





No dia 06 de dezembro de 2022, foi feito o Lançamento da 3ª Edição do Livro O Brasil e o Mar no Século XXI – Subsídios para o aproveitamento sustentável do Mar Brasileiro (BMS21), no Clube Naval, no Rio de Janeiro.

A partir de então, o Cembra tem dado cumprimento à Lista de Distribuição dos Livros, que foi aprovada na CCE-92, em 24 de novembro de 2022.

Além disso, o Coordenador Executivo do Cembra (CE) tem feito o Lançamento local do BMS21 em Instituições de Ensino situadas em diversos Estados do Brasil.

Neste momento, o Cembra tem o prazer de apresentar o InfoCembra 14, que será voltado para a 3ª Edição do BMS21 e que contará com a contribuição de diversos Consultores, que aceitaram o convite do CE e encaminharam artigos sobre o capítulo do Livro em que atuaram.

A Matéria de Capa do presente InfoCembra apresenta aspectos diversos sobre o BMS21, envolvendo os antecedentes, a importância e o conteúdo da obra e é um extrato das apresentações, conduzidas pelo CE, em Universidades, Institutos e Organizações da Marinha.

Porém, há muito mais a ler e apreciar, tais como as seguintes matérias, relativas ao BMS21 e que nos foram encaminhadas pelos Consultores: Segurança Marítima: Novos Desafios?; Perspectivas das Atividades de E&P no Mar Brasileiro; Maricultura: o presente e o futuro da produção de pescado; Marinha Mercante; Ecossistemas Costeiros; Poluição Marinha; O Capítulo XV-Ciência, Tecnologia e Inovação; Biotecnologia Marinha com ênfase nas macroalgas; Os oceanos e as mudanças climáticas; e Os sítios Arqueológicos de Naufrágios na Amazônia Azul.

Além disso, estão sendo apresentadas notícias importantes sobre os seguintes assuntos: A Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável; Cembra organiza o II Webinário Internacional sobre Submersíveis; Instituto Rumo ao Mar realiza Cerimônia de lançamento do Barco Escola; e Cembra lança o primeiro site do Brasil com informações exclusivas sobre o mar.

Bom proveito!

Julio Soares de Moura Neto
 Almirante de Esquadra (Ref.)
 Coordenador Executivo

Missão

“Propor, coordenar e executar projetos e ações estruturantes relacionados ao estudo e aproveitamento do Mar Brasileiro, por meio da integração entre as partes interessadas e aplicação dos conceitos de excelência, visando o desenvolvimento nacional nesse ambiente.”

Visão

“Ser reconhecido como organização de integração em atividades de vanguarda relacionadas ao estudo e aproveitamento sustentável do Mar Brasileiro.”

Valores

EXCELENCIA

Busca contínua e sustentada de práticas de vanguarda.

ÉTICA

Respeito aos princípios, interesses, necessidades e expectativas da sociedade.

INTEGRAÇÃO

Estabelecimento de relações entre as partes interessadas nas atividades de planejamento, desenvolvimento e execução dos projetos e ações de interesse comuns, com enfoque cooperativo e interdependente, sob objetivos, interesses ou preceitos relacionados ao Mar Brasileiro, que tenham como condutor central a promoção do desenvolvimento sustentável nacional.

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Desenvolvimento de atividades que atendam aos conceitos de sustentabilidade econômica, considerando ainda os fatores cultural, político e socioambiental.

**Assista a Entrevista
do Almirante Moura Neto
no nosso Site!**

www.cembra.org.br/entrevista-cembra



O Livro “O Brasil e o Mar no Século XXI – Subsídios para o Aproveitamento Sustentável do Mar Brasileiro (BMS21)” (3ª Edição)

(Extrato das Apresentações conduzidas pelo Coordenador Executivo do Cembra)

I – Como tudo começou?

A origem do Livro remonta a 1998, quando se comemorou o Ano Internacional dos Oceanos. Naquela oportunidade, a ONU criou a Comissão Mundial Independente sobre os Oceanos (CMIO), tendo à frente o Presidente de Portugal, Dr. Mário Soares e que, com a contribuição de 36 países, inclusive do Brasil, produziu um histórico documento sobre a importância do mar para a humanidade, intitulado “O Oceano – Nosso Futuro”. Após a entrega do documento à ONU, a CMIO foi extinta.

O representante brasileiro na CMIO foi o então Ministro de Ciência e Tecnologia, Prof. Dr. Israel Vargas. Na mesma ocasião e fruto, inclusive, de estímulo da própria CMIO, foi estabelecida, no Brasil, a Comissão Nacional Independente sobre os Oceanos (CNIO), presidida pelo Prof. Dr. Israel Vargas, e que elaborou um importante diagnóstico, denominado “O Brasil e o Mar no Século XXI – Relatório aos Tomadores de Decisão do País”, lançado naquele mesmo ano (1998). Era a 1ª Edição do BMS21, sigla pela qual o Livro passou a ser conhecido. De forma similar ao que aconteceu com a Comissão Mundial, a Comissão Nacional foi desativada após o lançamento da 1ª Edição do BMS21. A partir de então, e de forma crescente, foi sentida a necessidade de atualizar aquela obra, o que somente começou a se efetivar no final de 2008, quando, a convite da Coppe/UFRJ (mais especificamente do Espaço Centros e Redes de Excelência –Ecentex) foram iniciadas as conversas em torno de uma 2ª Edição do Livro.

Desde o início das discussões, ficou claro aos participantes que, por mais importante que fosse a pretendida reedição do BMS21, dever-se-ia buscar um objetivo mais amplo, no tempo e na abrangência. Naquele momento, estava sendo lançada a semente do que viria a ser o Centro de Excelência para o Mar Brasileiro (Cembra).

A ideia do Cembra evoluiu, sendo que a 1ª reunião da sua Comissão de Coordenação Executiva ocorreu em 27 de agosto de 2009, data que é considerada como a da sua criação.

II – Realizações.

Constituído o Cembra, o seu 1º Projeto Estruturante foi exatamente a produção da 2ª Edição do BMS21, o que se efetivou em 2012, tendo sido muito importante, para o aperfeiçoamento do Livro, valer-se dos conhecimentos presentes em Universidades e Centros de Pesquisas, o que trouxe uma consequência positiva a mais, pois redundou no incremento da motivação dessas instituições e de seus componentes, quanto à importância do Mar Brasileiro.

No caso da presente 3ª Edição, que é o 4º Projeto Estruturante do Cembra, e a exemplo das duas edições anteriores, foi considerado fundamental ouvir a comunidade científica nacional ligada ao mar, valorizando o enfoque regional como forma de assegurar uma ampla participação nessa importante obra.

Em face das restrições impostas pela pandemia do Covid 19, não foi possível realizar Workshops, tendo sido conduzidos dez Webinários (Workshops virtuais), destinados a colher subsídios para a 3ª Edição.

Se por um lado, o encontro direto entre as pessoas não se efetivou, como ocorreria nos Workshops, o que foi um prejuízo, de outro modo os Webinários permitiram que os eventos fossem acompanhados, virtualmente, por um número bem maior de participantes, estimulando uma expressiva troca de ideias e tendo considerável amplitude nacional.

Da mesma forma como ocorreu nas edições anteriores, a partir de março de 2020, foram executadas cuidadosas revisão e atualização do conteúdo do Livro, através da participação de 27 renomados especialistas, que atuaram como Consultores dos diversos capítulos.

Existem, também, peculiaridades que são dignas de destaque: o Livro foi concebido, desde o início, buscando direcioná-lo para os Tomadores de Decisão, responsáveis pelas orientações em relação às potencialidades do Mar Brasileiro. Assim, ao final de cada capítulo, constam sugestões e indicações da comunidade científica, sobre algumas providências, prioritárias e importantes, que merecem ser adotadas.

Sob outra perspectiva, a obra se reveste de grande importância para professores, pesquisadores, estudantes e técnicos dedicados ao estudo do mar, alcançando até aqueles que, por simples curiosidade, se interessam pelo assunto.

Uma outra peculiaridade é a abrangência da obra, composta de 20 capítulos temáticos e uma conclusão, divididos em nove partes, em um conjunto de 771 páginas.

No site do Cembra (<https://www.cembra.org.br>), é possível conectar-se à edição virtual do BMS21, cujos capítulos são atualizados de três em três anos.



Leia o BMS21!
Disponível no nosso site!
www.cembra.org.br

Cembra

III - O BMS21.

Com uma sumarização aceitável, gostaria de fazer uma rápida abordagem sobre alguns aspectos das partes e dos capítulos do BMS21.

1 A 1ª Parte, “Direito e Segurança no Mar”, possui dois capítulos.

No Capítulo I, “Direito do Mar”, são descritos os espaços marítimos, segundo a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), lembrando os conceitos de mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva, plataforma continental, alto mar e “área”; dentre outras informações.

No Capítulo II, “Segurança no Mar e Poder Naval”, é abordado o Poder Marítimo (“Sea Power”), sendo apresentada, também, uma rápida visão do cenário geopolítico contemporâneo e como o Brasil tem procurado enfrentar os grandes desafios impostos ao nosso Poder Naval.

2 A 2ª Parte, “O Mar- Fonte de Energia e Recursos Minerais” engloba três capítulos.

O Capítulo III trata da “Exploração e Produção de Petróleo e Gás”, nos remetendo às origens e fases de desenvolvimento da Petrobras. Além disso, explana o tema com a profundidade necessária, incluindo as questões do pré-sal e do pós-sal; e complementa, enfocando a exploração e a produção de petróleo e gás na nossa área oceânica.

O Capítulo IV comenta a “Energia dos Oceanos”, abrangendo a energia das ondas, das marés e das correntes; sendo debatida, também, a energia eólica offshore, cada vez mais presente.

No Capítulo V, “Recursos Minerais”, é feito um apanhado dos recursos minerais marinhos de interesse do Brasil, visualizando as possibilidades de exploração no espaço marítimo nacional e na zona internacional (a “Área”).

3 A 3ª Parte, “O Mar- Fonte de Alimentos”, contempla uma das atividades mais antigas do homem no mar, e possui dois capítulos.

No Capítulo VI, “Pesca”, é exposta a evolução da pesca marítima brasileira. É lembrada, também, a avaliação da conjuntura internacional em termos de produção e estoques; sendo apresentadas as variações da nossa produção pesqueira.

No Capítulo VII, nos é trazida a “Maricultura”, que ganha cada vez mais impulso, porém apresenta, como inconveniente, um possível prejuízo a ecossistemas, além de conviver com a necessidade inquestionável de preservação ambiental. É comentada a evolução histórica da Aquicultura no contexto mundial; e são enfocados aspectos da atividade no Brasil.

4 Segue-se a 4ª Parte, “O Mar- Meio de Transporte”, com três capítulos.

No Capítulo VIII sobre “Marinha Mercante”, é relatada a história da Marinha Mercante brasileira, alinhando os problemas que causaram a decadência do setor. É efetuada a comparação entre os modais de transporte, com o desequilíbrio na matriz nacional em detrimento do transporte marítimo. E são retratados os esforços para a reativação da Marinha Mercante nacional, enfatizando o programa BR do Mar.

O Capítulo IX fala de “Portos”, dando um breve panorama da organização portuária no País; e enfatizando a importância dos portos para a dinâmica do comércio exterior brasileiro.

O Capítulo X contempla a “Construção Naval”, expondo os dois planos de construção naval e os avanços e recuos na segunda metade do Século XX. Discorre sobre o Fundo de Marinha Mercante e a situação atual, em um contexto de recuperação do setor, salientando as possibilidades do mercado de desmantelamento de embarcações.

5 A 5ª Parte, “O Mar- Ecologia e Turismo”, dispõe de três capítulos.

No Capítulo XI, “Ecossistemas Costeiros”, é fornecida uma síntese de informações sobre a Zona Costeira Brasileira (ZCB) e seus principais ecossistemas. E é feita uma breve análise sobre as duas forças que

irão configurar o futuro da nossa Zona Costeira: o processo histórico de adensamento populacional e a elevação do nível do mar.

No Capítulo XII, “Poluição Marinha”, são descritos os diversos tipos de poluição marinha, listando contaminantes, fontes de poluição e outras formas de degradação do mar; além de discutir as atividades potencialmente poluidoras, como a expansão urbana, a distribuição espacial da indústria e a dinâmica portuária, dentre outras.

O Capítulo XIII, “Turismo Marítimo”, discute as suas grandes possibilidades no País; examina diversas questões ligadas ao turismo marítimo; e faz uma avaliação do potencial nordestino.

6 Segue-se a 6ª Parte, “O Mar- Desenvolvimento Sustentável”, que inclui um único capítulo, o XIV, “Desenvolvimento Sustentável”, que retrata os conceitos, princípios e critérios do desenvolvimento sustentável, assim como as suas dificuldades.

7 A 7ª Parte, “O Mar- Ciência, Tecnologia e Inovação”, reúne quatro capítulos. O Capítulo XV, “Ciência, Tecnologia e Inovação”, traduz a importância do tema para todas as atividades marinhas; cita, como fator relevante, a criação da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); e explana os resultados esperados para a Década do Oceano e a sua implementação no Brasil.

O Capítulo XVI, “Biotecnologia Marinha”, discorre sobre o seu conceito e o seu processo histórico, cujo início, no Brasil, está ligado à criação da Rede de Biotecnologia de Macroalgas Marinhas (Rede Algas).

O Capítulo XVII, “Mudanças Climáticas”, retrata o papel dos oceanos e das zonas costeiras nas mudanças do clima. E enfoca a participação das atividades humanas no sistema climático, através do efeito estufa.

O Capítulo XVIII, que é um capítulo novo, “Arqueologia Marinha e Patrimônio Cultural Subaquático”, veio a preencher uma lacuna que se fazia presente no BMS21. Nele, são comentadas algumas questões sobre arqueologia em sítios submersos; e a necessidade de proteção dessa notável riqueza, de valor histórico e cultural, que se encontra em Águas Jurisdicionais Brasileiras.

8 A 8ª Parte, “O Mar- Uma Perspectiva Nacional”, tem dois capítulos. O Capítulo XIX, “O Mar Visto pelo Brasileiro”, comenta como surgiu, em 1997, a iniciativa, pioneira no País, de realizar uma pesquisa de opinião pública sobre as principais atividades que ocorrem no mar, a qual foi incluída na 1ª Edição do Livro. Os mesmos parâmetros foram seguidos em uma outra pesquisa, em 2011, cujos resultados foram inseridos na 2ª Edição. Em 2020, foi realizada a mais recente pesquisa, com os mesmos indicadores, visando obter informações atualizadas para a 3ª Edição do BMS21. Assim, este capítulo traz a comparação dos resultados obtidos nas três pesquisas, permitindo constatar, em linhas gerais, como evoluiu o pensamento da sociedade brasileira em relação ao mar, ao longo de 23 anos.

