clima. O consumo do CO<sub>2</sub> atmosférico por algas microscópicas nos primórdios da história da Terra contribuiu com o controle da temperatura e com a produção do oxigênio que hoje respiramos. Da mesma forma, os oceanos, com sua grande capacidade de dissolução desse gás, também desempenharam um importante papel na regulação do clima e do funcionamento do sistema terrestre.

Há cerca de pouco mais de dois séculos, um elemento adicional passou a interferir nesses processos. O aumento do consumo de combustíveis fósseis, como carvão e petróleo, e da queima de florestas elevou a quantidade de gases do efeito estufa na atmosfera numa velocidade jamais registrada, de forma natural, na história do planeta. Esse fenômeno passou a ser entendido como uma nova era geológica, denominada Antropoceno, período em que rastros da atividade humana passaram a estar presentes no registro geológico.

Assim, embora as mudanças na temperatura da atmosfera estejam associadas a um processo natural, a atividade humana tem tido um papel inequívoco e marcante no clima. Cientistas do mundo todo, de diferentes áreas do conhecimento, têm apresentado variadas evidências que atestam não somente as mudanças no clima, mas também suas consequências para a biodiversidade e o bem estar humano.

Por outro lado, grupos pouco numerosos e esparsos de cientistas têm negado que as mudanças estejam acontecendo e que a atividade humana teria possibilidade de causá-las. São os chamados “negacionistas”. Apesar da fragilidade dos argumentos que apresentam, eles têm influenciado setores da mídia e o próprio governo brasileiro, que se recusou a sediar a 25ª Conferência do Clima da Organização das Nações Unidas, em 2019, e que não está priorizando a implementação do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima.

É fato que os processos geológicos naturais continuam atuando e influenciando o clima. Um exemplo bastante conhecido foi a explosão do vulcão Krakatoa em 1883. O Krakatoa está localizado em uma região de intensa atividade vulcânica que hoje pertence à Indonésia, no sudeste asiático.

A erupção foi tão violenta que os gases e partículas que foram projetados na atmosfera foram responsáveis por uma redução de um a dois graus na temperatura global. Também houve alterações nos padrões de chuva em algumas localidades.

Mas nem todos os vulcões são perigosos, ainda que alguns sejam tão ou mais enigmáticos e tenham relação com as mudanças climáticas. Refiro-me a um pequeno organismo que pode ser facilmente observado nos costões rochosos ao redor do mundo, as cracas. Esses crustáceos imóveis, cuja carapaça é rígida pela presença de carbonato de cálcio, lembram pequenos “vulcões”.

Embora as cracas necessitem estar submersas para se alimentarem ou realizarem trocas gasosas, algumas espécies suportam viver num local aparentemente inóspito como o limite superior da região entremarés. Nesse local as cracas dependem dos borrifos das ondas e dos períodos de maré alta. Entretanto, ao viverem nesse local evitam a competição por espaço com outros organismos mais eficientes que só vivem mais próximos aos níveis da maré baixa. Em outras palavras, esse é o habitat ideal dessas espécies.

Com as mudanças climáticas, em especial a elevação da temperatura da atmosfera e da água do mar e a subsequente elevação do nível do mar, a faixa ideal para essas espécies tende a mudar para regiões mais altas nos costões rochosos. A elevação da faixa de ocorrência dessas cracas é, portanto, esperada como resultado dessas mudanças.

Embora inusitado, esse curioso estudo está sendo feito desde 2014 no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Litoral Norte de São Paulo, pelo biólogo Bruno Lenhaverde Sandy. Bruno fez sua dissertação de mestrado e está realizando sua tese de doutorado sobre esse tema, sob orientação do Prof. Flávio Berchez, do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Esse estudo se soma a outros que estão sendo feitos no âmbito da Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros (ReBentos.org) ao longo dos 17 estados costeiros do país, com o intuito de registrar as mudanças climáticas e avaliar seus efeitos.

A ciência tem sido feita com rigor e tem previsto os enormes prejuízos que as mudanças climáticas trarão para a humanidade, desde a mudança nos estoques pesqueiros e no regime hídrico, que sustenta a agricultura familiar e industrial, ao colapso na biodiversidade. Embora os negacionistas valham-se de argumentos mirabolantes e fantasiosos contra as mudanças climáticas, é cabal a erupção de conhecimento que emana de uma sin-gela “craca-à-toa” ■



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Do analfabeto ambiental ao pernicioso intencional

Um diálogo com Bertolt Brecht

Alexander Turra

O Brasil é um país paradoxal. Da fraternidade à perseguição às minorias. Da liberdade de expressão à perseguição ideológica. Dos privilégios aos impropérios. Da democracia emergente ao absolutismo remanescente. Do potencial de desenvolvimento sustentável ao exemplo de retrocesso ambiental. Da atenção à terra ao esquecimento do mar. Da política ambiental ao ambiente da política.

Política e meio ambiente são indissociáveis. Ao passo que orientações políticas determinam caminhos auspiciosos ou catastróficos para o ambiente, este configura-se como elemento concreto que sustenta a existência da humanidade. A política ambiental integra ambos os aspectos e pressupõe a práxis da política sob o conhecimento e os princípios ambientais.

Mas o ambiente da política tem padecido de dois fenômenos sistêmicos, os analfabetismos político e ambiental. Aqui proponho-me a desenvolver uma argumentação sobre esses analfabetismos, baseada em um diálogo com o texto do dramaturgo Bertolt Brecht “O analfabeto político”. Embora vários autores já tenham estabelecido um diálogo com Brecht e explorado facetas do analfabetismo ambiental, introduzirei um aspecto adicional, a perniciosidade intencional.

Segundo Brecht, “o pior analfabeto é o analfabeto político. Ele não ouve, não fala, nem participa dos acontecimentos políticos”. O desinteresse expresso nesse trecho ilustra a falta de atitude para protagonizar mudanças. O analfabeto ambiental, por sua vez, sequer se indigna com a perda de qualidade sofrida pelos ambientes ou a ignora, pois sua situação financeira lhe permite viver em condições e locais privilegiados.

“Ele [o analfabeto político] não sabe que o custo de vida, o preço do feijão, do peixe, da farinha, do aluguel, do sapato e do remédio dependem das decisões políticas.” Analogamente, o analfabeto ambiental não compreende que esses aspectos dependem fortemente da biodiversidade e da inter-relação dos processos ambientais e que mudanças locais ou globais impactam as atividades econômicas. Robert Costanza e colaboradores, em 2014, estimaram entre 125 e 145 trilhões de dólares o valor

dos serviços prestados anualmente pela natureza para o bem-estar humano. Desse valor, cerca de 60% correspondem aos oceanos e zonas costeiras. De forma semelhante, também estimaram um prejuízo entre 4 e 20 trilhões de dólares decorrentes da degradação ambiental nos anos de 1997 e 2011.

A falta de conhecimento da sociedade e dos tomadores de decisão sobre o funcionamento e a importância do meio ambiente é crítica. No caso dos oceanos, é mais crítica ainda. A importância dos oceanos para a humanidade, como regulação do clima, oferta de alimento e produção de oxigênio, assim como o papel que a humanidade tem em influenciar sua qualidade, são temas enormemente desconhecidos pelas pessoas.

A indissociabilidade entre meio ambiente e sociedade está evidente neste outro trecho de Brecht, pois “não sabe o imbecil que da sua ignorância política nasce a prostituta, o menor abandonado e o pior de todos os bandidos, que é o político vigarista, pilantra, corrupto e lacaio das empresas nacionais e multinacionais”. Aqui as relações entre política e ambiente são explicitamente vinculadas a interesses econômicos de exploração de recursos naturais, os quais ocasionam a degradação ambiental e diversos problemas sociais.

O analfabeto ambiental, buscando esconder sua ignorância, diz que odeia meio ambiente e que ele atrapalha o crescimento econômico. Age como a descrição de Brecht, que diz “o analfabeto político é tão burro que se orgulha e estufa o peito dizendo que odeia a política”. Mas o que o meio ambiente atrapalha? A quem? De fato, a busca da sustentabilidade atrapalha interesses imediatistas e individualistas e favorece a concentração de riquezas e o compartilhamento de prejuízos.

Assim, pior que o analfabeto ambiental é o pernicioso intencional, o “pior de todos os bandidos” citado acima, que usa argumentos falaciosos, mas sedutores e aparentemente válidos, objetivos e eficazes, para justificar ações espúrias que sustentam interesses de pequenos grupos de empresários e agropecuaristas ultrapassados, promovendo o desmonte de políticas ambientais e ocasionando o retrocesso ambiental. Grupos que não representam a maioria desses setores e que não têm capacidade de competir em bases ambientalmente sustentáveis.

O pernicioso fomenta a apatia e a impotência da sociedade em canalizar seu descontentamento para combater essa situação por meio da fragilização dos espaços de representação e participação social, produzindo mais analfabetos políticos e ambientais. A revogação dos colegiados participativos, criados até o final de 2018, que desarticula as organizações da sociedade civil, reduz a transparência dos atos governamentais e enfraquece o controle social, e a fragilização dos órgãos ambientais, como o Ibama e o ICMBio, são exemplos de suas táticas.

O analfabetismo ambiental dá espaço à perniciosidade intencional, que o semeia e cultiva. Há que se parar esse ciclo vicioso. ▀



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# EIA e RIMA em prosa e verso

## De meras siglas ao silogismo

Alexander Turra

Provavelmente você, leitor, não deve estar familiarizado com as siglas EIA e RIMA. Como a grande maioria da população, você também não deve ter clareza da importância delas no seu cotidiano. Elas, juntas, materializam uma sigla essencial para o desenvolvimento sustentável: a AIA, associada ao procedimento de Avaliação de Impacto Ambiental. Esse procedimento surgiu no final da década de 1970, em decorrência da utilização não racional e imediatista de recursos naturais, como carvão, petróleo e terras, e pela ausência de cautela em lidar com os resíduos gerados pelas atividades humanas. A não internalização dos cuidados e a externalização dos custos ambientais por empreendedores eram a garantia da viabilidade econômica nesse modelo de desenvolvimento. A AIA corresponde, portanto, a uma análise prévia e sistemática da viabilidade ambiental de empreendimentos, que permitiu que a responsabilidade por minimizar ou mesmo compensar os impactos identificados pudesse ser explicitamente atribuída ao empreendedor. Isso não parece sensato?

Esse procedimento lógico está amparado em dois princípios. O princípio da precaução prevê a não realização de atividades poluidoras sem que haja evidências inequívocas que resguardem a qualidade ambiental. Já o princípio do poluidor pagador atribui os custos que são derivados de um dado impacto ambiental ao empreendedor.

Mas por que tanta preocupação com o meio ambiente? Na verdade, a ciência revela que há uma inseparável relação entre meio ambiente e qualidade de vida humana. Assim, a AIA, ao avaliar a viabilidade ambiental de um dado empreendimento, protege a sociedade de interesses predatórios e imediatistas. A AIA promove a justiça social. A AIA salva vidas.

Portanto, a AIA está longe de ser um mero procedimento burocrático que visa deter o desenvolvimento econômico. Trata-se de um instrumento de ponderação para que decisões mais parcimoniosas possam ser tomadas, equilibrando os aspectos econômico, social e ambiental. De forma análoga, para o empreendedor, a AIA traz segurança jurídica e protege investimentos.

A AIA é importante! Entretanto, na prática, tem sido um procedimento truncado e traumático, motivo pelo qual vem recebendo críticas. Um diagnóstico para essa situação revela um pro-

blema de foco na forma como é operacionalizada, ou seja, no processo de licenciamento ambiental. E aqui emergem as duas outras siglas mencionadas linhas atrás.

A AIA é realizada por meio da elaboração de um EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e um RIMA (Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente), documentos que dão a base para o processo técnico-político de tomada de decisão e concessão de licença ambiental. O EIA é muitas vezes longo, denso, enfadonho e complexo, necessitando tradução para o público em geral. Esse é o papel do RIMA que, em linguagem acessível, deveria apresentar uma síntese compreensiva do EIA. Assim, se o EIA não for compreensivo, tampouco o RIMA será.

Desde sua criação, a AIA vem sendo aprimorada. O Projeto de Lei 3.729/2004, batizado de marco legal do licenciamento ambiental, tem o potencial de equacionar problemas teórico-metodológicos e político-institucionais, que dificultam a AIA no Brasil. Dentre os desafios estão a simplificação de procedimentos, a redução do tempo e os custos de análises e de riscos de judicialização e uma melhor aferição das medidas mitigatórias e compensatórias.

Esse fortalecimento passa pelo entendimento do papel da ciência. É necessário compreender a complexidade, o funcionamento, as fragilidades e as importâncias do ambiente para reduzir incertezas que permeiam um dado empreendimento. Portanto, também é importante aprimorar a participação e controle social, que agregam relevantes contribuições para a análise e devem ser promovidos desde o início do processo.

Entretanto, grupos de interesse que desejam simplificar o licenciamento podem fragilizar esse instrumento, como a proposta de licença autodeclaratória. Além disso, a AIA não pode se resumir a um processo de adequação ambiental dos projetos, ou seja, às negociações e às concessões que não consideram a opção de não realização do empreendimento em função dos impactos diagnosticados.

Simplificar não significa banalizar. João Gilberto, com insuperável brilhantismo, simplificou, estilizou e ressignificou o samba e criou a Bossa Nova. Deve-se fazer o mesmo com o licenciamento. Abusando da licença poética com os conceitos acima trabalhados... Se EIA é prosa, RIMA é o verso. Se AIA é música, ciência é o pentagrama, o tecido que dá a base para o licenciamento. Que se faça a música! Que o marco legal da AIA seja afinado e cadenciado, mas não numa nota só!

O licenciamento ambiental no Brasil deve estar à altura dos princípios expressos na Constituição e da dignidade que se quer dar às futuras gerações. AIA é prosa que conta uma história, cuja essência é traduzida pelo verso. AIA não pode ser história sem fim e começo. Verso não pode prescindir de significado e adereço. EIA rima com ciência. Ciência, o RIMA semeia. Mais que siglas, silogismo a AIA permeia. ■



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Do voyeurismo acadêmico ao protagonismo social

Não basta descrever o mar. A oceanografia deve abarcar também as atividades humanas

Alexander Turra

A oceanografia é a área do conhecimento que busca compreender o oceano e as diversas maneiras pelas quais ele se relaciona com a sociedade. Na verdade, esse campo nasce em função da necessidade humana de compreender o oceano para viabilizar as atividades que dependem dele ou que são influenciadas por ele.

Dentre essas atividades figuravam, inicialmente, a navegação e a pesca. Mas à medida que o interesse pelo mar aumentou e novas tecnologias foram desenvolvidas, outras demandas surgiram, como a exploração de petróleo e gás no fundo do mar, aquicultura e mineração subaquática.

O fato de os oceanos causarem impactos nas atividades socioeconômicas também abriu novos caminhos de investigação. Ferramentas para monitorar tsunamis e furacões e gerar alertas são um exemplo. Os efeitos previstos a partir das mudanças climáticas também passaram a ser estudados, incluindo inundações, erosão da linha de costa, salinização do lençol freático e aumento de frequência e magnitude de eventos extremos.

Esses temas complexos demandaram que a oceanografia evoluísse ao longo do tempo, incorporando novas visões, conceitos e abordagens. Hoje, a oceanografia pode ser resumida pelo entendimento de processos que governam os fenômenos que observamos nos oceanos e que interagem com os continentes e com a atmosfera. Esses processos incluem aspectos físicos, químicos, geológicos e biológicos, os quais compõem as quatro grandes áreas da oceanografia.

Essas áreas configuram as bases para a estruturação dos cursos de oceanografia no Brasil. Muitas estratégias foram desenvolvidas para trabalhar conceitos teóricos e práticos, integrando essas diferentes áreas e visando a aplicação desse conhecimento em contextos variados. A interdisciplinaridade, inerente ao oceanógrafo, lhe permite compreender os oceanos de uma forma abrangente e buscar soluções para problemas diagnósticos. Entretanto, esse foco de atuação tem levado os oceanógrafos a uma abordagem essencialmente reativa, reducionista, positivista e tecnocrática.

Embora aplicadas a um contexto prático, o papel do oceanó-

grafo tem se resumido ao que estou chamando de “voyeurismo ambiental”. Descreve o ambiente com precisão, visando identificar impactos derivados de empreendimentos, como portos ou plataformas de petróleo. Identifica se uma área está poluída ou apropriada para um uso humano. Quando inserida em um contexto socioeconômico, como pesca ou aquicultura, a atuação é majoritariamente voltada para um viés zootécnico. Calcula qual o tamanho mínimo de captura de um pescado ou o tipo e a quantidade de ração que deve ser aplicada ao cultivo.

São abordagens importantes e devem ser estimuladas nos cursos de graduação e pós-graduação. Mas as lacunas de formação, hoje existentes, limitam a capacidade desses profissionais para atuar de forma mais proativa, holística, interdisciplinar e integrada, demandada pela complexidade e pela dimensão dos problemas enfrentados pelos sistemas socioecológicos.