O Capítulo XX, “Mentalidade Marítima: A Importância do Mar para o Brasil”, apresenta os conceitos de Amazônia Azul, Poder Marítimo Nacional, Maritimidade e promoção da Mentalidade Marítima no Brasil. Enfoca, ainda, o conceito de Cultura Oceânica, que amplia a abrangência da Mentalidade Marítima, ao enfatizar a educação ambiental e a sua inclusão nos currículos escolares.

9 Finalmente, chega-se à 9ª e última parte, “Conclusões”, com apenas um capítulo, não temático, no qual são destacadas as conclusões do trabalho.

10 Seguem-se, ainda, quatro anexos: Anexo A, “O Centro de Excelência para o Mar Brasileiro”; Anexo B, “Resultados da Pesquisa de Opinião Pública sobre o Mar, realizada, no Brasil, em 2020”; Anexo C, “Os Webinários que antecederam a Terceira Edição de “O Brasil e o Mar no Século XXI”; e o Anexo D, “Siglas e Acrônimos”.

Segurança Marítima: Novos Desafios?

Contra-Almirante (Refº) Reginaldo Gomes Garcia dos Reis

O Banco Mundial divulgou o relatório “Perspectivas Econômicas Globais”. Apresenta uma visão ampla, em termos gerais e regionais, das respostas aos eventos de impactos elevados. O cenário preocupante faz com que as especificidades atuais sejam objeto de profunda reflexão.

As crises ocasionaram choques intensos, simultâneos e sucessivos. O ponto de partida analítico é a pandemia. Os países foram atingidos no aspecto saúde, tendo como consequência ocorrências políticas, econômicas e sociais, sofrendo tais efeitos até hoje.

Antes mesmo do arrefecimento da pandemia, já eram observados os problemas de abastecimento. As cadeias logísticas, que permitiram a “globalização”, passaram a ser fortes barreiras para a economia mundial. Problemas econômicos internos e externos geram, até hoje, consequências negativas. Nesse cenário, um novo impacto ocorreu: a invasão da Ucrânia pela Rússia, tornando real uma guerra na Europa. Os pilares do mundo ocidental, foram atingidos e enfraquecidos. As sanções econômicas tomadas, especialmente pelos EUA e a União Europeia contra a Rússia, não se mostraram capazes de deter as ações bélicas. As análises dos anos 1990, consideravam improváveis um conflito na Europa.

Sem aprofundar, citam-se alguns fatos que permitem carregar o tom das tintas sombrias do cenário difícil da prolongada guerra na Ucrânia e da intermitência da pandemia na China, que só agora, em 2023, dá aparente volta à normalidade. Ainda é lenta a recuperação das “cadeias globais de produção”, levando a uma instabilidade nos preços das commodities, principalmente petróleo e gás. O mundo experimenta um agudo e duradouro surto de inflação, comparável aos piores acontecimentos de épocas passadas. Desse modo, a tomada de decisão perde sustentação, sofrendo constantes alterações e revisões dos cenários prospectivos.

A realidade do mundo hoje não permite contextos fragmentados. A dinâmica obriga a considerar: os impactos das mudanças climáticas; o aumento da pobreza e concentração de renda (riqueza); a disrupção tecnológica (em velocidades exponenciais); o fortalecimento de novos “centros de poder” que não se enquadram nos antigos modelos; e os ruídos incessantes de uma globalização em processo de desintegração e de discórdia mundial. As desconfianças recíprocas levam a conflitos como ocorre entre China e EUA. Será esse o caminho da desglobalização?

As consequências da desglobalização são bem amplas e afetam o cenário geopolítico. Todas as dimensões do contexto estratégico da figura abaixo estão presentes integradamente. Está incorporado o comportamento humano, o qual por si só impacta todos os sete contextos. Os conflitos, crises e guerras ainda têm como natureza permanente a luta pelo poder: “Medo, honra e interesse”, como registrado na visão de Tucídides.

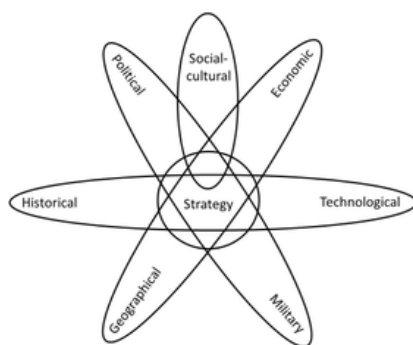


Figura 1 - Fonte: The Strategy Bridge: Theory for Practice (Colin Gray, p. 39)

A disrupção tecnológica ultrapassa hoje a capacidade de entendimento da maioria das pessoas e países. As “big techs” assim como outras companhias de tecnologia, possuem um “PODER” significativo. Influenciam diversos campos da geopolítica, não só na área militar, como nos econômico, social e político. As empresas de tecnologia estabelecem uma governança sobre os dados e comportamento de bilhões de pessoas. Estariam estabelecendo uma “nova ordem” como “centros de poder” fora do alcance dos sistemas de pesos e contrapesos internacionais vivenciados até o início deste século? Uma questão fácil de fazer, mas de uma complexa resposta, em especial pelo desafio que representa para todos: as incertezas que envolvem o mundo.

Um exemplo da descontinuidade crítica, é observado sobre as leituras equivocadas feitas em diversos países sobre a escala e a persistência da inflação. As previsões estão sob constantes revisões em razão das falhas apresentadas. Diante disso, há uma surpresa generalizada por parte das análises tradicionais diante da falta de resposta dos modelos adotados. Com isso, a incerteza aumenta e causa significativos problemas para as tomadas de decisão, por exemplo, nos campos político e econômico¹.

Se a globalização acabar e o mundo ficar desglobalizado, aumentarão os riscos de conflitos mais profundos em nível nacional e mundial? Uma prospecção do século passado traz exemplos de períodos de desglobalização, como a Guerra Fria. Isso não nos dá um indicativo seguro do que poderá vir a ocorrer nos enfrentamentos atuais. Uma das razões é a diferença contemporânea em face do mundo possuir “centros de poder” em crescimento e buscando incrementar as suas áreas de influência. Um exemplo disso é a dificuldade enfrentada pela União Européia (UE) para reduzir a dependência da China em nome de compromissos com a “aliança ocidental”. Há uma divisão nas posturas de cada país integrante da UE, em razão das dificuldades internas, para romper os laços com a China. Parece que a história aqui se repete mais uma vez como farsa, como ocorreu com Norman Angell ao escrever “A GRANDE ILUSÃO” antes da I Guerra Mundial (Capítulo II do livro O Brasil e o mar no século XXI: subsídios para o aproveitamento sustentável do mar brasileiro).

A globalização e a desglobalização não tiveram no passado a força de impedirem os conflitos. Um bom termômetro é buscar por diversos analistas para ter o entendimento de tempos complexos e perigosos. Alguns desses observadores de crises remetem a um autor, Edgar Morin, que nos anos 1980 já nos alertava que: “na era do caos, nada pode ser predito categoricamente; tudo deve ser conjecturado condicionalmente”.

Por todos os aspectos apresentados, existem hoje tentativas de encontrar um vocábulo que, pela força de uma palavra, possa representar as incertezas e as percepções sobre os riscos globais, como no caso da geopolítica.

Um ponto de partida para retratar a inovação do vocabulário que tenta explicar os eventos simultâneos e sucessivos (Pandemia, Guerra da Ucrânia, mudanças climáticas, etc...), ocasionadores de impactos de alta intensidade, como se fossem “artefatos bélicos”, está na proposta de 2021, do antropólogo e futurista, Jamais Cascio. Propôs a sigla BANI (Brittle, Anxious, Nonlinear e Incomprehensible) para explicar como sobreviver na era do caos e os possíveis futuros em substituição ao mundo VUCA (Volatile, Uncertain, Complex e Ambiguous), criado pelo Exército dos EUA, para representar, nos anos 1990, um mundo pós-guerra fria. O proponente da mudança identificou que não funcionavam mais as bases do VUCA para explicar o cenário da PANDEMIA, quando os sistemas globais mostravam-se incapazes de funcionar sob estresse.

O dicionário britânico Collins, por outro lado, escolheu como “palavra do ano”, em 2022, a palavra “permacrise”, definida como “período prolongado de instabilidade e insegurança”².

As reações aos impactos cruzados das variáveis para um mundo integrado globalmente, trouxeram outros termos. “Friendshoring” e “nearshoring” embutem em si uma alteração estratégica significativa para diminuir a interdependência da globalização. Hoje, percebe-se que falta uma análise atenta aos riscos geopolíticos envolvidos. Até os temores de um “inverno nuclear” voltaram a ser temidos³.

Um outro termo é “Policrise”. Tornou-se mais intenso o uso no Fórum Econômico Mundial em DAVOS deste ano (2023). Os críticos da proliferação de “policrise” avaliam que é mais um termo para falar de problemas já conhecidos. Os adeptos, que usam o termo para aprofundar estudos sobre a possível atipicidade dos choques e desafios contemporâneos, creem que ele resume e sintetiza um momento em que “a humanidade vivencia um conjunto heterogêneo de perigos que não são passageiros”.

1. Jornal Valor, Dow Jones NewsWire, Erros de FED e governo pesaram na inflação, pág. C3, 14 de junho de 2022; Por que as previsões dos BCs estão tão erradas? pág. C3, 23 de maio de 2023.

2. Segundo o diretor da publicação, o termo resume bem como o ano foi horrível para tanta gente. Uma outra palavra é a expressão “warm bank” (banco quente), usada para designar um prédio aquecido para onde vão as pessoas que não conseguem pagar pelo aquecimento de suas moradias, caso do inverno europeu em razão da suspensão do fornecimento do gás e petróleo Russo. Uso do mercado como “arma” tanto nas sanções econômicas (arma financeira) dos EUA e aliados em relação à invasão da Ucrânia pela Rússia, assim como o uso bélico do petróleo e gás pela resposta russa em função da dependência européia, com as consequentes elevação de preços nos mercados globais.

3. Nearshoring aproxima as trocas comerciais para cercar-se de fornecedores e parceiros confiáveis. Segurança é mais importante do que redução de custos. Cadeias de produção passam a ter como base parcerias comerciais e estratégicas e não podem mais depender de uma única origem. Friendshoring refere-se à transferência de atividades para locais próximos aos Estados importadores e com isso reduzir riscos atrelados a conflitos de interesses e até mesmo guerras.

Segundo Adam Tooze (Policrise – pensando na corda bamba, 2 de novembro de 2022), o Cascade Institute, em relatório de abril de 2022, apresentou a seguinte definição para POLICRIS⁴:

Parece que estamos definitivamente diante de uma incapacidade para compreender o mundo atual. Não há a clareza conceitual, necessária para encontrar fundamentos e definir caminhos concretos e seguros. Será preciso voltar aos anos de 1980 para entender o que Edgar Morin vislumbrava?



Figura 2 – Rota de Transporte de Soja

Fonte: Disponível em: <Vessels Carrying Soybeans | Heartland Farm Partners (heartlandfarmpartnersinfo.com)> Acesso em 16jul.2023.

O cenário descrito até aqui dá sentido ao título deste texto. Os problemas aumentam, como no passado, mas com indicadores inusitados. O surgimento de novos “centros de poder” altera o controle da ordem política e econômica mundial. Porém, há uma nova variável de impacto crescente e desafiador, representado pelas mudanças climáticas. Ela faz uma inter-relação de tudo e todos. Os domínios estratégicos, (figura 1), são todos impactados de forma sucessiva e simultânea. Não é factível que tal choque seja desconsiderado para o Oceano Mundial. Este ocupa mais de 70% da superfície terrestre, alimentando o ciclo que permite a renovação da água doce na Terra. A subdivisão em cinco oceanos é uma questão histórica derivada do paulatino conhecimento das partes de cada um deles. Demorou para que vissemos a continuidade como elemento fundamental dos “mares oceano”. O oceano Mundial é o “pulmão do mundo” que controla a maior parte da concentração de dióxido de carbono. A terra é Azul!

A Segurança Marítima precisa ser revista em função dos novos desafios. Tal aspecto não invalida o conhecimento adquirido no decorrer do tempo sobre o Poder Marítimo (os atributos do MAR; e os fundamentos do MAR) definido e discutido por Mahan, Corbett, Coulomb, Castex e tantos outros que deram aportes significativos para o estudo do “espaço” marítimo e a evolução da sua influência (Capítulo II do livro O Brasil e o mar no século XXI: subsídios para o aproveitamento sustentável do mar brasileiro).

A globalização e a desglobalização tornam obrigatório repensar a segurança marítima. Vale exemplificar com dois documentos lançados em 2022.⁵ Um é o “National Strategy for Maritime Security” divulgada pelo Reino Unido em agosto de 2021. O segundo é a “Doutrina Marítima da Federação da Rússia”, aprovada pelo Decreto nº 512 do Presidente da Federação Russa de 31 de julho de 2022.⁶

4. “Definimos uma policrise global como qualquer combinação de três ou mais riscos sistêmicos em interação e com o potencial de causar uma falha em cascata e descontrolada dos sistemas naturais e sociais de Terra, o que degrada de forma imprevisível e catastrófica as perspectivas da humanidade. Um risco sistêmico é uma ameaça emergente dentro de um sistema natural, tecnológico ou social com impactos que se estendem além desse sistema para pôr em perigo a funcionalidade de um ou mais outros sistemas. Uma policrise global, caso ocorra, herdará as quatro propriedades centrais dos riscos sistêmicos – extrema complexidade, alta não linearidade, causalidade transfonteiriça e profunda incerteza ao mesmo tempo que exhibe sincronização causal entre os riscos”.

5. O tema é tratado de forma multidisciplinar por cinco Secretarias de Estado, as quais possuem o maior nível de participação para “assegurar a proteção dos interesses marítimos” e atuar “quando e onde seja necessário”. É um dos primeiros documentos desenvolvidos após o BREXIT e considera os eventos atuais.