De fato, o ser humano é parte desse sistema, influenciando o oceano e sendo influenciado por ele. Assim, os processos sociais que determinam esta relação não podem deixar de fazer parte do horizonte epistemológico do oceanógrafo. Como consequência, emergem as áreas da Oceanografia Humana (ou Social) e Etno-oceanografia, essa dedicada aos aspectos antropológicos e culturais dos povos do mar. Além de uma harmonização conceitual e prática entre as ciências naturais e sociais, ampliando o entendimento da interdisciplinaridade, é necessário ampliar a integração do conhecimento oceanográfico com a sociedade.

Assim, o oceanógrafo não pode prescindir dos conceitos e do ferramental relacionados à forma como esse profissional pode promover mudanças na sociedade, como a discussão, definição, implementação e acompanhamento de políticas públicas. Portanto, a gestão das atividades humanas é parte central, senão essencial, da atuação do oceanógrafo.

Essa inquietação vem emergindo na última década, exemplificada pelas demandas trazidas pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, em especial o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 (Vida na água), e pela Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, que ocorrerá entre 2021 e 2030.

Para tanto, os profissionais da oceanografia devem se preparar para essas novas demandas, preparo que requer habilidades que não estão sendo tratadas de forma apropriada na formação desses profissionais. Elas incluem conhecimentos robustos sobre gestão integrada e abordagem ecossistêmica além de habilidades para diagnóstico e planejamento participativos e resolução de conflitos. Deve-se considerar a integração dos vários saberes aos contextos que se apresentam de forma abrangente e funcional.

Mais que descrever os oceanos, o oceanógrafo deve exercer um papel ativo na transformação da realidade que cerca esse ambiente, protagonizando transformações sociais que levem de fato ao desenvolvimento sustentável. ■



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Metástases de óleo no mar brasileiro

Tal como um câncer que se espalhou, efeitos do vazamento afetam diversas partes do País

Alexander Turra

Desde o final de agosto o Brasil passou a receber as primeiras informações isoladas do que viria a ser o maior desastre ambiental que já atingiu o país. Até o início de novembro de 2019, 385 localidades em 104 municípios de 9 estados nordestinos ao longo de mais de 2.300 quilômetros de linha de costa já tinham sido atingidas pelas manchas de óleo.

Em pouco mais de dois meses, metástases desse episódio de origem incerta estão impactando a biodiversidade e as atividades socioeconômicas que dela dependem, como a pesca e o turismo. A comparação desse fenômeno com um tumor não é uma hipérbole, dadas as suas inúmeras semelhanças.

Aliás, como no câncer, os sintomas do efeito do óleo no mar vêm se diversificando e exacerbando. Há basicamente dois tipos de impacto decorrentes desse fenômeno, chamados de agudos ou crônicos, e que podem durar por décadas. Os agudos são aqueles mais imediatos, que ocasionam a morte dos organismos marinhos, como a cobertura de animais por óleo. Já foram registrados 128 indivíduos oleados, como aves, mamíferos e tartarugas, dos quais 95 que vieram a óbito. Entretanto, não há contabilização das mortes dos organismos diminutos que vivem no plâncton e junto ao fundo do mar.

Os impactos crônicos são silenciosos. Eles não levam os organismos à morte mas diminuem sua qualidade de vida. Produtos tóxicos derivados do petróleo dissolvem-se na água e a contaminam, causando problemas fisiológicos. Além disso, a carne do pescado pode ficar imprópria para consumo e vir a contaminar outros organismos ao longo da cadeia alimentar, incluindo os seres humanos. Não se tem informação sobre onde a contaminação ocorreu ou sobre o nível de contaminação dos organismos, mas a percepção pública tem levado a população a evitar o consumo, fato que agrava a pressão sobre os pescadores. Estes, por sua vez, constituem um grupo vulnerável, pois também dependem do pescado para subsistência.

Esse tipo de intoxicação também pode atingir os seres humanos diretamente, como voluntários e turistas que entram em contato físico com o óleo ou respiram os compostos que se volatilizam durante atividades de limpeza ou de lazer. Aliás, o setor do turismo, altamente relevante no Nordeste, está sendo enormemente impactado. Os prejuízos do cancelamento de pacotes

turísticos possuem efeitos em cadeia, que eventualmente poderiam ser minimizados.

Os impactos sobre a biodiversidade podem ainda ser percebidos pelo fato de 15 unidades de conservação marinha terem sido atingidas, incluindo o Arquipélago dos Abrolhos, no sul da Bahia, que constitui o principal banco de corais do Atlântico Sul. Essas áreas foram criadas por possuírem importância para a biodiversidade ou para a reprodução de recursos pesqueiros, os quais estão sendo ameaçados.

Para um tratamento contra o câncer que seja eficaz, é necessário uma série de ações como diagnóstico preciso, comunicação clara, atitude, rapidez na ação, tratamento específico e solidariedade. Ainda que o evento em questão seja atípico, uma estratégia semelhante ao combate a tumores deveria ter sido aplicada.

Esse evento é atípico, pois ocorreu em águas internacionais. Ele não teve sua fonte — leia-se local onde ocorreu e o responsável — identificada, mesmo passados mais de dois meses do início das investigações. A análise do óleo revelou que o material era proveniente de um reservatório ao largo da Venezuela. Como a mancha de óleo era mais densa do que a água do mar, ela submergiu entre cerca de 1 e 1,5 m de profundidade. Esse comportamento tornou o óleo invisível aos métodos tradicionalmente utilizados para identificação de vazamentos de petróleo.

Nesse período, a sociedade brasileira e a comunidade científica ficaram reféns de informações fragmentadas e por vezes contraditórias. Infelizmente, as ações iniciais navegaram no mar ideológico e padeceram de vários erros — ou “erres”: falta de rapidez na ação para identificar a mancha o mais próximo possível de sua origem; relatos pouco transparentes e frequentes e restrição do diálogo a um pequeno grupo governamental de atores. Isso dificultou a participação de cientistas no desenvolvimento de caminhos para o rastreamento e a restrição da disseminação das manchas.

Com isso, a prevenção dos impactos foi limitada, e as ações restringiram-se a registrar e retirar as manchas na linha de costa, onde ela atingiu praias, recifes de coral e manguezais. Os próximos passos levam a estratégias de recuperação e o monitoramento desses ambientes. Porém, a falta de visão sistêmica que nos trouxe até aqui continua. A Secretaria da Pesca, ligada ao Ministério da Agricultura, alterou o Plano de Ação Nacional para os manguezais, revogando um item que previa ações para a erradicação da criação de camarão em cativeiro e a recuperação das localidades já afetadas por esta atividade que é altamente impactante. Um dos pressupostos lógicos para recuperação desse desastre é reduzir impactos ambientais adicionais, especialmente sobre os manguezais, que são responsáveis por repor parte da biodiversidade e do pescado que foram impactados pelo óleo.

Esses “errrrrrs” são uma coleção de “erres”. Será que só nos restará rezar para um milagre? “Arrrrre!” ■





Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# A Terra pode até ser “chata”, mas plana, definitivamente, ela não é!

Para terraplanistas, a Terra está no centro do Universo. Mas será que eles sabem disso?

Alexander Turra

A Terra é azul! Quando o astronauta russo Yuri Gagarin disse isso, em 1961, ao dar a volta no planeta pelo espaço, ele referia-se a um globo azul. Um astro aproximadamente esférico, com um oceano que ocupava cerca de 70% de sua superfície. Essa façanha foi possível pois o período após a Segunda Guerra Mundial se caracterizou por uma grande efervescência tecnológica e científica voltada para a conquista do espaço, o que permitiu à humanidade ver o planeta sob uma nova perspectiva. A Terra era redonda e azul.

Mas já se sabia que ela era redonda. Há mais de dois milênios, no Século V a.C., na Grécia, já havia comprovações inequívocas de que a Terra não era plana. O movimento terraplanista, visão alternativa, era sustentado pelo senso comum. Considerando a escala de tamanho entre o ser humano e o planeta, a percepção humana não é capaz de, diretamente, depreender que a Terra é redonda observando o seu entorno. Ao caminhar ou navegar, uma pessoa não percebe a curvatura, pois a superfície se apresenta como plana ao seu redor. O mesmo vale para uma formiga andando sobre uma melancia. Mas ninguém, olhando de fora, diria que a melancia é plana. A efervescência filosófica e científica no mundo helenístico contrapôs-se ao senso comum e gerou o arcabouço lógico e matemático que permitiu essa mudança de paradigma. Mas, incrivelmente, o terraplanismo persevera.