6. Trata-se de um documento de planejamento estratégico que reflete o conjunto de visões oficiais sobre a Política Marítima Nacional e as atividades marítimas da Federação. A Política Marítima formula os objetivos, princípios, diretrizes, missões e métodos para a garantia dos interesses nacionais da Federação da Rússia no Oceano Mundial. Como o documento do Reino Unido, enfatiza estar “quando e onde seja necessário”.

Em síntese, os dois documentos, por trilhas distintas, chegam a uma avaliação de riscos semelhantes na perspectiva marítima. Ambos buscam ater-se aos problemas da mudança climática e a busca de um desenvolvimento socioeconômico sustentável. É uma linha de pesquisa interessante a comparação dos documentos dos dois países que estão em clara posição de oponentes na geopolítica mundial.

As atividades político-estratégicas não se desenvolvem linearmente. A dinâmica do MUNDO (O SISTEMA MUNDO) é a síntese da dinâmica dos diversos sistemas. O momento exige muito mais do que as competições ideológicas embasadas em fundamentos inertes e aferrados a uma condição estática no tempo, sem considerar as oportunidades e só enxergá-las como ameaças. Os novos desafios e suas dinâmicas, decorrentes da “POLICRISE”, obrigam a rever a visão de cada país para estabelecer uma nova estratégia geral. O MAR é o futuro da humanidade. O BRASIL tem que ter propostas coerentes com os interesses nacionais e políticas adequadas e atualizadas.

Referências:

O Brasil e o mar no século XXI: subsídios para o aproveitamento sustentável do mar brasileiro/ coordenação Julio Soares de Moura Neto, Marcos Augusto Leal de Azevedo, 3. Ed – Rio de Janeiro: Quiteriense Serviços Gráficos e Editoriais, 2022.

Morin, Edgar, 1921 – Para onde vai o mundo? / Edgar Morin; Tradução de Francisco Morais, 3ª Ed. – Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.



Perspectiva das Atividades de E&P no Mar Brasileiro

Geólogo Reneu Rodrigues da Silva

A Margem Continental Brasileira (MCB) é uma das regiões mais ricas em petróleo do mundo, concorrendo com poucos países o protagonismo da produção mundial offshore. Os vários prêmios recebidos pela Petrobrás na Offshore Technology Conference (OTC), de 1992 a 2021, atestam essa liderança na superação de complexos desafios na exploração e produção (E&P) marítima, desde o fim dos anos 60. O Brasil depende de sua produção marítima de petróleo (óleo e gás) sem a qual a economia brasileira seria fragilizada com os custos de importação. Entretanto, globalmente há uma grande questão em pauta sobre o modo e intensidade das futuras atividades de E&P diante da crescente pressão de natureza ambiental liderada especialmente pelas nações economicamente mais avançadas do mundo e que condiciona a chamada “transição energética” (TE). Uma mudança do vigente padrão global de produção e consumo baseado em fontes fósseis, como o petróleo, para fontes renováveis (eólica, solar, etc) está em curso no bojo da TE. Possíveis efeitos locais nas populações e nos biomas também têm sido enfatizados, haja vista no início de 2023 o impedimento por organismo ambiental para perfuração exploratória pioneira no bloco FZA-M-059 na bacia sedimentar Foz do Amazonas, talvez por carência na realização de uma Avaliação Ambiental de Área Sedimentar (AAAS). Contudo, conforme amplo estudo realizado pela Agência Internacional de Energia, em 2021, com horizonte 2050, mesmo no cenário de “desenvolvimento sustentável”, aquele mais restritivo às fontes fósseis, com domínio dos recursos renováveis, principalmente solar, eólica, bioenergéticos e hidrogênio, a demanda mundial por petróleo seria ainda bastante significativa com cerca de 1/3 do total de energia a ser consumida globalmente, embora relativamente mais retraída pelas políticas de substituição energética. Considerando que a matriz energética brasileira já possui expressiva participação de fontes renováveis, uma das mais “limpas” do mundo, parece razoável admitir que o Brasil esteja coerente com esse cenário extremo e, portanto, praticamente nenhuma mudança significativa deveria ser feita na sua política de E&P marítimo.

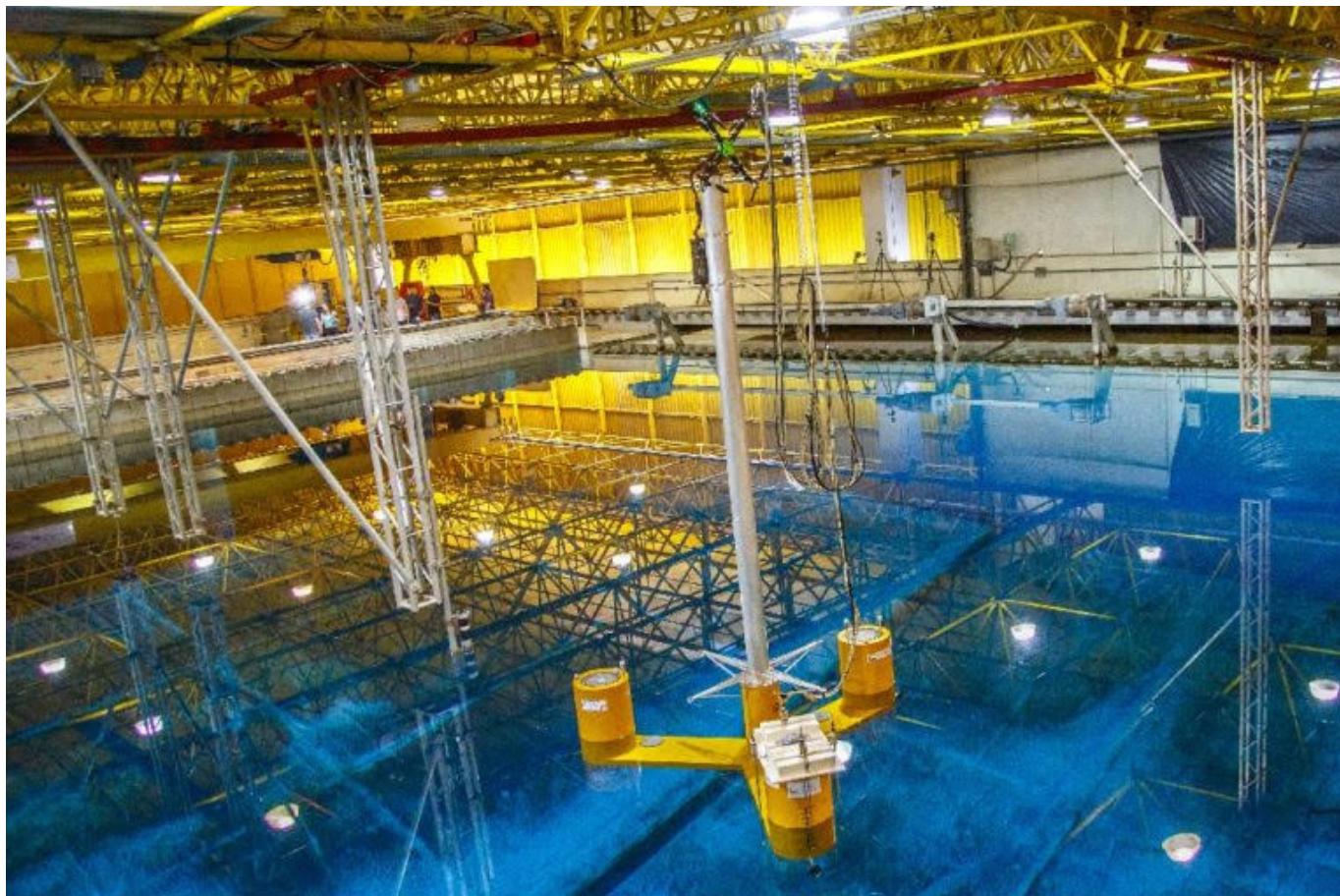
Por outro lado, uma perspectiva de indiferença dos agentes de E&P nacional, diante de crescentes demandas da TE e de restrições socioambientais, globais e locais, seria insustentável e poderia trazer severas consequências à sociedade brasileira. O Brasil tem compromissos internacionais assumidos e deve cumpri-los, como o Protocolo de Kyoto (1997) e o Acordo de Paris (2015) assinado por quase 200 países para conter o aumento do aquecimento global. Nesse sentido, o Governo Federal finalizou, conforme noticiado em junho de 2023, um Projeto de Lei para criar um mercado regulado de Carbono no Brasil, basicamente um sistema de compensações de emissões de gases de efeito estufa (GEE; greenhouse gases) que deve servir como um pilar para o cumprimento das metas do Acordo de Paris. Embora a indústria do petróleo não seja a principal responsável, precisará participar com a redução de emissão de CO₂ na atmosfera para o atingimento da meta de zerar emissões líquidas de Carbono nas suas operações até 2050.

A indústria mundial do petróleo tem intensificado discussões e aplicações de medidas para uma TE sustentável visando um futuro de baixo Carbono, envolvendo transformação de modelos de negócios de empresas de energia com foco em hidrocarbonetos e novas soluções tecnológicas. Nessa linha, em junho de 2023, o Instituto Brasileiro do Petróleo (IBP) organizou o primeiro Environmental Social and Governance Energy Forum. E a maior operadora de E&P no mar brasileiro, Petrobrás, entrou de vez na TE criando, no início de 2023, uma Diretoria dedicada à transição energética. Em seu novo Plano Estratégico, 2024-2028, investimentos foram alocados para o desenvolvimento e aplicação de tecnologias para Captura, Armazenamento e Utilização de Carbono (CCUS, na sigla em inglês) no setor de E&P. Essa “descarbonização” nas operações de perfuração e produção envolve aumento da eficiência energética pela manutenção preventiva e substituição de equipamentos, eletrificação e reinjeção de CO₂. De fato, na produção de campos do Pré-sal na Bacia de Santos o CO₂ já tem sido reinjetado nos reservatórios há vários anos.

■ Continuação

Aspecto relevante nessa TE é a sinergia com fontes renováveis, especialmente eólica, nas atividades de E&P offshore, como na produção de energia elétrica para funcionamento das plataformas de produção de óleo e gás. Recentemente a Petrobrás recebeu um certificado internacional (Renewable Energy Certificate) de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis nas suas operações, inclusive de E&P. No descomissionamento de plataformas que deixam de operar, a transformação delas em produtoras de energia eólica deve se tornar prática frequente.

Em suma, pode ser dito que a perspectiva de referência para as atividades de E&P no mar brasileiro, para as próximas duas ou três décadas, é de exploração de todo o potencial petrolífero da MCB, quiçá incluída a extensão da Plataforma Continental Jurídica pleiteada junto à ONU na Margem Equatorial e Margem Oriental/Meridional; e desenvolvimento e produção dos campos de óleo e gás, com lucratividade, exímia responsabilidade socioambiental e mínima emissão de Carbono na atmosfera. Pelo menos até 2028, a Petrobrás já confirma essa perspectiva no Plano Estratégico ao visar: “repor as reservas de petróleo e gás inclusive com a exploração de novas fronteiras, aumentar a oferta de gás natural e promover a descarbonização das operações”.



Transição energética em andamento: Petrobrás testa tecnologia inédita para aproveitamento da energia eólica na produção offshore, em parceria com USP e UFRJ.

Fonte: Boletim (12ago23) da Associação dos Engenheiros da Petrobrás (AEPET), Foto de Cláudia Martini.

Referências:

O Brasil e o mar no século XXI: subsídios para o aproveitamento sustentável do mar brasileiro, 2022. Coord.: Moura Neto, J. S. e Azevedo, M. A. L.; Cap. III p. 109-135.

Petrobras RI. Informativos aos acionistas de 1º, 23 e 29 de junho de 2023.

Maricultura: o presente e o futuro da produção de pescado

Professor Dr. Ronaldo Olivera Cavalli

A percepção equivocada de que os mares seriam uma fonte inesgotável de alimentos para o ser humano tem afetado negativamente os ecossistemas marinhos. A estagnação das capturas pela pesca extrativista e o crescimento vertiginoso da aquicultura nas últimas décadas, somada à crescente demanda por pescado no mercado mundial, transformou a aquicultura no principal fornecedor de pescado para consumo humano (FAO, 2022). Se a aquicultura tem se mostrado vital para a segurança alimentar, a necessidade de se desenvolver a maricultura, definida aqui como a criação ou o cultivo de espécies marinhas ou estuarinas, é ainda mais estratégica, pois, embora as reservas de água doce sejam elevadas, elas são finitas. Felizmente, o Brasil possui condições excepcionais para a expansão desta atividade. Com clima ameno na maior parte do seu extenso litoral e em sua zona econômica exclusiva, o país conta com um grande mercado consumidor e uma sólida comunidade científica para apoiar a exploração sustentável dos ecossistemas marinhos (Valenti et al., 2021).

A maior parcela da nossa produção aquícola provém de espécies de água doce (IBGE, 2023). Nos últimos anos, porém, avanços significativos também vêm sendo observados na maricultura. A produção comercial de moluscos, que teve Santa Catarina como estado pioneiro e ainda hoje é nosso principal produtor, vem apresentando sinais de crescimento em outras regiões do país. Atualmente, todos os estados litorâneos apresentam alguma atividade de pesquisa ou produção de moluscos. Apesar das aproximadamente 11 mil toneladas de moluscos produzidas em 2021 (IBGE, 2023) serem consideradas pequenas diante do nosso potencial, essa produção tem caráter familiar e, portanto, tem enorme importância socioeconômica, mesmo em áreas onde a produção é pequena.

O setor de criação de camarões tem caráter empresarial e cadeia produtiva relativamente bem organizada. Os pequenos produtores representam cerca de 75% dos mais de 3.000 carcinicultores brasileiros. A produção se baseia na monocultura de *Penaeus vannamei* (Figura 1), sendo a maior parcela oriunda de fazendas em regiões estuarinas do Nordeste, onde sistemas semi-intensivos são normalmente usados. Embora a atividade se caracterize pela utilização de extensas áreas, tem se observado uma migração para áreas no interior com o uso de águas de baixa salinidade, além da aplicação de sistemas mais intensivos em áreas menores, com uso de tecnologias de recirculação, bioflocos e reciclagem, e mitigação dos impactos ambientais (Valenti et al., 2021). Em 2021, a produção brasileira de camarão foi estimada em 78,6 mil toneladas (IBGE, 2023), com a maior parcela sendo comercializada no mercado interno.

Outra importante alternativa para a maricultura nacional é a produção de algas. Apesar de iniciativas comerciais de cultivo de macroalgas no Brasil ainda serem incipientes, o interesse pela atividade vem crescendo a passos largos. Isso decorre, principalmente, pelo estabelecimento do cultivo de *Kappaphycus alvarezii* nos litorais do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. A produção comercial de peixes marinhos também é um setor promissor, mas que atualmente se restringe a pequenas fazendas com tanques-rede produzindo beijupirá (*Rachycentron canadum*) e garoupa (*Epinephelus marginatus*) em São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. A expectativa é que, a partir da experiência acumulada e de resultados positivos, iniciativas similares venham a ocorrer em outras partes do país.

Apesar da importância estratégica da maricultura, nem tudo são flores. Como toda atividade produtiva, impactos negativos também podem ocorrer. No caso da maricultura, os impactos mais comuns são aqueles relacionados à liberação de nutrientes dissolvidos e matéria orgânica, e a formação de áreas de deposição no entorno das estruturas de criação. O equilíbrio ecológico também pode ser colocado em xeque quando habitats naturais são modificados, quando produtos químicos são usados indiscriminadamente, quando espécies criadas em cativeiro, algumas delas exóticas, escapam das estruturas onde são mantidas e afetam as populações selvagens, ou mesmo quando cardumes de peixes são capturados exclusivamente para a fabricação de rações.

■ Continuação

Embora seja impossível produzir sem causar impactos, o grau desses impactos irá depender das espécies criadas, da densidade de estocagem, do tamanho da fazenda, do tipo e intensidade da alimentação, da hidrografia e conformação do local, e dos métodos de criação.

Uma estratégia para minimizar esses impactos é integrar a criação de espécies “alimentadas”, como peixes carnívoros e camarões, com outras capazes de absorver compostos inorgânicos diretamente da água (micro e macroalgas) ou que se alimentem do material em suspensão (moluscos) ou, ainda, os depositados no fundo (peixes, crustáceos e pepinos do mar). A adoção de sistemas integrados de produção, conhecida como aquicultura multitrófica integrada, pode contribuir para a sustentabilidade da maricultura por meio de benefícios ambientais, econômicos e sociais, principalmente pela reciclagem de nutrientes e resíduos das espécies de alto nível trófico para a produção de espécies de níveis tróficos inferiores, criando, dessa forma, novas oportunidades de produção.

Apesar das ótimas condições para o desenvolvimento da maricultura que o Brasil apresenta, para que esse potencial possa se expressar plenamente há a necessidade de se adotar, cada vez mais, práticas sustentáveis, como, por exemplo, a opção pela criação de espécies de base da cadeia trófica (algas, pepinos do mar, moluscos, e peixes/camarões onívoros). Também importante considerar que esse potencial só será alcançado com a estruturação das cadeias produtivas e a consolidação dos mercados. Faz-se igualmente necessário avançar na desburocratização da atividade, no acesso ao crédito, no investimento em capacitação técnica, e no desenvolvimento de equipamentos, serviços e produtos nacionais. Além disso, a adoção e a aplicação de medidas regulatórias de proteção aos ecossistemas costeiros devem ser uma preocupação não somente do poder público, mas também dos produtores e consumidores. Respeitados esses preceitos, o Brasil passará a contar com uma fonte inesgotável de empregos, renda e alimentos de primeira qualidade.



Referências:

FAO (Food and Aquaculture Organization of the United Nations). 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards blue transformation. FAO, Roma, Itália.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2023. Pesquisa da Pecuária Municipal 2019, 2020 e 2021. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado> Acesso em: 14 ago. 2023.

Valenti, W.C.; Barros, H.P.; Moraes-Valenti, P.; Bueno, G.W.; Cavalli, R.O. 2021. Aquaculture in Brazil: past, present and future. *Aquaculture Reports*, v. 19, 100611.

Marinha Mercante

CMG (RM1) Luis Fernando Resano

O capítulo VIII da terceira edição do livro “O Brasil e o Mar no Século XXI” atualizou temas relevantes da Marinha Mercante Brasileira, em especial para a cabotagem.

Um fator mais recente e muito importante foi que em 2020 o Poder Executivo apresentou projeto de lei, que ficou conhecido como BR do Mar, entretanto seu conteúdo ia muito além da criação de um Programa de Estímulo ao Transporte por Cabotagem – BR do Mar. Após o normal período de tramitação no Congresso Nacional, onde os debates e divergências vieram à tona, finalmente em 07 de janeiro de 2022 foi promulgada a Lei nº 14.301 que posteriormente teve vetos retirados pelo Congresso Nacional.

A citada lei, além de criar o Programa BR do Mar, como tratado no capítulo do livro, também fez alterações consideráveis na Lei nº 9.432/97, que é conhecida como a lei da navegação.

Antes mesmo de atualizarmos sobre o que foi deliberado, ainda que a efetividade do Programa BR do Mar dependa de um Decreto regulamentador, cujo texto foi debatido ao longo do ano de 2022, mas com a troca de governo voltou ao início, vamos citar o que foi alterado pela Lei nº 14.301/2022 em relação à Lei nº 9.432/97

Nas definições a alteração do que é uma empresa brasileira de navegação – EBN houve alteração radical e com grande preocupação para a soberania do país por permitir que possam ser criadas empresas para atuar no segmento de navegação sem que tenham a propriedade de embarcações. A bem da verdade, com a leitura completa da lei será verificado que isto só é possível para operar na cabotagem, como veremos mais à frente.

De uma forma inovadora, foi criado o conceito de empresa brasileira de investimento na navegação, o que pode ser bastante interessante no futuro para empresas que desejem investir, mas não queiram correr o risco de operar na atividade, ou seja a empresa poderá encomendar embarcações em estaleiros brasileiros com os mesmos direitos de uma EBN, podendo repassar esses direitos a terceiros, o que passa a ser o ponto de preocupação com o abuso da regra se não for muito bem regulada e entendemos que a ANTAQ é competente para tal.

Como indicado anteriormente, a lei também permitiu que navios estrangeiros possam ser afretados a casco nu com substituição de bandeira (pela brasileira) sem que seja proporcional à frota de propriedade da EBN. A possibilidade de afretamento nesta modalidade, que é quando a EBN assume todas as responsabilidades sobre o navio como tripular, realizar manutenção e docagem, etc., porém sempre numa proporcionalidade da frota de propriedade já existia. Esta abertura para se tornar EBN sem investimento em patrimônio poderá afastar novos investimento no setor e passarmos a operar apenas com navios afretados, o que pode comprometer a nossa soberania em momentos de crise por falta de domínio sobre a propriedade.

Voltando ao Programa BR do Mar, lembramos, como citado no capítulo do livro, que o que se desejava era aumentar a oferta de transporte de cabotagem, com redução de custo operacional, entretanto a avaliação que temos até agora é de que a única fonte de custo operacional enfrentada foi o custo da mão de obra, ou seja, a possibilidade de nestes navios que operarão na cabotagem com bandeira estrangeira (o que a Lei nº 9.432/97 trata como exceção) possam ter apenas o Comandante e o Chefe de Máquinas brasileiros, o que já indica um dano ao país, pois deixaríamos de gerar postos de trabalho para brasileiros, mas ao tentar corrigir isto o legislador foi um tanto quanto infeliz pois garantiu o uso de marítimos estrangeiros, porém exportou os custos trabalhistas a estes trabalhadores, portanto não é esperado redução de custo operacional.

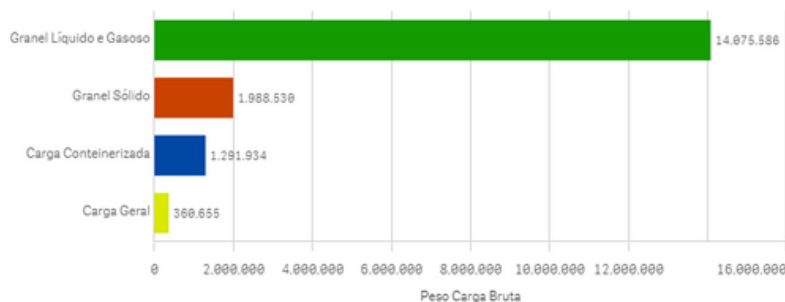
As possibilidades de afretamento de navios estrangeiros no Programa BR do Mar foram tratadas no capítulo e não tiveram alterações.

Desta forma aproveitamos para fazer uma atualização dos números da cabotagem onde o anuário estatístico da ANTAQ indicou que em 2022 foram transportadas 203,2 milhões de toneladas na cabotagem o que representou uma redução de 1,76% em relação a 2021.

Continuação

O gráfico 1 mostra a distribuição das cargas na navegação de cabotagem

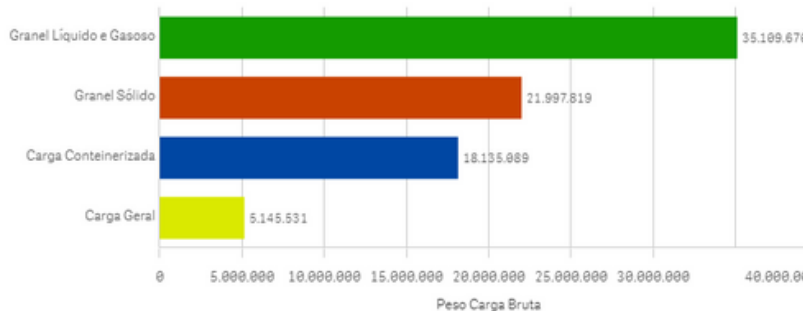
GR4.3 - Perfil de Carga em toneladas (t) (2022: Jan - Jan)



Fonte: Estatístico Aquaviário - ANTAQ.

Com a predominância dos graneis líquidos e gasosos, se excluirmos o transporte de petróleo oriundo das unidades de produção no mar o volume transportado foi de pouco mais de 80 milhões de toneladas, representando um aumento de 3% em relação a 2021, com a distribuição das cargas como na figura abaixo:

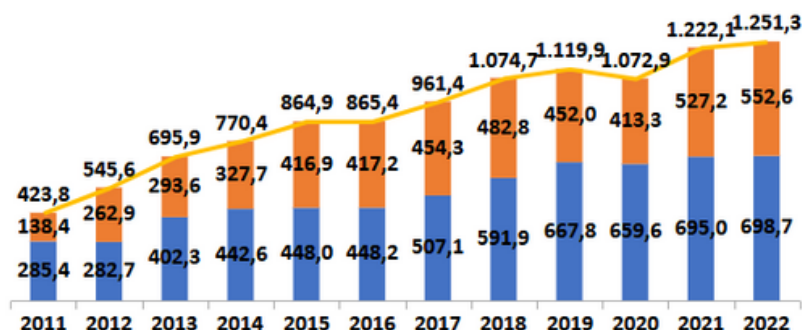
R4.3 - Perfil de Carga em toneladas (t) (2022: Jan - Dez)



Fonte: Estatístico Aquaviário - ANTAQ.

Finalmente se analisarmos apenas as cargas containerizadas podemos verificar que a variação foi muito pequena, diferentemente dos anos anteriores em que o crescimento era de 10% ao ano, conforme podemos verificar na figura abaixo com dados da ABAC

Transporte Marítimo - Comparativo de Volumes CABOTAGEM 2011 a 2022 (TEUS mil)



Aparentemente a redução na movimentação de contêineres na cabotagem deveu-se a fim do acordo bilateral de transporte marítimo entre o Brasil e a Argentina e a grave seca na região amazônica quando os navios tiveram seu calado máximo reduzido de 11,5 metros para 9 metros entre os meses de agosto e novembro.

Por ser um modal relevante para muitas cargas que já usam a cabotagem a estimativa é que volte a crescer, seja pelo Programa BR do Mar, seja por mais ação das empresas do setor.

Ecossistemas costeiros

Professor Dr. Paulo Tagliani

A costa brasileira é um desafio imensurável de gerenciar devido à sua extensão de 8.500 km e à grande diversidade de ecossistemas e formas de uso. Vetores de desenvolvimento em franca expansão nas últimas décadas, como turismo, carcinicultura, exploração de petróleo e gás, exploração mineral offshore, grandes estruturas industriais e portuárias, monocultura agroflorestal, implantação de parques eólicos e expansão urbana, atuam sinergicamente na supressão de habitats e na degradação da qualidade ambiental na Zona Costeira Brasileira (ZCB). Tais vetores alteram a paisagem costeira e ocasionam a perda de habitats marinhos e terrestres, da biodiversidade e da diversidade cultural do litoral brasileiro, com a introdução de espécies exóticas, a contaminação de águas e sedimentos por efluentes domésticos, industriais e tintas anti-incrustantes, poluição por resíduos plásticos, acidentes ambientais e deslocamento de culturas tradicionais.

Devido à complexidade do desafio e às enormes dificuldades de caráter político, econômico e institucional, apesar dos avanços importantes nos aspectos legais e normativos, a gestão da Zona Costeira (ZC) não logrou alcançar as expectativas da comunidade científica e dos gestores envolvidos na tarefa, de promover, de fato, a sustentabilidade nas zonas costeiras, pois a degradação ambiental e os conflitos socioambientais agravaram-se desde a promulgação do I Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNG) na década de 1980.

O mosaico ambiental da extensa costa brasileira é complexo e diversificado, constituído por ecossistemas como praias arenosas e dunas; costões rochosos; recifes de corais e de arenito, estuários e manguezais. Cada um desses ecossistemas possui características únicas em termos de substrato, fauna e flora aquática, conectividade e usos. É importante ressaltar que esses ecossistemas desempenham funções importantes para o equilíbrio ambiental da costa brasileira.

Não é possível pensar os ecossistemas costeiros como entidades ecológicas isoladas, mas sim como componentes complexamente interligados através de processos ecológicos, econômicos e socioculturais que operam em várias escalas temporais e espaciais, do global ao local, e afetam profundamente sua dinâmica, estabilidade e qualidade. Por conseguinte, para ser bem sucedida, a gestão dos ecossistemas costeiros, deve levar em consideração esses processos que operam nessas escalas.

A complexidade dos problemas atuais da zona costeira e sua tendência de agravamento face às tendências inerciais dos vetores de pressão impulsionados pela crescente globalização econômica, e das mudanças climáticas em curso, requerem que o enfrentamento adote uma perspectiva interdisciplinar e integrada.