Relembro outro momento de efervescência e alvoroço que contribuirá para essa digressão. A década de 1980! Aquela na qual o rock nacional emergiu, com crítica, carisma e criatividade. A criatividade manifestou-se nas capas dos discos, nos vídeos, nas letras e nos nomes das bandas. Legião Urbana, Paralamas do Sucesso, Capital Inicial, Titãs e Ira são alguns exemplos. Embora esse movimento tenha tido um papel de contraponto à ditadura, diversas referências, experimentos e temas inspiravam as músicas da época. Uma delas, do icônico Biquíni Cavadão, permite refletir sobre como a falta de perspectiva pode levar a pensamentos tóxicos ou mesmo a teorias da conspiração.

“Tédio” é o nome da música. Ela aborda o tema muito gra-

ve do suicídio, mas também revela a figura do apático, fleumático e sem motivação que Raul Seixas ilustrou, em “Ouro de Tolo”, como um ser que se sente “No trono de um apartamento / Com a boca escancarada / Cheia de dentes / Esperando a morte chegar”. O tédio entorpece. O tédio amortece. O tédio abre espaço para aventuras romantizadas e fantasiosas como aquelas narradas em Don Quixote, de Miguel de Cervantes. E aqui se encaixam os terraplanistas atuais. Entediadas, algumas pessoas podem até achar que a Terra é “chata”... mas plana definitivamente ela não é.

Não que a crítica e a contra-argumentação não sejam importantes para a evolução da ciência, devendo ser sempre consideradas. Mas há princípios e métodos para isso, que fogem à simples “opinião” que se possa ter sobre algo com base em achismos e sem evidências científicas robustas.

Mas o mais incrível e que talvez a seita dos terraplanistas não tenha se dado conta é que, por definição, todo terraplanista é geocentrista. Geocentrismo dá nome ao modelo que considerava a Terra como o centro do Universo. Sendo a Terra plana, ela não giraria ao redor do seu próprio eixo transversal. Então, para haver dia e noite, o Sol teria que girar em torno da Terra.

Isso também remete a uma questão de posicionamento relativo do observador. Se um ser humano estiver na Terra olhando para o céu, a Terra pareceria em repouso e os outros astros em movimento. Se fosse possível levar um ser humano para a Lua na Idade Média, ele teria a mesma percepção, ou seja, de que o local onde estava era o centro do universo. Tanto a ciência emergente com a Renascença no século 15 quanto o envio do ser humano para o espaço no século passado já haviam trazido evidências inequívocas para o heliocentrismo, com o Sol no centro do sistema solar e os planetas orbitando ao redor dele.

Só vemos os outros planetas, incluindo a Lua, porque e quando eles refletem a luz do Sol, como espelhos. É aí que o terraplanismo e o geocentrismo convergem... Há que se considerar que, se a Terra fosse plana, não haveria nenhuma razão lógica para que só ela fosse plana e todos os outros astros esféricos. Dito isso, a única possibilidade de visualizá-los da Terra dependeria de todos eles estarem voltados para nós, refletindo a luz do Sol. Mas, se não fosse assim, teria que se criar outro movimento, o “idiossincraterismo”. Não, não tem nada a ver com idiotice e sim com uma capacidade exuberantemente inusitada de se ter uma visão muito particular e fantasiosa sobre algo. Uma visão de teoria conspiratória divina que, ao criar o Universo em sete dias, fez uma molecagem e elaborou o jogo dos sete erros, sendo um deles uma Terra plana em meio a infinitos astros esféricos...

Como a teoria dos astros planos também valeria para as estrelas, fonte de energia para os sistemas e as galáxias, podemos pensar que por trás delas, obviamente, só poderia haver os soquetes que as mantêm acesas como holofotes que iluminam a fantasia de alguns terráqueos entediados ▀



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Quem o óleo não vê, ao seu combate é leniente

A desconexão de poder expõe país a crises ambientais como a do vazamento de óleo

Alexander Turra

Chegou 2020 e, segundo informações do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o número de localidades oleadas no litoral brasileiro resvalou em 1.000, atingindo 11 estados e 130 municípios. As grandes manchas que outrora chegavam às praias, recifes de coral e manguezais deram lugar a pequenos e esparsos aglomerados de óleo ou bolas de piche associados a eventos oceanográficos episódicos, como ressacas. O maior desastre ambiental que já tinha atingido o país se tornou maior ainda.

O testemunho do desastre e a percepção da magnitude de suas consequências levaram um esquadrão de pessoas a envidar todos os esforços possíveis na remoção do óleo do ambiente. Junto com militares, equipes do Ibama, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e dos governos estaduais e municipais, um esquadrão de voluntários, independentes e incógnitos, protagonizou uma ação obstinada e abnegada.

Obstinada por fazer algo que precisava ser feito. Abnegada por fazer algo em benefício do meio ambiente e da sociedade. Apesar dos riscos de contaminação e da falta de amparo e orientação clara para realização dos procedimentos de limpeza, um exército de brasileiros simplesmente agiu. Agiu de forma célere e aguerrida. Agiu, principalmente, convencido do valor daquilo que estava sendo perdido.

A percepção do fenômeno e das suas consequências, assim como a motivação que levou ao engajamento que foi testemunhado no combate ao desastre, variam de pessoa para pessoa. De fato, esse desastre trouxe diversos impactos ambientais, econômicos e sociais que poderiam motivar desde pescadores que não podiam mais pescar a donos de pousadas que estavam perdendo turistas, dentre outros grupos sociais afetados, a aderirem ao movimento de combate ao óleo. Longe desse possível pragmatismo, depreende-se que alguns elementos transversais alicerçaram esse movimento, ainda que de forma intuitiva, como a responsabilidade ética em zelar por um ambiente saudável e a compreensão da importância do meio ambiente e dos oceanos para a sociedade.

Embora louváveis, as ações de limpeza das praias representaram um esforço proporcionalmente pequeno ao desafio que se colocou para o país. A capacidade de prevenir o vazamento ou suas consequências não estava ao alcance dos brasileiros afetados pelo incidente, incluindo os poderes públicos municipais e estaduais. Por outro lado, o governo federal, distante geograficamente, filosoficamente e racionalmente do episódio, foi leniente e tardou a colocar em prática ações concretas e articuladas.

Apesar das peculiaridades do evento, por ter ocorrido em águas internacionais, não ter sido notificado a nenhuma autoridade, não ter sido identificado precocemente e a mancha ter navegado na sub-superfície do mar, dificultando portanto o rastreamento via satélite, o Ministério do Meio Ambiente foi fortemente criticado pela morosidade e pela forma como lidou com a crise. De forma similar, organismos internacionais responsáveis pelo controle da poluição gerada por embarcações ou mesmo por zelar pela qualidade dos oceanos não contribuíram para o combate a esse desastre. As ações em nível nacional e internacional foram desproporcionais às ações dos voluntários locais.

Essa situação é chamada desconexão de poder e ocorre quando as vítimas de danos ambientais (residentes das localidades atingidas) não têm poder para evitá-los ou, inversamente, quando aqueles que têm poder para proteger o meio ambiente (governo brasileiro e comunidade internacional) não vivenciam os custos da degradação. Essa reflexão foi tema de um artigo científico, liderado pela Dra. Leandra Gonçalves, pós-doutoranda do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e bolsista Fapesp, intitulado “A Amazônia Azul Brasileira ameaçada: Por que o derramamento de óleo continuou por tanto tempo?”

Nesse texto é discutida a conjuntura política que amplificou a atual crise, como o desmantelamento de arranjos legais e institucionais no país. Mesmo grandes desastres, como o derramamento de óleo descrito aqui, não tiveram capacidade de reverter esse cenário, em parte porque esse desastre atingiu áreas e populações politicamente marginalizadas e, portanto, com pouca capacidade de influenciar o atual governo.

O artigo propõe que, para diminuir a desconexão de poder, o Brasil precisa criar instituições adequadas para garantir prontidão e capacidade de resposta a emergências ambientais, coordenando diferentes níveis e escalas de governo com a ampla participação de múltiplos atores governamentais e privados, incluindo cientistas e movimentos sociais e ambientais. Além disso, é imperativo possuir um fundo de emergência para crises, pessoal treinado e um investimento contínuo em ciência e tecnologia para a criação de um sistema de monitoramento e contingenciamento moderno e eficiente.

Sem reduzir as assimetrias de poder e criar um sistema de governança ambiental participativo, transparente e dialético, desastres ecológicos tenderão a se repetir. ▀



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Ignorar a Agenda 2030 é um erro

Ao não se comprometer com sua implantação, o Brasil diz não à dignidade do nosso povo

Alexander Turra

Ao sancionar a Lei Nº 13.971 de 27 de dezembro de 2019, que instituiu o Plano Plurianual (PPA) da União para o período de 2020 a 2023, a Presidência da República definiu as prioridades de aplicação de recursos públicos para os próximos quatro anos. Em outras palavras, uma ação não prevista no PPA é entendida como não prioritária e não terá recursos para ser implementada. Portanto, supõe-se que temas importantes para a sociedade não devam estar de fora do PPA.