Figura 1. Alguns ecossistemas costeiros brasileiros

■ Continuação

No sentido antihorário de baixo para cima: Rodolitos, recifes de corais, pradarias submersas, mangues, estuários, marismas., costão rochoso (Fontes: Rodolitos (2012) ; Pinto (2019).; Barros (s/d). Borges (2022); Baldassin (2018). R. Gnutzmann (acervo pessoal); autor desconhecido.

Referências:

RODOLITOS. Um oásis de biodiversidade marinha. O que são rodolitos? Publicado em 9 out. 2012. Disponível em: <<https://rodolitos.wordpress.com/2012/10/09/5/>>. Acesso em: 19 maio 2022.

PINTO, R.C. Anêmona – Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (Bahia, Brasil). Fotografia: 30 nov. 2019. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Abrolhos_Marine_National_ParkRobertoCostaPinto27.jpg>. Acesso em: 19 maio 2022.

BARROS, K. As plantas superiores marinhas. [s.d.] eFlora Web. Disponível em: <<https://www.efloraweb.com.br/plantas-superiores-marinhas/>>. Acesso em: 19 maio 2022.

BALDASSIN, P. Estuários – onde os rios se encontram com o mar. iGui Ecologia, 25 out. 2018. Disponível em: <<https://www.iguiecologia.com/estuarios/>>. Acesso em: 19 maio 2022.



POLUIÇÃO MARINHA

Professor Dr. Mario Barletta

Poluição marinha é a introdução antrópica, direta ou indireta, de substâncias ou energia no meio marinho e nos estuários, sempre que provoquem ou possam vir a provocar efeitos nocivos. Entre esses efeitos, destacam-se: os danos aos recursos vivos, à vida marinha e à saúde humana; os entraves às atividades marítimas, incluindo a pesca e as outras utilizações legítimas do mar; as alterações da boa qualidade da água do mar no que se refere à utilização e à deterioração dos locais de recreio. Portanto, poluição tem um conceito mais amplo do que contaminação do ambiente aquático, que é a alteração de sua qualidade causada diretamente pela adição de uma determinada substância, provocando mudanças em sua composição normal, bem como na estrutura e no funcionamento das comunidades que nele vivem. Os impactos da poluição variam em tempo, intensidade e lugar. Entre essas, destacam-se: efluentes domésticos e industriais; acidentes marítimos, como derrames e explosões; operações de descarga no mar; exploração mineira; nutrientes e pesticidas oriundos das atividades agrícolas; fontes de calor desperdiçadas; sedimento remobilizado; transporte atmosférico; e cargas radioativas.

O aumento da poluição e o desenvolvimento costeiro desordenado têm contribuído para a perda de habitats e por consequência de sua biodiversidade e o declínio de serviços ambientais. O aumento dos níveis atmosféricos de dióxido de carbono (CO₂), um gás do efeito estufa, está prejudicando aspectos fundamentais de muitos ecossistemas marinhos por meio da acidificação dos oceanos. Os efeitos da poluição marinha são notadamente observados na ZC, em função da proximidade de diversas fontes contaminantes, embora também ocorram na zona oceânica.

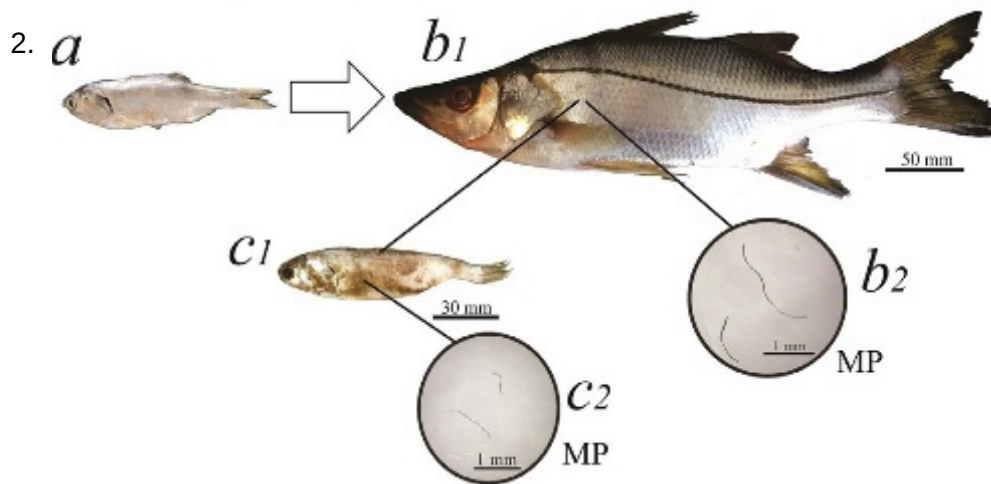
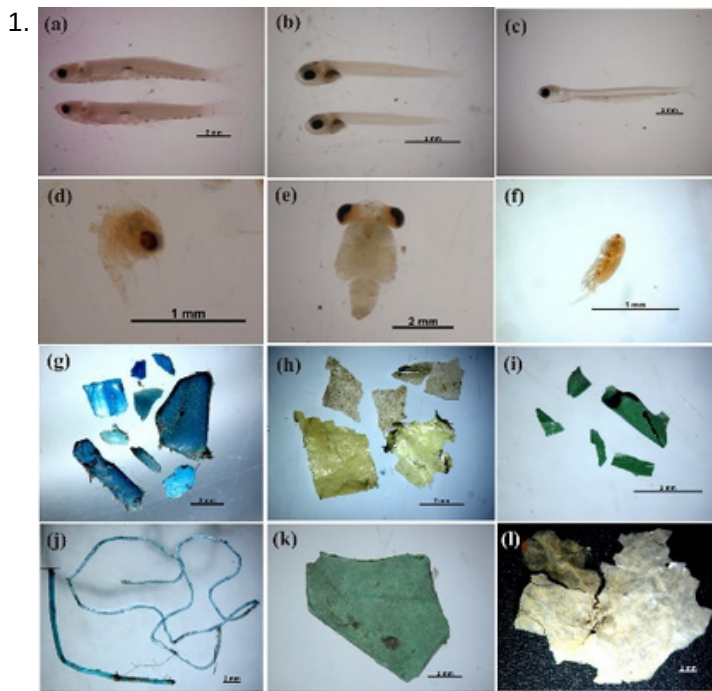
A água poluída é um veículo direto de contaminantes causadores de doenças graves de caráter epidêmico, envolvendo, assim, um aspecto sanitário.

Segundo o Capítulo 17 da Agenda 21, elaborada em 1992 na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, estão definidos os contaminantes e as fontes de contaminação, além de outras formas de degradação do ambiente marinho provenientes das bacias hidrográficas (MESTRES et al., 2006).

Além dos contaminantes listados na Agenda 21 (ONU), também são motivos de preocupação a poluição sonora marinha e, principalmente, o lixo marinho. O uso crescente de produtos descartáveis, a disposição descontrolada de lixo e a má gestão de resíduos e de práticas de reciclagem são o principal motivo para o acúmulo de lixo no mar.

Nessa última categoria, estudos recentes mostram que os macros- e os microplásticos podem ser considerados como um dos principais problemas a afligir a biota marinha, pois, além de causarem efeitos físicos, também podem adsorver contaminantes como mercúrio, dioxinas, etc. (Costa; Barletta, 2015). A poluição por microplásticos (MPs) é um problema global, pois está presente mesmo em regiões costeiras remotas e intocadas. MPs são plásticos de origem primária e secundária com diâmetros de cinco milímetros ou menos que estão livres na coluna de água ou misturados em sedimentos. Desde o início dos anos 1970, tem-se conhecimento de que os MPs poluem os ambientes marinhos. Recentemente, a preocupação vem crescendo à medida que aumentam as quantidades de MPs detectados nos oceanos e que é revelado pelo desenvolvimento de processos inéditos envolvendo esse poluente no mar. Ambientes marinhos costeiros localizados na porção ocidental tropical e subtropical do Oceano Atlântico estão contaminados com microplásticos em diferentes quantidades e de uma variedade de tipos (Figura 1).

FIGURA 1: EXEMPLOS DE PLÂNCTON E ENTULHO PLÁSTICO ENCONTRADOS NO CANAL PRINCIPAL E NO MANGUE DO ESTUÁRIO GOIANA (PERNAMBUCO).



Legenda: 1. Larvas de peixes: (a) *Gobionellus oceanicus*, (b) *Atherinella brasiliensis*, (c) *Anchovia clupeoides*, (d) zoea de *Ucides cordatus*, (e) megalopa de *U. cordatus*, (f) copépode calanoide; microplásticos: (g, h, i); macroplásticos: (j) fibras azuis, (k) plástico rígido verde, (l) plástico macio branco. 2. Evidência de transferência de MPs de um nível trófico para outro: a. presa; b1 predador; C1 presa encontrada no estômago do predador; C2 Micropástico encontrado no conteúdo estomacal da presa; b2 microplástico encontrado no estomago do predador

Fonte: Adaptado de Lima et al. (2016) e Ferreira et al. (2019).

■ Continuação

Os principais compartimentos ambientais (água, sedimento e biota) estão contaminados, mas as consequências ainda são mal compreendidas. As bacias dos rios e todas as escalas de atividades pesqueiras são identificadas como as fontes mais prováveis desse poluente para as águas costeiras. A ingestão pela biota marinha ocorre nos grupos de vertebrados (peixes, pássaros, tartarugas e mamíferos marinhos) quando usam esses ambientes contaminados. Além disso, a presença de microplásticos em amostras de plâncton de diferentes habitats de estuários e ilhas oceânicas está confirmada (Lima et al. 2016).

A conectividade entre compartimentos ambientais relativos à poluição por MPs é uma nova fronteira para a ciência. Diversos estudos indicam que os detritos plásticos podem ser carreadores de metais pesados e poluentes químicos que se acumulam na biota.

A poluição sonora passou a ser reconhecida como um importante poluente do século XXI e está presente na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, tanto na legislação europeia, como na Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha nº 56/2008 da Comunidade Europeia (Bittencourt et al., 2014). O som é amplamente disponível em ambientes aquáticos e é usado por muitos animais para atividades biológicas fundamentais. Nas últimas décadas, as ações antropogênicas, em particular o tráfego de embarcações, levaram à maior poluição sonora no mar, que alterou os níveis de ruído em grande escala, provocando alterações e outras mudanças significativas nos ecossistemas marinhos, como estresse, distrações e mascaramento de importantes sons.

No Brasil, um estudo pioneiro sobre esse problema foi desenvolvido na Baía de Guanabara (Bittencourt et al., 2014) e evidenciou um nível de poluição sonora associado ao transporte e ao tráfego de embarcações. O crescimento econômico nos últimos anos se refletiu em um incremento no tráfego de embarcações, em construções portuárias, na extração de petróleo e em empresas navais, causando diversas alterações no ambiente acústico dos ecossistemas marinhos costeiros.

A ZC brasileira, além de apresentar grande extensão continental, com ecossistemas extremamente diversificados, é o espaço de convergência de alguns dos principais vetores econômicos componentes de um sistema voltado para a exportação, que depende, de forma significativa, da infraestrutura de apoio logístico necessária à produção e à circulação de mercadorias.

Os transportes terrestres e o movimento portuário brasileiro têm mantido um ritmo forte, principalmente devido ao desempenho da agricultura na exportação, mas também em função da produção e da exportação de minérios, entre outros produtos.

O crescimento econômico dos últimos anos no Brasil vem pressionando os governos para a resolução de grandes gargalos, como o escoamento da produção. Nesse contexto, vários portos brasileiros estão sendo modernizados e ampliados para atender às crescentes demandas do comércio internacional, dependente da estrutura e da logística de transporte marítimo.

Entretanto, muitas atividades portuárias, como as operações de dragagem e derrocamento, são fontes de problemas ambientais (Barletta et al., 2016). É recomendável que os ecossistemas estuarinos sejam estudados antes de essas indispensáveis atividades serem executadas, assim como é aconselhável que sejam monitorados posteriormente a fim de gerenciar e minimizar os impactos decorrentes das operações (Figura 2).

■ Continuação

FIGURA 2: (a) Dragagem, (b) cabeçote de corte e tubo de sucção, (c) descarte de detritos e (d) exemplo de lesões causadas a um peixe (Betara: *Menticirrhus americanus*, Sciaenidae) pelo processo de dragagem.



Fonte: Adaptado de Barletta et al. (2016).

O ideal é que as dragagens sejam acompanhadas de programas prévios e simultâneos de monitoramento ambiental da água, dos sedimentos e das comunidades bentônica, demersal e pelágica. Aliando tecnologia, conhecimento acadêmico e sua aplicação, é possível estabelecer procedimentos que resultem no menor impacto ambiental possível (Barletta et al., 2016).

No Porto de Rio Grande (RS), por exemplo, esse tipo de monitoramento permitiu a definição de condicionantes que diminuíram os impactos na área dragada e no local de descarte. Infelizmente, o mesmo procedimento não foi adotado na construção do Porto da Ponta do Felix, na Baía de Paranaguá (PR), onde o sedimento retirado foi colocado ao lado do canal dragado (Barletta et al., 2016). Como consequência da atividade de dragagem nesse ecossistema estuarino, foi desencadeada uma mudança na composição da comunidade de peixes demersais do estuário que afetou a pesca artesanal e a produção pesqueira.

A questão da poluição marinha, ultrapassa os limites nacionais, já que seus impactos atravessam fronteiras, implicando a necessidade de acordos regionais e internacionais que englobam intrincados arranjos econômicos e a harmonização de legislações.

A falta de espaço para a expansão portuária, que visa atender o potencial representado pela globalização e pelo crescente comércio mundial, tem levado portos de todo o mundo a redirecionarem suas operações.

Uma das possibilidades é a construção de portos afastados da linha de costa, os quais apresentam a grande vantagem de não precisarem de dragagens frequentes. Por outro lado, essa modalidade deve gerar novas situações de ameaças ambientais, que exigirão técnicas de remediação cada vez mais aprimoradas.

■ Continuação

Outro ponto importante no contexto dos países em desenvolvimento e de economia em transição é a necessidade da gestão de poluentes de fontes difusas, principalmente os resíduos da agroquímica e os dejetos urbanos. O atendimento de tal necessidade exige mecanismos de participação contínua da sociedade, investimentos maciços em infraestrutura de saneamento básico e pesquisa básica de longa duração.

Alguns representantes da comunidade científica têm expressado a opinião de que, no contexto político, há uma forte tendência à centralização, na instância da União, das ações estratégicas para o setor ambiental, contrariamente às tendências internacionais, em que as questões ambientais são tratadas, cada vez mais, nos níveis local e regional, com a municipalização de decisões e ações. As consequências da centralização, tendo em vista a dimensão do País e as distintas realidades socioeconômicas e ambientais regionais, seriam os resultados pouco efetivos, as dificuldades de implementação de planos, programas e projetos em nível nacional, a descontinuidade frequente das ações, a fragmentação da informação e o desperdício e a superposição de esforços.

É necessário restabelecer uma cultura de planejamento integrado e participativo que possibilite o provimento de informações qualificadas e a tomada de decisões com legitimidade política.

O controle da poluição estuarina e marinha está intimamente ligado à gestão ambiental e ao processo de tomada de decisão para o gerenciamento da ZC, fazendo-se necessário o envolvimento da sociedade em suas diferentes formas de organização. A adoção de instrumentos regulatórios – normas de procedimento, produção, consumo, controle de resíduos e qualidade de produtos –, além de instrumentos econômicos (taxas e incentivos), não deve ser vista de forma isolada, mas, sim, integrada às políticas de estímulo no contexto de uma adesão voluntária a normas e padrões de qualidade.

Devido à diversidade de fontes de entrada e transferência de poluentes, destaca-se a complexidade dos estudos ambientais que exigem apoio, assim como, profundo conhecimento do ambiente estudado. Da mesma forma, é importante o desenvolvimento de delineamentos amostrais que possam ser aplicados em diferentes regiões para que comparações e medidas mitigatórias mais precisas sejam executadas nos diversos ecossistemas aquáticos (Barletta et al., 2020). É imprescindível identificar as principais fontes de poluentes, saber sob que forma eles são lançados e entender de que processos participam – biológicos, químicos, geoquímicos e físicos. Os processos atmosféricos de transporte de poluentes ainda são mal compreendidos e estimados, mas não podem ser negligenciados. Avanços nas pesquisas sobre fluxos de água subterrânea para a região oceânica têm demonstrado a existência dessa importante fonte de elementos químicos naturais para a região costeira.

Esses problemas evidenciam o importante papel da pesquisa científico-tecnológica como fornecedora de informações para identificar a qualidade ambiental, principalmente de ecossistemas costeiros e marinhos, de interesse socioeconômico.

Conseqüentemente, os órgãos públicos ambientais também precisam da atuação das forças operacionais do País mediante o exercício do poder de polícia, por meio do qual tentarão coibir condutas lesivas ao meio ambiente, contando com o suporte legal dado pela legislação ambiental e pelo apoio político dos tomadores de decisão para que seja alcançado o objetivo final em prol da conservação e da preservação do meio ambiente marinho. Nesse ponto de vista, essas ações não podem ser compartimentadas, como acontece hoje. Ressalte-se, também, que as decisões devem ser centradas nos níveis federal e estadual, mas a colocação em prática deve ser descentralizada.

Quanto a desenvolvimento, cadastramento e difusão de alternativas tecnológicas que subsidiem a inserção da dimensão ambiental nas atividades socioeconômicas, com o envolvimento do setor produtivo e da comunidade científica, ainda há muito caminho a percorrer. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e outros órgãos similares de fomento à pesquisa incentivam ações nesse sentido. No entanto, esse esforço deve ser mais estimulado e financiado pelo governo, de forma isolada ou buscando parcerias com o setor privado.



REFERÊNCIAS:

BARLETTA, M.; COSTA, M.F.; DANTAS, D.V. Ecology of microplastics contamination within food webs of estuarine and coastal ecosystems. *MethodsX*, v. 7, p. 100861, 2020.

BARLETTA, M.; CYSNEIROS, F.J.A.; LIMA, A.R.A. Effects of dredging operations on the demersal fish fauna of a South American tropical-subtropical transition estuary. *Journal of Fish Biology*, v. 89, p.1-31, 2016.

BARLETTA, M.; LIMA, A.R.A.; COSTA, M. F. Distribution, sources and consequences of nutrients, persistent organic pollutants, metals and microplastics in South American estuaries. *Science of the Total Environment*, v. 651, part 1, p. 1199-1218, 2019.

BITTENCOURT, L.; CARVALHO R.R.A; LAILSON-BRITO J.; AZEVEDO, A.F. Underwater noise pollution in a coastal tropical environment. *Marine Pollution Bulletin*, n. 83, p. 331-336, 2014.

COSTA, M.F.; BARLETTA, M. Microplastics in Coastal and Marine Environments of the Western Tropical and Sub-Tropical Atlantic Ocean. *Environmental Science: Processes & Impacts*, v.17, p. 1868-1879, 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26457869/>>. Acesso em: 22 maio 2022.

FERREIRA, G.V.B.; BARLETTA, M.; LIMA, A.R.A. Use of estuarine resources by top predator fishes. How do ecological patterns affect rates of contamination by microplastics? *Science of Total Environment*, 655, 292 – 304, 2019.

LIMA, A.R.A.; BARLETTA, M.; COSTA, M.F. Seasonal-Dial shifts of ichthyoplankton assemblages and plastic debris around an Equatorial Atlantic Archipelago. *Frontiers in Environmental Science*, v. 4, art. n. 56, p. 1-18, 2016.

MESTRES, M.; SANCHES-ARCILLA, A.; SIERRA, J.P.; MÖSSO, C.; TAGLIANE, P. R.; MÖLLER, O.; NIENCHESKI, L.F. Coastal bays as a sink for pollutants and sediment. *Proceedings of the 8th International Coastal Symposium (ICS 2004)*. *Journal of Coastal Research*, Special Issue n. 39, v. III, p.1546-1550. Winter, 2006. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/25743015>>. Acesso em: 22 maio 2022.

O Capítulo XV - Ciência, Tecnologia e Inovação

Almirante Lucio Franco de Sá Fernandes

A CIRM continua desempenhando, eficientemente, seu papel de coordenar os assuntos relativos à consecução da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM). Os planos, programas e ações que coordena e gerencia podem ser acompanhados em seu site (<https://marinha.mil.br/secirm/pt-br>). A figura abaixo mostra aqueles em atividade.

No capítulo que ora abordamos é feito um pequeno histórico, onde se apresenta como se deu o início das pesquisas e estudos do meio marinho, e como se desenvolveu no Brasil a ciência no mar, mostrando suas instituições principais, seus desenvolvimentos, políticas, planos e estratégias.

Em sequência, é mostrada a conjuntura nacional do setor, tratando-se, por tópicos, de: Poluição Marinha; Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia; Iniciativas Relacionadas às Ciências do Mar; Ciência, Tecnologia e Inovações em Oceanografia; O Oceano e as Mudanças Climáticas; A importância Estratégica das Ilhas Oceânicas; Potencialidade Mineral de Áreas Estratégicas; e Meios Flutuantes para Pesquisa e Suporte Acadêmico.



Os quatro ramos da Oceanografia.



Planos, programas e ações da CIRM



Arquipélago de São Pedro e São Paulo



Navio de Pesquisa Hidroceanográfico Vital de Oliveira

Continuação



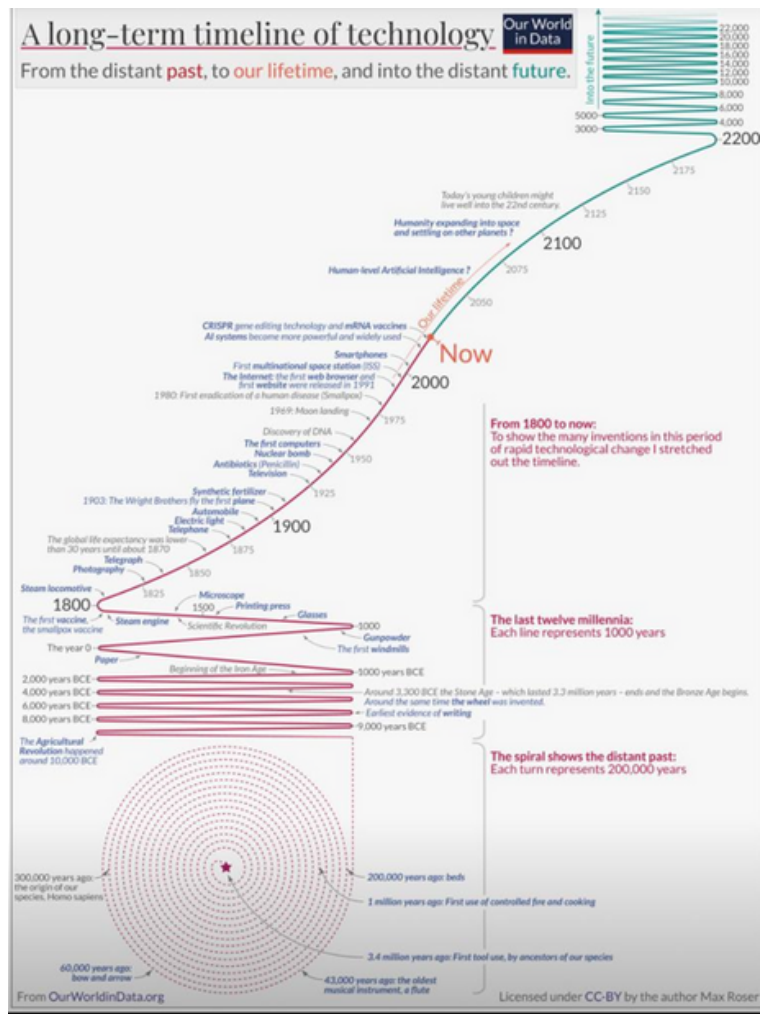
A Estação Antártica Comandante Ferraz

Mais adiante, é tratada a Conjuntura Internacional, onde se ressalta o envolvimento do Brasil em projetos internacionais por meio da Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), organização subordinada à Unesco, com autonomia funcional; e do MCTI, que coordena a participação do país em programas internacionais relacionados às ciências do mar. Dentre outros, vale citar: o estudo do Atlântico Sul na vertente oeste (Brasil, Uruguai e Argentina), o Programa em Ciência Oceânica dos Recursos não Vivos (Oceanic Science in Relation to Non Living Resources – OSNLR) da COI, e O Comitê Científico para Pesquisas Oceanográficas (Scientific Committee on Oceanic Research – SCOR), que é uma organização não governamental que visa à promoção e à coordenação das atividades oceanográficas. Por último, neste item, aborda-se, mais detalhadamente, o Programa Antártico Brasileiro (Proantar).

O último item do capítulo, antes das conclusões, estuda os desafios prospectivos; descreve como se estabeleceu a Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, seus antecedentes e resultados esperados e como a “Década do Oceano” será implementada no Brasil.

Finalmente o capítulo termina apontando óbices, tirando conclusões e apresentando sugestões para tomadores de decisões do país.

Deixamos para apreciação do leitor o gráfico ao lado, que, curiosamente, mostra a linha de tempo da evolução tecnológica e sua expectativa no futuro.



Biotecnologia Marinha com ênfase nas macroalgas

Professor Dr^a. Yocie Yoneshigue Valentin

O mar brasileiro ou a Amazônia Azul detém uma alta biodiversidade de microalgas, que juntamente com outros organismos da flora, fauna, bactérias, vírus e fungos, oferecem uma fonte inesgotável de numerosos recursos biotecnológicos. Há de se reconhecer que as macroalgas fornecem um importante arsenal diversificado de moléculas bioativas, altamente potentes, usadas nas indústrias farmacêutica, cosmética, energia, alimentícia, naval e agricultura. Pesquisas mostrando mecanismos de ação das substâncias extraídas de macroalgas da costa brasileira são fundamentais para seu registro, geração de patentes e aplicação.

Extratos e substâncias químicas isoladas, para a utilização na indústria de cosméticos, nutracêuticos e sondas para avaliação de enzimas específicas em processos celulares, são exemplos de utilização de produtos gerados desses organismos marinhos. Vários extratos obtidos das macroalgas coletadas em águas nacionais para fins medicinais, tais como para o combate ao câncer, bactericidas, anti-inflamatório, antioxidantes e doenças negligenciadas, tem sido enfoque de cientistas brasileiros que compõem à Rede Nacional em Biotecnologia de Macroalgas Marinhas – REDEALGAS.

Como dito, tanto a flora quanto a fauna marinha são fontes de uma ampla gama de compostos de interesse biotecnológico. Além disso, compostos fenólicos e os flavonoides extraídos de macroalgas são os principais responsáveis pela atividade antioxidante.

As macroalgas ainda sintetizam uma grande variedade de polissacarídeos sulfatados hidrossolúveis com predomínio de rhamnose, galactose e ácidos pirúvicos. Estes polissacarídeos são conhecidos por apresentarem uma gama de atividades biológicas, incluindo antivirais (HSV-1 e 2) e anticoagulantes.

As algas sintetizam também potentes bloqueadores químicos da radiação UV para sua proteção. Em macroalgas marinhas estas substâncias foram denominadas de “mycosporine-like amino ácidos” (MAA).

As MAA podem ser encontradas em organismos marinhos em regiões que abrangem desde o polo até regiões tropicais. Aplicações comerciais para as MAA, tais como protetores solar e fotoestabilizadores de aditivos em plásticos, pinturas e vernizes já estão sendo testadas. A indústria de cosméticos tem investido em novas formulações para protetores solares e a sua expansão é devido ao reconhecimento de que a exposição ao sol é a principal causa para o desenvolvimento de câncer de pele (melanoma), envelhecimento precoce e fotoenvelhecimento.

Além disso, as algas sintetizam carotenóides, que constituem uma ampla classe de tetraterpenos insaturados com muitas funções biológicas. Aproximadamente 600 carotenóides já foram isolados de fontes naturais. Os principais carotenos são licopeno e astaxantina (pigmento vermelho) e β -caroteno (pigmento laranja), zeaxantina (marrom). Estes pigmentos carotenóicos detêm um mercado mundial de mais de 3 bilhões de dólares por ano. Os carotenóides são utilizados como corantes em alimentos e suplementos nutricionais. Outra categoria de substâncias sintetizadas pelas macroalgas que tem um alto valor de mercado são os ácidos graxos ômega. Os ômegas 3 e 6 são fundamentais para o bem estar humano pois são precursores de hormônios esteroides e portanto, juntos têm um mercado mundial de aproximadamente 2 bilhões de dólares.

Em biotecnologia, para preservar descobertas intelectuais, é fundamental que se registre e deposite patentes. Os membros da REDEALGAS têm mais de duas dezenas de patentes depositadas, o que garante uma alta produtividade da REDEALGAS nas descobertas aplicadas e com possibilidades de gerar produtos e transferência de conhecimento para o público em geral.