Entretanto, o único veto da Presidência da República ao PPA revela uma visão contraditória e equivocada, pois suprime os mecanismos de monitoramento e avaliação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os ODS correspondem a um conjunto de 17 objetivos e 169 metas a serem atingidas até o ano de 2030. Essa estratégia, denominada Agenda 2030, nasceu na Rio +20 e foi adotada por 193 países na Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, realizada em 2015, com forte protagonismo e endosso do Brasil.

Os ODS preveem a erradicação da pobreza (ODS 1) e da fome (ODS 2), a busca da boa saúde e bem-estar (ODS 3), educação de qualidade (ODS 4), igualdade de gênero (ODS 5), redução das desigualdades (ODS 10) e cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11). A preocupação com o ambiente está fortemente ligada a esses primeiros objetivos, como garantia de água limpa e saneamento (ODS 6), energia acessível e limpa (ODS 7), biodiversidade marinha (ODS 14) e terrestre (ODS 15) e combate às mudanças climáticas (ODS 13). A agenda 2030 vislumbra esse caminho em associação com emprego digno, crescimento econômico (ODS 8) e apoio à indústria, inovação e infraestrutura (ODS 9) e consumo e produção responsáveis (ODS 12). Pressupõe a busca da paz, justiça e instituições fortes (ODS 16) e arranjos de governança baseados em parcerias (ODS 17).

De forma coerente, o Brasil vinha internalizando a Agenda 2030, tornando-a referencial de desenvolvimento em estados e municípios e na iniciativa privada, cujas ações vêm sendo reconhecidas pelo Prêmio ODS Brasil. Há, inclusive, uma Comissão Nacional para os ODS e uma coordenação de produção de indicadores no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com uma plataforma de dados pronta. Há também uma iniciativa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de ade-

quação dos indicadores para a realidade nacional. Isso demonstra que muita energia e muitos recursos já foram investidos na estruturação de um mecanismo de monitoramento e avaliação dos ODS, o qual está sendo desidratado pelo PPA.

Assim como outros acordos internacionais, os objetivos e as metas da Agenda 2030 não são impositivos. Eles orientam os países na elaboração de ações coerentes com o que foi acordado internacionalmente, considerando suas potencialidades e limitações. Entretanto, o veto foi justificado pelo entendimento de que a inclusão no PPA daria “um grau de cogência e obrigatoriedade jurídica, em detrimento ao procedimento dualista de internalização de atos internacionais”, segundo despacho proferido pela Presidência. Esse argumento é controverso, pois o Brasil tem endossado e internalizado inúmeros acordos internacionais que pressupõem compromissos mínimos de monitoramento dos avanços.

Portanto, o supracitado veto deve ter sido motivado mais pelos princípios e pelo conteúdo da Agenda 2030 do que por uma aparente preocupação com a soberania do Brasil, conforme o despacho alude. Incluir mecanismos de monitoramento e avaliação da Agenda 2030 no PPA significa compreender a importância dos objetivos e das metas e, explicitamente, criar as condições para implementá-las, algo que o atual governo não demonstra motivação em fazer. Mais que isso, é necessário compreender outras consequências dessa atitude, como o comprometimento da entrada do Brasil na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que exige o cumprimento de acordos internacionais na área ambiental. Nesse sentido, não há elementos concretos que indiquem que a Agenda 2030 poderia comprometer a autodeterminação do Brasil a ponto de motivar esse veto.

Não há dúvida de que esses objetivos são relevantes e coerentes na busca da dignidade humana, algo que qualquer país deveria priorizar. A retirada dos mecanismos de monitoramento e avaliação dos ODS do PPA tem um significado prático. Não destinar nada dos cerca de R\$ 6,8 trilhões, previstos para o PPA para os próximos quatro anos, para essas ações indica que o atual governo não tem interesse em promover avanços nessas temáticas. Em outras palavras, esse veto revela o país que o atual governo pretende (des)construir, eximindo-se de uma agenda de mobilização internacional centrada na melhoria das condições de vida em harmonia com proteção ambiental e justiça social. Mas não percebe o governo que, independentemente de prestar contas ou não internacionalmente, ele deve dar satisfação a nós, brasileiros, sobre temas tão caros e urgentes para o país.

Resta-nos recorrer à lucidez do Congresso para derrubar esse veto e garantir os compromissos com a dignidade de seu povo, importante meta para um país exercer sua autodeterminação e autonomia. ▀



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Para cuidar do mar, comece pelo rio da sua aldeia

Na poesia de Fernando Pessoa está a chave para passarmos da negligência à conservação

Alexander Turra

Há que se recorrer, recorrentemente, às obviedades. Ao que todos sabem, mas que no subconsciente se esvaece. Aquilo que sustenta o discurso assertivo, mas que para a ação arrefece. O que os olhos não veem e o coração não sente. O dissenso entre o que ocorre no local onde vivemos e o prejuízo onde a imaginação não atinge. Do oceano todos gostam, mas de alienação e inação coletivas ele padece. E testemunhamos sua piora.

Nos esquecemos de que os oceanos possuem um papel essencial para o planeta e que, ao comprometermos sua saúde, comprometemos também o bem-estar da humanidade. Nos esquecemos de que, perto de cada um de nós, há uma pequena parte do oceano: o rio que corre pela minha aldeia. Brilhantemente, e de forma paradoxal como de costume, Fernando Pessoa, icônico escritor modernista português, abordou esse tema recorrendo a um de seus heterônimos, Alberto Caeiro.

Em seu poema “O Tejo é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia”, Alberto Caeiro relata diferenças entre aquilo que foi (o rio da minha aldeia) e o que é (o Tejo) ou entre aquilo que é (o rio da minha aldeia) e o que será (o Tejo). Cita que *O Tejo é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia / Mas o Tejo não é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia / Porque o Tejo não é o rio que corre pela minha aldeia.*

Ilustra que *O Tejo tem grandes navios / E navega nele ainda... O Tejo desce de Espanha / E o Tejo entra no mar em Portugal... Pelo Tejo vai-se para o Mundo / Para além do Tejo há a América / E a fortuna daqueles que a encontram.* E enfatiza que *Toda a gente sabe isso.* Enfim, uma obviedade.

Num contraponto, ele relata que *poucos sabem qual é o rio da minha aldeia / E para onde ele vai / E donde ele vem / E por isso, porque pertence a menos gente / É mais livre e maior o rio da minha aldeia... / Ninguém nunca pensou no que há para além / Do rio da minha aldeia / O rio da minha aldeia não faz pensar em nada / Quem está ao pé dele está só ao pé dele.*

Mas apesar de suas diferentes características, belezas e percepções, o Tejo é, na verdade, o reflexo do que acontece com o rio da minha aldeia. Nesse poema, Fernando Pessoa traduz a dualidade

que rege a conexão e a desconexão do fluxo das águas, nascendo e fluindo pelos rios e desaguando no mar.

O rio da minha aldeia é tão importante e pertence a tanta gente quanto o Tejo e o mar. Sua relevância não é apenas local. É dele que começa aquilo que no mar causa desesperança. À medida que descuidamos do que acontece com as nascentes e os rios, acabamos esquecendo que o lixo e o esgoto, gerados nas cidades por nós, e os fertilizantes e agrotóxicos, utilizados nas lavouras também por nós, ganham os rios e chegam no mar. A distância em relação ao impacto causado atenua nossa percepção e não leva a uma reflexão objetiva e a ações concretas que promovam a eliminação das fontes de poluição. Por outro lado, ao vermos o mar poluído reconectamos os caminhos das águas e refletimos sobre as causas dessa degradação e por que razão ela não cessa. Não percebe o aldeão que a agressão ao rio da minha aldeia e a degradação do mar são um reflexo da insustentabilidade de seus próprios modos de vida.

Esse dilema, entre um ambiente degradado pelas ações humanas e o compromisso moral de recuperá-lo e de demonstrar que, para a vida florescer, basta apenas um gesto de cuidado, foi o mote do documentário “Baía Urbana” do cineasta Ricardo Gomes, lançado na Conferência das Nações Unidas sobre os Oceanos, em 2017 em Nova York. O filme mostrou, de forma sensível, que a Baía de Guanabara, berço do Rio de Janeiro e do Brasil, estava viva, com uma biodiversidade exuberante, contrariando o que se afirmava até então por ocasião dos Jogos Olímpicos de 2016. Estava viva, mas machucada, precisando de ajuda.