Atualmente há uma crescente demanda mundial por intermediários químicos renováveis. Os produtos extraídos a partir de matérias-primas renováveis (como os das macroalgas) são biologicamente mais efetivos e seguros na alimentação humana e animal do que os sintetizados a partir do petróleo.

Nos países que detêm know-how de tecnologias sustentáveis, protocolos de aproveitamento integral de biomassas (rejeito zero e mitigação de CO₂) estão desenvolvidos ou em desenvolvimento para obter os intermediários químicos de interesse comercial.

■ Continuação

Desta forma, tanto o desenvolvimento de tecnologias (e protocolos) quanto de pesquisas aplicadas na bioprospecção de novas moléculas naturais e/ou de descoberta de novas aplicações para moléculas já conhecidas, são estratégias de PD&I alinhadas com a Nova Bioeconomia Mundial.

Segundo a Comissão Europeia de Pesquisa e Inovação em Bioeconomia (European Commission, 2016), estima-se que a mudança de uso dos produtos derivados do petróleo para os biológicos possa reduzir o consumo de CO₂ em 2,5 bilhões de toneladas por ano a partir de 2030. Essa nova matriz econômica é um setor de rápido crescimento e capaz de criar novos mercados e trabalhos.

A biomassa macroalgácea tem uma importância muito relevante no contexto da Bioeconomia Azul devido ao potencial para múltiplas aplicações e pode abastecer o mercado global com alimentos, ingredientes de ração, produtos farmacêuticos e fertilizantes, além de produtos que podem substituir materiais à base de petróleo. Porém, em contraposição a este fato, torna-se um desafio encontrar espécies que apresentem elevada taxa de crescimento e alta concentração de moléculas desejadas em quantidade suficiente, no meio natural. A solução para resolver esse problema é o cultivo que garanta a obtenção da matéria-prima para os diferentes segmentos das indústrias. Podem-se classificar os cultivos em: Cultivo no Mar e Cultivo Integrado.

A aquicultura (maricultura no mar) é considerada uma das atividades da bioeconomia azul que mais cresce no mundo e muito poderá contribuir com a demanda crescente de alimento no mundo, segundo os dados da FAO, 2016. Atualmente, as pesquisas procuram desenvolver linhagens termotolerantes (adaptadas a mudanças climáticas) e linhagens resistentes a doenças e epífitas, além do desenvolvimento de tecnologias de cultivo mais robustas e econômicas.

Dentro das técnicas de cultivo, existe a “Aquicultura Multitrófica Integrada” que consiste em reciclar os subprodutos (resíduos) de uma espécie para se tornarem insumos (fertilizantes, alimentos) para outra. Por exemplo: os resíduos dos camarões ou peixes servirão de fertilizantes para as algas.

Coletas de algas atiradas nas praias (arribadas) constituem também uma importante fonte de biomassa natural disponível. Esse fenômeno está ocorrendo com mais frequência em muitas praias da costa brasileira, devido às alterações nas condições oceanográficas afetadas pelas mudanças climáticas. Nessas ocasiões, grande volume de macroalgas se acumula nas praias, ocasionando sérios problemas ambientais, afastando os turistas. Porém, a biomassa pode ser aproveitada de diversas formas, transformando problemas de gestão em oportunidades.

Em conclusão, as algas marinhas têm grande potencial para contribuir com diferentes soluções para um mundo mais sustentável, além de possuir qualidades para enfrentar alguns dos grandes desafios sociais do mundo como na segurança alimentar, na mitigação das mudanças climáticas, no suporte ao ecossistema marinho, na criação de empregos e na contribuição para o crescimento econômico.

Por fim, o desenvolvimento de competências em Biotecnologia marinha no Brasil passa por um incentivo crescente para a formação de jovens pesquisadores nessa importante área do conhecimento por meio dos Programas e Pós-graduação.



Os oceanos e as mudanças climáticas

Professor Dr. José H. Muelbert & Professor Dr^a. Mônica M.C. Muelbert

Fatos recentes mostram que mudanças substanciais estão ocorrendo agora na Terra e evidências indicam que poderão se repetir no futuro em períodos/intervalos cada vez mais curtos como resultado das mudanças do Clima. Como exemplos podemos citar a ocorrência de ondas de frio e calor fora de época ou mesmo de maior intensidade nos períodos considerados tradicionais, secas, cheias, deslizamento de encostas, safras quebradas, desmatamento, ventos fortes e intensos, e de ciclones mais frequentes que no passado recente.

Ao longo da história do planeta, o clima tem passado por diversas variações naturais, em uma multiplicidade de escalas temporais (Ghil 2002, IPCC 2014, 2019) mas nada se compara ao que temos observado nos últimos anos (AR6 SROCC current ice-melting scenarios) (IPCC 2014, 2019, 2022). A concentração dos gases de efeito estufa, dos quais o gás carbônico (CO₂) é um dos principais, têm aumentado significativamente a partir da revolução industrial decorrente principalmente da queima de combustíveis fósseis, o que tem como consequência o aumento da temperatura média do planeta e gerando por sua vez importantes consequências econômicas, sociais, políticas e ambientais (IPCC 2018).

O aumento da temperatura da superfície do mar resulta em um aumento de intensidade de eventos extremos como os ciclones extratropicais. Altera também o padrão de circulação atmosférica sobre o continente, resultando em mudanças no regime de precipitação em uma vasta área da América do Sul. Aumenta ainda a intensidade e frequência das ondas de calor marinho (“marine heatwaves”) (Collins et al. 2019) com consequências sobre o regime de secas no Brasil e também na produtividade primária e pescarias (Rodrigues et al. 2019).

As mudanças climáticas têm efeito sobre a biodiversidade, provocando alterações na distribuição geográfica, nos ciclos sazonais, abundâncias e interações de muitas espécies marinhas em resposta ao aumento de temperatura. Corais de água quente e seus recifes respondem a esse aquecimento com substituição de espécies, branqueamento e redução de sua cobertura, o que causa perda de habitat.

Por outro lado, a absorção oceânica de CO₂ resulta em acidificação das águas do mar, com redução do pH e da estabilidade de formas minerais de carbonato de cálcio, principalmente nas regiões de ressurgência e altas latitudes (IPCC 2019, Bindoff et al. 2019, Meredith et al. 2019). As concentrações de oxigênio diminuíram nas águas costeiras e na termoclina do oceano aberto e as zonas mínimas de oxigênio estão se expandindo progressivamente nos oceanos, restringindo o habitat de vários organismos.

Alterações do nível do mar mostram que ele aumentou no século XX. Os sistemas costeiros e as áreas rasas sofrerão cada vez mais submersão, inundações e erosão ao longo do século XXI e além, devido ao aumento do nível do mar. A população e os empreendimentos expostos aos riscos costeiros, bem como as pressões humanas sobre os ecossistemas costeiros, aumentarão significativamente nas próximas décadas devido ao crescimento populacional, ao desenvolvimento econômico e à urbanização. Os fatores climáticos e não climáticos que afetam os ambientes costeiros irão diminuir os habitats, aumentar a exposição do litoral às ondas e tempestades e degradar as características ambientais importantes para a pesca e o turismo (Fig. 13, IPCC 2019, Bindoff et al. 2019).

A cobertura e extensão das calotas de gelo nos pólos e nas montanhas é um dos parâmetros mais afetados pelas mudanças do clima. Perda de gelo marinho no verão associado a perda de cobertura de neve de primavera no continente contribuem para amplificar o aquecimento no Ártico, onde a temperatura do ar na superfície provavelmente aumentou mais do que o dobro da média global nas últimas duas décadas. A Antártica é marcada por sinais regionais contrastantes e grande variabilidade interanual, mas é claro que a cobertura de gelo durante o inverno está diminuindo gradualmente.

As rápidas mudanças ambientais descritas recentemente nos polos, deixam marcas em outras regiões do planeta como resultado claro da importância e da conectividade do Oceano Austral com outras partes do globo. As evidências mais contundentes são os registros de extensão do gelo marinho que em 2023 foram os menores registrados nos últimos anos; alterações nas frequências da variabilidade interanual do gelo marinho e das temperaturas oceânicas com consequentes alterações nas temperaturas das águas do Oceano Atlântico; e a ocorrência de ondas de calor marinhas e atmosféricas por exemplo.

Devido à dimensão e à diversidade dos aspectos envolvidos nas mudanças climáticas são necessárias observações sistemáticas, padronizadas e sustentáveis dos oceanos baseadas em séries temporais de longa duração com cooperação e coordenação regional e internacional para uma melhor compreensão do papel dos oceanos no clima. A Comissão Oceanográfica Internacional (COI) da UNESCO executa o programa Sistema Global de Observação dos Oceanos (GOOS) que postula o monitoramento de Variáveis Essenciais Oceânicas através do uso de padrões globais obedecendo as melhores práticas (“Best Practices”) de coleta de dados, bem como a disponibilização destes dados e informações de maneira aberta através da adoção do modo FAIR (Facilmente encontrado, Acessível, Interoperacional e Reutilizável). O GOOS Brasil coordena estas atividades no Brasil.

Ações são necessárias para enfrentar a urgência climática e há necessidade de tornar os oceanos e as zonas costeiras parte integral da política de mudanças do clima, de forma que as atividades relacionadas a este tema possam contribuir significativamente nos processos de adaptação e mitigação. Deve haver um apoio intensivo a programas nacionais de pesquisa oceanográfica no escopo da Rede Clima, bem como a participação de pesquisadores brasileiros em programas internacionais voltados para mudanças climáticas. Importante promover a atualização e a qualificação de pesquisadores e grupos de pesquisa universitários nas Ciências do Mar e Meteorológicas integradas ao estudo das mudanças do clima, e o apoio a projetos de pesquisa e a formação de recursos humanos em áreas voltadas aos riscos ecossistêmicos das mudanças do clima de maneira sustentável a médio e longo prazo. O Brasil deve implementar um sistema integrado de observação sustentável dos oceanos e de gestão de dados para o mar brasileiro através do recém criado Instituto Nacional para a Pesquisa Oceanográfica (INPO). Com estas ações, o Brasil tem condições de assumir a liderança regional em seu papel no estudo das mudanças climáticas e tornar-se um ator importante em atividades como o Living Action Plan – Ocean Observation 2019 e a Década da Ciência Oceânica.

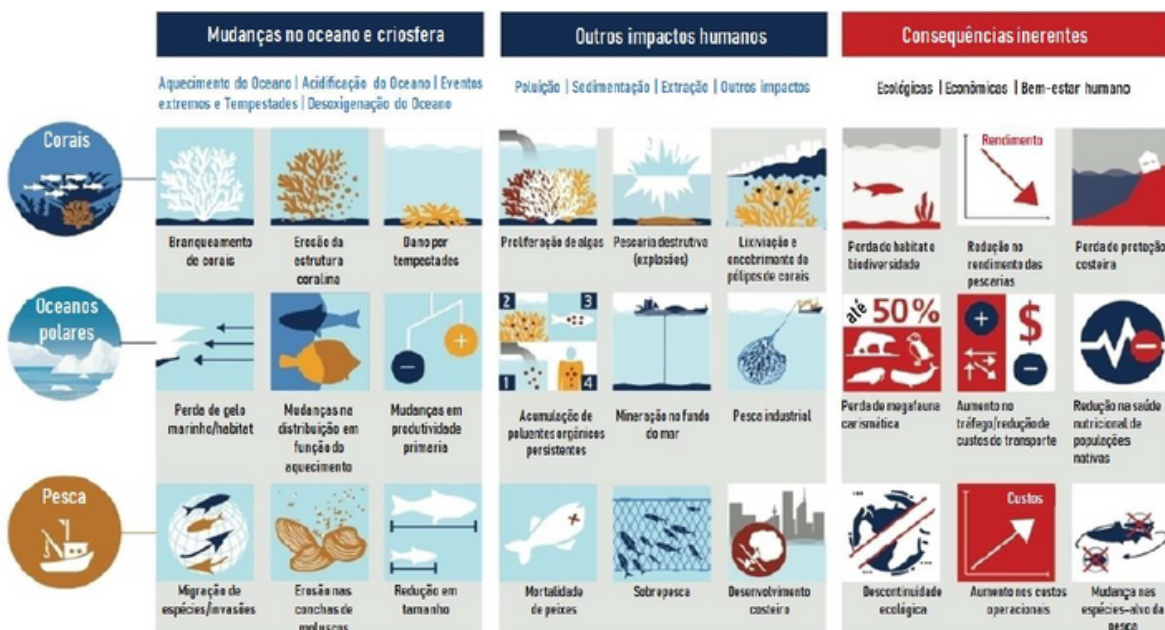


Figura 1. Resumo esquemático dos impactos e consequências resultantes de mudanças do clima (aquecimento, acidificação, tormentas e desoxigenação) e outros impactos antrópicos em recifes de corais, oceanos polares e pesca. Figura adaptada do FAQ5.1 de Bindoff et al. 2019. Traduzido pelos autores.

Continuação

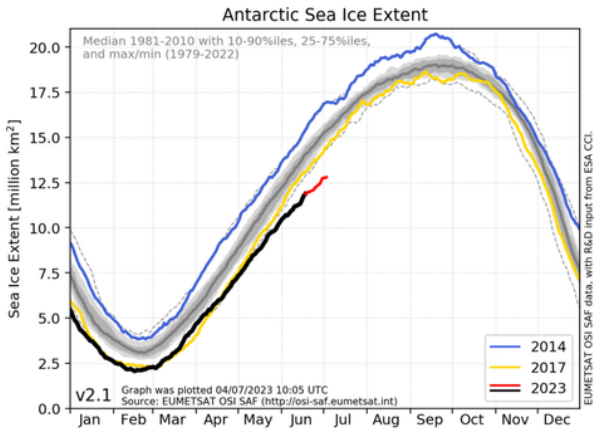


Figura 2. Perda da extensão de gelo marinho na Antártica. <https://www.mercator-ocean.eu/en/news/record-low-sea-ice-extent-antarctic-june-2023/>

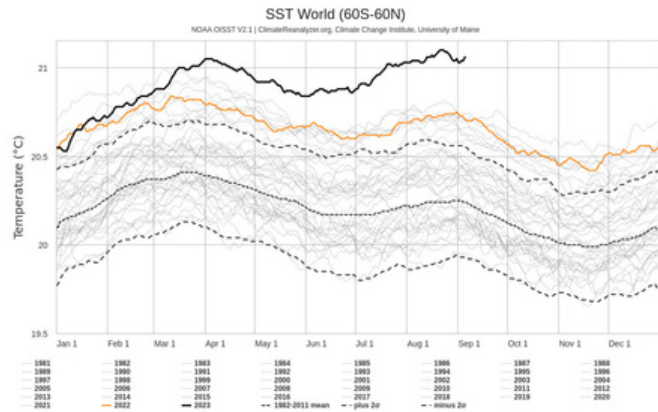


Figura 3. Aumento da temperatura superficial do mar entre 60S e 60N.