De forma semelhante, Ricardo Gomes produziu o documentário “Rio Urbano” a ser lançado na Conferência das Nações Unidas sobre os Oceanos, em 2020 em Lisboa. O foco desse documentário é o Tejo, o Tejo de Fernando Pessoa e Alberto Caeiro, o Tejo que nasceu no rio da minha aldeia, o qual, há séculos, está sentindo os impactos das ações humanas.

Há que buscarmos uma forma de integração harmoniosa entre as atividades humanas e a conservação da natureza, em especial da água e da vida que nela existe e que dela depende. Esse compromisso é um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda das Nações Unidas para o ano de 2030. O ODS 14, denominado “Vida na Água”, pretende promover a “Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”. Essa meta requer que compreendamos que a degradação do ambiente marinho tem raízes fortemente inseridas no que diariamente negligenciamos e sequer lembramos, como o rio da minha aldeia.

Aliás, você sabe qual é o rio da sua aldeia? Você já se perguntou como está o rio da sua aldeia? E o que você está fazendo pelo rio da sua aldeia? As respostas a essas perguntas talvez expliquem por que sua qualidade de vida e os oceanos estão agonizando. ▀



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# O ambientalista tabagista

Razão, emoção e visão crítica para transformação dos oceanos

Alexander Turra

É inegável que a forma como o ser humano se relaciona com a natureza necessita ser transformada. As atividades antrópicas foram intensificadas nos últimos dois séculos como uma resposta ao crescimento populacional, e passaram a deixar um registro inequívoco de alterações ambientais. As principais ameaças à biodiversidade, que foram mapeadas recentemente pela Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), contemplam as mudanças climáticas, a destruição de habitats, a poluição, a pesca excessiva e a invasão de espécies exóticas.

Mas como mudar essa tendência de degradação ambiental e levar os oceanos e o planeta para um caminho que possa ser efetivamente compreendido como sustentável? Há basicamente duas estratégias, uma no âmbito da sociedade e outra no âmbito dos indivíduos. Mudanças sociais são normalmente regidas por políticas públicas, enquanto as mudanças individuais acabam sendo regidas principalmente pela moral e pela ética. O regramento legal influencia e é influenciado pela visão de mundo e pelas atitudes dos indivíduos. Ambas as estratégias prescindem de conhecimento.

Em outras palavras, as mudanças são influenciadas pelo avanço no conhecimento. O uso do melhor conhecimento científico disponível na tomada de decisão vem sendo estimulado internacionalmente pelas Nações Unidas. No contexto dos oceanos, esse é um dos principais objetivos da Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, que ocorrerá entre 2021 e 2030.

Além de o conhecimento ser produzido, ele necessita ser comunicado apropriadamente para a sociedade, a qual, de forma autônoma, pode utilizá-lo para balizar suas ações. Mas o conhecimento em si parece não bastar. Vou usar um exemplo controverso para refletir sobre esse aspecto: o ambientalista tabagista. Se o conhecimento bastasse para a mudança comportamental, não haveria ambientalistas tabagistas. Digo isso pois o combate ao tabagismo é um dos melhores exemplos de ação baseada na ampla divulgação de sólido conhecimento científico sobre seus malefícios. Pode-se considerar que a sociedade está bem informada sobre os problemas decorrentes do tabagismo. Fumar impacta o usuário de uma forma muito direta, reduzindo sua

expectativa de vida. Embora haja impactos indiretos na sociedade como fumo em locais fechados e mesmo emissão de gases do efeito estufa e a presença de bitucas no mar, o consumo do cigarro mata quem o consome. E mesmo assim, um contingente enorme de pessoas continua fumando.

Para um cidadão comum pode-se até compreender essa falta de atitude, mas para um ambientalista não. Ambientalistas são pessoas com o compromisso de promover mudanças na sociedade considerando o conhecimento. Se ele não consegue promover essa mudança com esse tipo de argumento, como pode pretender que um cidadão comum mude sua atitude em função da previsão de aumento de ondas de calor nos próximos 100 anos e do consequente aumento de mortalidade de caranguejos que habitam poças de maré e que são a base de uma cadeia alimentar que sustenta a população de baleias Jubarte que visita a costa brasileira periodicamente? Essa relação de causa-efeito pode ser considerada mais abstrata que aquela que permeia o tabagismo, em especial se considerarmos que ele sequer estará vivo quando a mudança relatada acima acontecer.

Isso ilustra possíveis limites do que denominamos genericamente de educação ambiental. A educação ambiental possui várias vertentes, desde a promoção do contato e da sensibilização das pessoas com o ambiente até abordagens emancipatórias pautadas na análise crítica da situação atual e na identificação e implementação de ações que levem ao cenário desejado.

O exemplo acima ilustra que não basta apenas o conhecimento para a promoção das mudanças. É necessário trabalhar a emoção! Muitas pessoas deixam de fumar, suplantando o vício causado pelo seu uso, por estímulos emocionais e não racionais. Há que se criar empatia das pessoas com a natureza, pautada pela contemplação de sua beleza, pelos mistérios e desafios que traz, pela tradição dos antepassados em se relacionar com ela e depender dela e pelas manifestações artísticas nela inspiradas. Tudo isso permeia os oceanos, que podem ser um mote para a revolução pela qual a sociedade precisa passar para garantir sua sobrevivência.

Mas, além de emoções, a relação da sociedade com a natureza também é pautada por interesses contraditórios e conflitantes, não necessariamente comprometidos com princípios básicos de respeito às futuras gerações. Surgem dessa motivação agendas obscurantistas que manipulam informações e confundem as pessoas. É o que ocorre hoje nas discussões sobre as queimadas na Amazônia, mudanças climáticas e terraplanismo.

Portanto, a mudança depende de uma conjugação entre ciência, emoção e visão crítica! Nessa situação, os canais pelos quais as pessoas tem se informado devem ser tratados com cautela. Redes sociais devem ser consideradas como piscinas para bebês. Elas são tão rasas que não é prudente cair de cabeça! Vale mais a pena mergulhar nos oceanos... ■



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# Os oceanos e a catástrofe das mudanças no clima

Mas, com pó de pirlimpimpim, o negacionista acha que vai resolver fácil assim!

Alexander Turra

Monteiro Lobato! É, Monteiro Lobato marcou gerações com as histórias fantásticas do Sítio do Picapau Amarelo. Seus icônicos e idiossincráticos personagens cativam e cultivam o imaginário infantil há um século. Suas narrativas, mais que o cotidiano interiorano, ilustram a presença do sobrenatural e do imaginário em um mundo ainda regido pelo obscurantismo. As figuras da Cuca e do Saci, romantizadas no folclore, ilustram o maniqueísmo do bem contra o mal e a tentativa de dar significado para os azares que se apresentavam.

Cem anos depois, os azares mudaram, mas, apesar dos gigantes avanços científicos e da melhora na compreensão dos fenômenos naturais, a forma fantástica de explicá-los, ou refutá-los, ainda permanece. Este é o caso dos equivocados argumentos de pseudo-cientistas que negam as mudanças no clima e suas raízes na intensificação das atividades humanas após a Revolução Industrial.

Apesar do movimento de milhares de cientistas independentes de mais de uma centena de países iniciado por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992, e da criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), teorias da conspiração circulam amplamente nas redes sociais, potencializadas e financiadas por grupos enfadonhos, que propagam a negação pela negação.

Entretanto, as mudanças no clima são inequívocas. A queima crescente de carbono estocado nas florestas e nos depósitos minerais de origem fóssil, como carvão mineral e petróleo, elevou enormemente a concentração de gases do efeito estufa na atmosfera e ocasionou o aumento na temperatura da atmosfera e a desregulação do clima. Esse fenômeno está sendo registrado de forma mais ou menos intensa em diferentes regiões do planeta, como os prejuízos na agricultura em função da alteração nos padrões de chuva no sul do Brasil. Eventos extremos têm se intensificado e causado mortes e prejuízos econômicos nas zonas costeiras ao redor de todo o planeta.

Considerando o clima em transformação e a magnitude dos impactos dele decorrentes, estimados em dezenas de trilhões de

dólares, os países devem se preparar e agir com antecedência e responsabilidade para mitigar o que for possível e se adaptar ao que tem sido chamado de “novo normal”. Sob o risco de omissão, dentre vários caminhos, devem buscar uma economia de baixa emissão de carbono, fomentando mudanças nos padrões de consumo, desenvolvimento tecnológico e o uso fontes de energia limpa.

O Brasil, como política de Estado, foi um protagonista nessa frente, liderando esse processo mundialmente. Além de ter assinado o Acordo de Paris em 2016, já havia elaborado o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, em 2008, a Política Nacional sobre Mudança do Clima, em 2009, e o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, que também foi instituído em 2016, mas cuja implementação deixou de ser prioridade atualmente.

Tanto nesses documentos quanto nos relatórios elaborados pelo IPCC, fica claro o papel-chave dos oceanos na regulação do clima. Conforme ilustrado pelo relatório “Oceanos para o Clima” elaborado pela iniciativa da Organização Não Governamental “Because the Ocean” para a Conferência das Partes (COP) sobre o Clima realizada em 2019, em Madri, os oceanos podem ser severamente afetados pelas mudanças climáticas, comprometendo importantes benefícios que promovem para a sociedade, ao passo que também trazem oportunidades para promoção da economia de baixo carbono.

A COP 25, como a conferência é mais conhecida, seria realizada no Brasil. Entretanto, em função da visão negacionista do novo governo federal sobre as questões climáticas, o Brasil declinou de ser o país anfitrião. O Chile propôs sediar o evento, mas em função da instabilidade política no país, devido aos fortes protestos contra a política neoliberal que retirou direitos e comprometeu o estado de bem-estar social, ela foi realizada em parceria com a Espanha em Madri.

Além da retirada da sede, o Brasil teve um papel vexatório na COP 25. A pretexto de forçar uma negociação de créditos de carbono, o país apresentou uma tática artificial e chantagista, forçando a retirada de dois parágrafos (30 e 31) do relatório da conferência. Exatamente os dois parágrafos que enfatizavam a importância dos oceanos no sistema global e da necessidade da manutenção da integridade dos ecossistemas costeiros e oceânicos, além do seu papel na mitigação e adaptação às mudanças.

Assim, na COP 25 foi inaugurado o negacionismo de Estado ao quadrado. Como se não bastasse negar as mudanças climáticas, o Brasil passou a negar o efeito dos oceanos na regulação do clima. Mas diferentemente da cruel ilusão dos negacionistas, que gostam de fábulas como aquelas da Dona Carochinha, uma barata cascuda e rabugenta que vive contando histórias tediosas, a iminente catástrofe não vai se resolver fácil assim, com o mágico pó de pirlimpimpim. Essa crença não nos levará ao Reino das Águas Claras de Lobato, mas sim ao temido destino do Marquês de Rabicó, a panela pela Tia Anastácia. ▀



Alexander Turra é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# A cortina de fumaça para tirar a boiada da cartola

Projeto de usar crise na saúde para desmontar área ambiental é falência da República

Alexander Turra

A pandemia tem revelado diversos impactos negativos na sociedade e no meio ambiente. Como se não bastasse a tragédia em curso, ela tem contribuído no agravamento dos problemas ambientais. Assim como aconteceu no combate à COVID-19, em que o Brasil não apoiou as medidas de restrição de contato social e estimulou o uso de remédios para os quais falta a comprovação científica de sua eficácia, nosso país novamente indo na contramão do mundo. Enquanto o planeta está experimentando uma redução das emissões de gases do efeito estufa na ordem de 6% em 2020, o Brasil poderá aumentar as emissões entre 10% e 20%, segundo estimativas do Observatório do Clima. Parte desse valor decorre da redução do consumo de carne e do aumento dos plantéis nos pastos, o que eleva a emissão de metano. Entretanto, o dado mais alarmante se relaciona ao aumento de queimadas ao longo de todo o território nacional, em todos os biomas. O destaque é a Amazônia, onde os alertas de desmatamento aumentaram mais de 60% em relação a abril de 2019, segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Inpe.

Os grileiros — que são definidos como aqueles que se apropriam da terra que não lhes pertence, incluindo terras indígenas — desmatam e abrem novas áreas, que são vendidas para a atividade agropecuária. É um negócio arcaico, desnecessário e insustentável, mas que ainda beneficia grupos de vilipendiados que se intitulam produtores rurais, maculando o importante papel do setor para a segurança alimentar e a economia do Brasil. O desmatamento é feito com fogo. Essas criminosas queimadas florestais geram emissão de gases do efeito estufa, em especial o gás carbônico, para a atmosfera.

A explicação para esse fenômeno está em dois elementos. O primeiro é o estímulo do próprio presidente da República. Relatos feitos por agricultores que adquiriram as terras revelam que tinham sido motivados por falas do presidente, insinuando a intenção de regularizar a ocupação de terras indígenas para garimpo e agropecuária. O segundo é a ausência ou diminuição da fiscalização. Esse fato é ilustrado pela demissão de servidores públicos responsáveis pela fiscalização, como recentemente

noticiado por ocasião de ações do Ibama contra grileiros e garimpeiros em terras indígenas, visando impedir crimes ambientais e evitar a proliferação da COVID-19 por esses invasores. Alguns dias após a ampla veiculação das informações sobre a fiscalização, o ministro do Meio Ambiente, em alinhamento ideológico com o presidente, exonerou o coordenador-geral de fiscalização ambiental e o coordenador de operação de fiscalização, responsáveis pelas ações.

Mas o ministro do Meio Ambiente foi mais longe. Ele viu o que ninguém foi capaz de ver. Revelando uma falta de empatia com as milhares de vidas que estão sendo perdidas e de comprometimento com a preservação ambiental, ele inovou na famigerada reunião ministerial de 22 de abril de 2020 com um discurso altamente inapropriado.

Conforme transcrição da reunião, ele declarou: “o Meio Ambiente é o mais difícil de passar qualquer mudança infralegal em termos de infraestrutura, instrução normativa e portaria, porque tudo que a gente faz no dia seguinte é pau do Judiciário. Então para isso precisa ter um esforço nosso aqui enquanto estamos nesse momento de tranquilidade no aspecto de cobertura de imprensa, porque só se fala de COVID, e ir passando a boiada e mudando todo o regramento e simplificando normas”. E acrescentou: “de Iphan, de Ministério da Agricultura, de Ministério do Meio Ambiente, de ministério disso e daquilo. Agora é hora de unir esforços para dar de baciada a simplificação”.

Como se não bastasse a mensagem, a forma como ela foi dita chocou. Mas o que significa simplificar normas? Simplificar significa flexibilizar o já fragilizado processo de licenciamento ambiental, que deveria salvar vidas como as perdidas nos crimes de Mariana e Brumadinho. Simplificar significa dar a possibilidade de áreas desmatadas recentemente e criminosamente serem regularizadas, como proposto pelo Projeto de Lei 2.633/2020, que está em discussão no Congresso. “Simplificar”, portanto, significa reduzir o cuidado com o meio ambiente como se não houvesse toneladas de justificativas para o regramento legal que ora vige no país. Se “simplificar” normas fosse bom, por que os cientistas, a sociedade, a imprensa, o Ministério Público e a justiça seriam contra? Se o que se pretendia era algo de bom, por que agir quando ninguém estivesse prestando atenção?

Que lições podemos tirar desses episódios? Eu diria... Tragédias ocorrem. Tragédias têm consequências dramáticas. Tragédias demandam ações rápidas, abrangentes e coordenadas. Tragédias devem ajudar a humanidade a progredir. Mas, certamente, uma tragédia não pode ser usada como uma cortina de fumaça ou como boi de piranha para se tirar uma boiada da cartola. Mais que efeitos deletérios no meio ambiente, a tragédia da COVID-19 acabou revelando a falência de princípios republicanos que sustentam a nação brasileira. Que remédio haverá para essa outra tragédia? ■



**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# A COVID-19 e o meio ambiente

## Revelada a pegada ambiental das atividades humanas

Alexander Turra

A COVID-19 é uma tragédia. Essa pandemia tem causado mortes e destruído famílias e sonhos em todo o planeta. E como consequência da única estratégia existente até o momento para reduzir a velocidade de propagação e o colapso dos sistemas de saúde, que é a restrição do contato social, estamos vivenciando uma severa redução da atividade econômica, que agrava a vulnerabilidade de uma população já marginalizada e de micro e pequenas empresas. Essa situação tem levado a um efeito em cadeia que afetou o consumo, a produção industrial e o transporte de mercadorias e de pessoas. Por outro lado, esse novo cenário permitiu que algumas melhoras no meio ambiente fossem percebidas.

Mas, antes de prosseguir, é fundamental pontuar que a reflexão que segue é muito delicada e, em nenhum momento, se pretende criar um falso dilema e colocar eventuais melhoras no ambiente à frente das vidas que estão sendo perdidas. O fato é que a pandemia equivale a um grande experimento, por certo não planejado e não desejado, que tem o potencial de ilustrar a magnitude da pressão que as atividades humanas têm exercido sobre o planeta. Ao mesmo tempo, essas mudanças revelam os tipos de ganhos que podemos alcançar caso tenhamos um modelo de desenvolvimento menos agressivo ao meio ambiente e, como consequência, a nós mesmos.

Em função desse zelo em tratar o tema e da necessidade de dados científicos para poder comprovar as mudanças, essa discussão é muito recente. Artigos científicos, matérias jornalísticas e discussões virtuais têm trazido algumas evidências para compreensão desses efeitos da pandemia sobre o meio ambiente.

O tema em evidência tem sido a diminuição nas emissões de gases do efeito estufa e materiais particulados para a atmosfera. Com a redução da atividade econômica houve uma diminuição na demanda por energia. Como boa parte da energia do planeta deriva de fontes fósseis, como carvão, petróleo e gás natural, a redução da queima desses materiais levou a uma redução nas emissões. Já há registros inequívocos de melhora na qualidade do ar em grandes cidades nos Estados Unidos, China, Espanha, Itália, Iraque e Brasil.

Uma publicação recente na *Nature Climate Change* analisou informações de 69 países e revelou que houve uma redução

média de emissões de cerca de 17% em relação ao mesmo período de 2019, principalmente em função da redução da atividade no setor de aviação e de transporte de mercadorias. Apesar dessa melhora na qualidade do ar e da consequente redução de doenças cardiopulmonares em grandes centros urbanos, essas mudanças são entendidas como pontuais e não tendem a contribuir com o combate ao efeito estufa e às mudanças climáticas. Para que isso acontecesse, mudanças mais substanciais deveriam ser implementadas, como aquelas pactuadas no Acordo de Paris, assinado em 2015.

Entretanto, os registros de redução nas emissões indicam o potencial que medidas mitigatórias e duradouras, como a transição para uma economia de baixa emissão de carbono, podem ter na trajetória do planeta, controlando o aumento da temperatura do planeta em patamares que não comprometam seu funcionamento e que não levem ao colapso social, econômico e ambiental.

Em relação ao ambiente marinho, algumas mudanças têm sido evidenciadas. Já há registros de praias mais limpas e de atenuação do ruído subaquático. A redução da quantidade de lixo nas praias está associada às medidas de isolamento social implementadas em quase todo o mundo. Houve redução tanto dos resíduos descartados diretamente nas praias quanto daqueles lançados nas ruas e que pelas chuvas acabam chegando ao mar. A redução da mobilidade, em especial em direção às cidades litorâneas, onde predomina o turismo de segunda residência, levou à redução da ocupação dos imóveis durante finais de semana e feriados. Embora o monitoramento da qualidade das praias tenha sido interrompido devido à pandemia, como no caso da Cetesb em São Paulo, espera-se uma melhora sensível nos níveis de poluição por esgoto. A redução do ruído, que afeta negativamente a biodiversidade marinha, foi registrada por sistemas de monitoramento contínuo em regiões portuárias no Canadá em decorrência da diminuição do tráfego marítimo.

Além do transporte marítimo e do turismo, outras atividades relacionadas à economia azul têm sido afetadas pela diminuição da atividade econômica, como a pesca artesanal e industrial. Os riscos de contaminação associados a aglomerações nos entrepostos e mercados de comercialização do pescado têm reduzido a procura por pescado fresco e, em consequência, a atividade pesqueira. Embora ainda não haja dados sistematizados que evidenciem os efeitos dessa mudança, espera-se uma redução da pressão sobre os estoques pesqueiros e, com isso, uma pequena recuperação das populações alvo da captura.

Mas ao mesmo tempo que a COVID-19 está dando um pequeno fôlego ao meio ambiente, ela também tem agravado alguns problemas ambientais. Esse tema será tratado futuramente. Enquanto isso, #fiqueemcasacomaaciencia. ■





**Alexander Turra** é professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Titular da Cátedra Unesco para a Sustentabilidade dos Oceanos.

# A COVID-19 e o meio ambiente - 2

Como se já não estivesse ruim o suficiente, ainda pode piorar

Alexander Turra

A COVID-19 é um marco na história do planeta, causando severos impactos sociais e econômicos que demorarão para serem recuperados. Como se não bastassem esses prejuízos, dados que têm sido produzidos e revelados recentemente evidenciam que a pandemia também está afetando negativamente o meio ambiente. E dada a forte relação entre o ambiente e a qualidade de vida, a degradação ambiental derivada da COVID-19 tem potencial de agravar os efeitos da pandemia no bem-estar humano.

Mas, antes de afetar o ambiente, ela tem afetado nossa capacidade de avaliar o que está acontecendo com ele. Pesquisas de campo, como experimentos e atividades de monitoramento ambiental, têm sido reduzidas ou suprimidas durante a quarentena. Cruzeiros oceanográficos são um exemplo dos riscos aos quais pesquisadores e tripulação podem estar expostos, dado o confinamento em uma embarcação e o longo tempo distante de estruturas apropriadas para atendimento hospitalar. Mesmo estudos laboratoriais têm sido afetados em função da necessidade de manutenção do distanciamento social. Além de impactar a geração de dados, a impossibilidade de realização de atividades de pesquisa também tem afetado a formação de jovens cientistas nos cursos de mestrado e doutorado em várias áreas do conhecimento, e em especial, na ambiental.

Além da pesquisa científica, diversas outras atividades também estão sendo afetadas pela pandemia. Como exemplo, a mesma lógica dos cruzeiros oceanográficos aplica-se às atividades pesqueiras, tanto artesanais quanto industriais. No caso das comunidades tradicionais de pescadores, há um agravamento associado à vulnerabilidade social à qual elas normalmente estão expostas. A subsistência dessas comunidades depende da captura e da comercialização diária do pescado fresco, o que expõe milhões de brasileiros às aglomerações. Essas comunidades ainda estão expostas ao fenômeno do turismo de veraneio, em especial o turismo de segunda residência, que vem sendo desestimulado pelas medidas de isolamento social. Esse movimento de pessoas entre grandes centros urbanos, como São Paulo, e o litoral tem potencial de levar o vírus e contaminar a população local, que já é desprovida de sistemas de saúde de alta complexidade. Na pesca industrial, além dos fatos narrados acima, há o compli-

ador do trânsito entre portos de diferentes cidades ou mesmo países, podendo a tripulação ser um importante vetor de disseminação da doença.

Dada a vulnerabilidade de pescadores, marisqueiros e catadores de caranguejo, o Senado entendeu que o auxílio emergencial pago pelo Governo Federal deveria ser estendido a essas categorias. Infelizmente, a importância do Projeto de Lei 873/20 não foi compreendida pela presidência, que vetou a concessão desse auxílio a esses brasileiros, agravando ainda mais os impactos da pandemia sobre os povos do mar.

Mas os problemas ambientais intensificados pela COVID-19 não param aqui. Já há registros que evidenciam a piora na gestão de resíduos sólidos, com redução nas taxas de reciclagem em função do comprometimento da coleta seletiva. Por outro lado, destaca-se o curioso aumento na quantidade de itens, como máscaras, luvas entre outros produtos de uso único e associados à proteção individual contra a doença, descartados em estradas, parques e praias. Como contaminantes, esses materiais requerem descarte e manejo apropriados mas, na realidade, estão poluindo o ambiente.

Outro potencial problema ambiental associado à pandemia diz respeito à exploração e transporte de petróleo. Com a redução do consumo e do preço internacional, o petróleo passou a ser estocado vislumbrando uma recuperação da atividade econômica e do valor do barril. Os tanques disponíveis em terra estão com suas capacidades praticamente esgotadas de forma que navios-tanque têm sido usados como estratégia de estocagem. Quase uma centena de navios, carregados com cerca de 2 milhões de barris de petróleo cada, está parada no mar aguardando melhores condições para comercialização. Além das perdas econômicas, destaca-se o aumento no risco de acidentes e vazamentos, a exemplo daquele que afetou mais de 3.000 quilômetros da costa brasileira em 2019.

A COVID-19 tem mobilizado e redirecionado os esforços e recursos existentes para seu combate em detrimento de outras demandas. Um reflexo dessa priorização tem sido a redução da capacidade de vigilância e fiscalização em alto-mar. Embora sem estimativas claras, prevê-se um aumento da pirataria e da pesca ilegal, além de violações de direitos humanos, especialmente relacionadas às más condições de trabalho nessas atividades ilícitas.

Por fim, a compreensão dos impactos da pandemia no meio ambiente revela seu grande potencial destrutivo e ilustra a fragilidade dos sistemas naturais, agravada pelos variados impactos aos quais já se encontram expostos. Evidencia-se, portanto, a importância da conservação ambiental como estratégia que possa atenuar os efeitos cumulativos de múltiplos estressores. Assim, por não estar tão ruim, torna-se mais difícil piorar... ▀