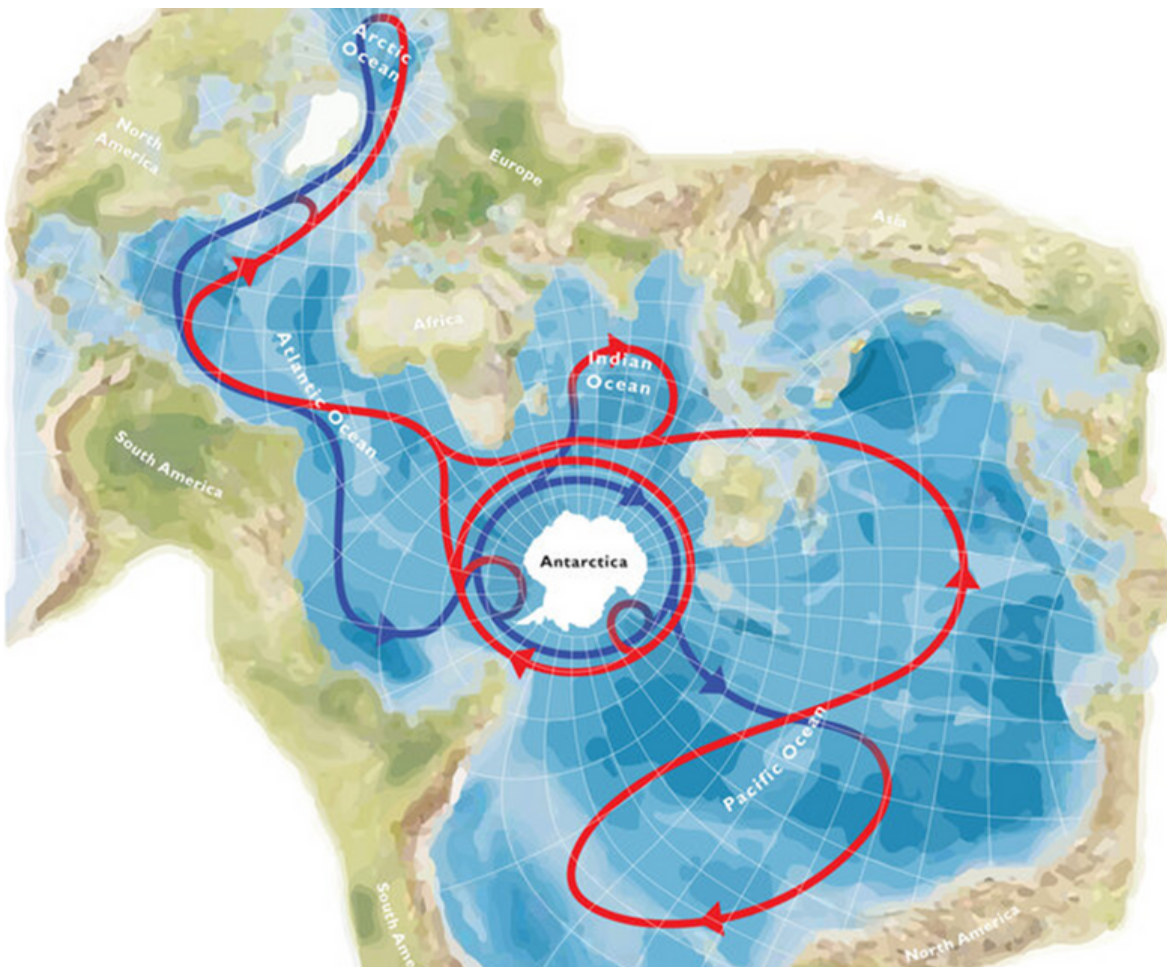


Figura 4. O oceano austral atua como centro distribuidor para os demais oceanos influenciando o clima do planeta. https://www.researchgate.net/publication/334126444_The_global_importance_of_the_Southern_Ocean_and_the_key_role_of_its_freshwater_cycle/figures?lo=1

Os Sítios Arqueológicos de Naufrágios na Amazônia Azul

CF (RM1-T) Ricardo dos Santos Guimarães

No leito da Amazônia Azul, além de diversos recursos vivos e não vivos, de significativo valor econômico, também pode ser encontrado um notável patrimônio de valor cultural formado pelos vestígios materiais remanescentes de antigas embarcações e navios naufragados. Esses vestígios são testemunhos da história trágico-marítima brasileira, iniciada a partir no século XVI, com a chegada dos europeus e o incremento da navegação costeira ao longo da costa. Junto ao seu contexto, no leito marinho, esses vestígios são classificados como sítios arqueológicos de naufrágios, compondo o Patrimônio Cultural Subaquático Brasileiro protegido por lei.

Os Sítios de Naufrágios

Os sítios de naufrágios são formados por antigas embarcações ou navios naufragados e são considerados “como ‘cápsulas do tempo’, um ‘instantâneo’ de espaços socialmente estruturados que deixaram de existir em um determinado momento [...]” (RAMBELLI, 2002, p. 41). Conforme Souza e Amaral (2021, p. 330), “os sítios de naufrágios representam a cultura material de diversos povos marítimos, estuarinos, ribeirinhos ou lacustres expressa na forma de navios e embarcações dos mais variados tipos que soçobraram ao redor do mundo”.

Pelo seu significativo potencial de geração de conhecimento, os sítios de naufrágios são naturalmente os que mais atraem o interesse dos arqueólogos subaquáticos. Ao estudá-los, esses pesquisadores contribuem com novos dados referentes a diversos temas, como arquitetura e construção naval, navegação, desenvolvimento tecnológico de equipamentos e armamentos, a relação do homem com o meio-ambiente marítimo, aspectos como as relações sociais a bordo das antigas embarcações, a hierarquia, a religião, as tradições, assim como os costumes do homem do mar (GUIMARÃES, 2022).

A Amazônia Azul também pode ser considerada um verdadeiro “museu subaquático”, cujo acervo é formado por milhares de artefatos arqueológicos oriundos dos diversos tipos de sítios submersos, como os sambaquis, os depositários, os santuários, os terrestres submersos, assim como os sítios de naufrágios.

Conforme pesquisa desenvolvida pela Diretoria de Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha (DPHDM), existem na costa brasileira cerca de 2.012 naufrágios, ocorridos até 1950, considerados de interesse histórico, muito deles com localização ainda desconhecida (BITTENCOURT et al., 2018; GUIMARÃES, 2022). Esses dados revelam não só o potencial da Amazônia Azul para realização de pesquisas no campo da ciência arqueológica, como também para o fomento do turismo arqueológico subaquático no Brasil.

As intervenções irresponsáveis dos chamados “caçadores de tesouros”, ainda são uma grande ameaça aos sítios de naufrágios. Esses aventureiros agem sem o conhecimento das autoridades, mergulhando nesses sítios para recolher, ilegalmente, objetos de possível valor econômico. Essa atividade, além de ilegal, compromete o contexto dos sítios arqueológicos prejudicando sobremaneira as pesquisas científicas. Conforme o Almirante Max Justo Guedes, desde 1975, a Marinha do Brasil (MB), por intermédio de suas capitânicas, agências e delegacias, colabora com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) a fim de coibir as ações de depredação em sítios de naufrágios (GUEDES, 1994).

As pesquisas arqueológicas em sítios de naufrágios na costa brasileira

No Brasil, a primeira intervenção em um sítio de naufrágio, considerada de cunho arqueológico, ocorreu no sítio do Galeão Sacramento, que naufragou após colidir com o Banco de Santo Antônio, em 1668, na costa baiana.

■ Continuação

Esse trabalho foi coordenado pelo Arqueólogo, não mergulhador, Ulisses Pernambucano de Mello Neto e contou com o apoio da MB que, entre os anos de 1976 e 1978, disponibilizou o navio NSS Gastão Moutinho e mergulhadores militares para realizarem o resgate de artefatos e o levantamento planimétrico do sítio (MELLO NETO, 1976).

Após as experiências arqueológicas no Galeão Sacramento, outras intervenções, não arqueológicas, em sítios de naufrágios foram conduzidas por empresas de salvatagem autorizadas pela MB. Embora não realizassem uma pesquisa considerada científica, essas empresas foram responsáveis por recuperar diversos artefatos de sítios de naufrágios que hoje integram o acervo arqueológico sob os cuidados da DPHDM, onde algumas das peças estão em exposição no Museu Naval.

No âmbito acadêmico brasileiro, a primeira pesquisa arqueológica sistemática realizada em um sítio de naufrágio foi a do Vapor Conde d' Áquila, naufrágio ocorrido em Cananeia, litoral de São Paulo, em 1858. Essa pesquisa foi conduzida pelo arqueólogo e mergulhador Gilson Rambelli, entre os anos de 1999 e 2003.

Atualmente, as pesquisas brasileiras voltadas aos sítios submersos são realizadas, em quase sua totalidade, por meio de projetos científicos vinculados às universidades.

As Legislações referentes aos sítios submersos no Brasil

Os sítios arqueológicos, inclusive os de naufrágios, são protegidos pela Constituição Federal de 1988. A pesquisa arqueológica no Brasil é disciplinada pela Lei Federal no 3.924/61, além de portarias emitidas pelo Iphan.

Para a realização de pesquisas arqueológicas direcionadas, especificamente, aos sítios de naufrágios deve ser observada também a Lei Federal no 7.542/86, com alterações dada pela Lei Federal no 10.166/2000, que dispõe sobre a pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas e bens submersos, além das Normas da Autoridade Marítima emitidas pela Diretoria de Portos e Costas (DPC). Segundo essa lei, qualquer coisa ou bem que esteja submerso em águas jurisdicionais brasileiras, em decorrência de sinistro, alijamento, ou fortuna do mar, por mais de cinco anos, cujo dono não tenha demonstrado interesse em recuperá-lo, passa ao domínio da União, não sendo permitido a sua remoção sem a autorização da MB.

Ações de proteção ao Patrimônio Cultural Subaquático Brasileiro

Em relação à proteção do patrimônio cultural subaquático brasileiro, do qual os sítios de naufrágios são integrantes, a MB, dentro de sua esfera de competência, vem realizando diversas ações.

Além do trabalho de fiscalização exercido pelas capitânias, agências e delegacias, a MB participa de atividades de peritagem conjuntas com Iphan, realiza exposições, simpósios e campanha de conscientização sobre o tema. Destaca-se, também, o desenvolvimento do Projeto Atlas dos Naufrágios de Interesse Histórico da Costa do Brasil, com objetivo de obter dados históricos e mapear as ocorrências desses naufrágios localizados na Amazônia Azul.

Em março deste ano, foi realizado no Museu Naval o Simpósio Patrimônio Cultural Subaquático: Preservação, Educação e Práticas Políticas. Esse evento foi organizado pela DPHDM e contou com palestras ministradas por especialistas nacionais e estrangeiros, tendo a fala de abertura proferida pelo Diretor da DPC e de encerramento, pelo Chefe do Estado-Maior da Armada.

Considerações finais

Como observado nesse breve texto, os sítios de naufrágios constituem um notável patrimônio cultural localizado na Amazônia Azul. Como patrimônio integrante das riquezas brasileiras no mar, deve ser pesquisado, protegido e preservado para as futuras gerações.

Referências:

BITTENCOURT, Armando et al. O projeto Atlas dos Naufrágios de Interesse Histórico da Costa do Brasil. Revista Marítima Brasileira, Rio de Janeiro: SDM, v. 138, p. 102-112, n. 01/03, jan./mar. 2018. Disponível em:

<http://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistamaritima/article/view/393/377>.

Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL. Lei Federal no 3.924, de 26 de junho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L3924.htm . Acesso em: 17 jun. 2023.

BRASIL. Lei Federal no 7.542, de 26 de setembro de 1986. Dispõe sobre a pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terreno de marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1986. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7542.htm. Acesso em: 17 jun. 2023.

GUEDES, Max Justo. A Arqueologia Subaquática no Brasil. Revista de Arqueologia. [S. l.], v. 8, n. 2, p. 423-428, 1994. Disponível em:

<https://revista.sabnet.org/ojs/index.php/sab/article/view/679> . Acesso em: 15 jun. 2023.

GUIMARÃES, R. S. Capítulo XVIII – Arqueologia Marinha e Patrimônio Cultural Subaquático. In: MOURA NETO, Júlio S.; AZEVEDO, Marcos A. L. (org.). O Brasil e o mar do século XXI: subsídios para o aproveitamento sustentável do mar brasileiro. 3 ed. rev., ampl. e atual. Rio de Janeiro: Quiteriense Serviços Gráficos e Editoriais, 2022, p. 609-627.

MELLO NETO, Ulysses Pernambucano. O Galeão Sacramento (1668): Um naufrágio do século XVII e os resultados de uma pesquisa de Arqueologia Submarina na Bahia (Brasil). Revista Navigator: Subsídios para História Marítima do Brasil, Rio de Janeiro, no 13, p. 07-40, jun. 1976 a dez.1977.

Disponível em: <http://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/navigator/issue/view/153> . Acesso em 17 jun. 2023.

RAMBELLI, Gilson. Arqueologia até debaixo d'água. São Paulo: Maranta, 2002.

SOUZA, C. C. R; AMARAL, Marília P. V. O Panorama da Arqueologia Subaquática no Nordeste do Brasil. In: VIANA, D. et al. (ed.). Ciências do Mar: dos Oceanos do Mundo ao Nordeste do Brasil. 1. ed. Olinda: Via Design Publicações, 2021. Disponível em:

https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/publicacoes/ppgm_ar/CienciasdoMarVol1.pdf . Acesso em: 17 jun. 2023.



Banco de imagens: Canva



Imagem 1. Simpósio Patrimônio Cultural Subaquático, ocorrido no Museu Naval em 2023.
Fonte: DPHDM.



Imagem 2. Arqueólogo realizando pesquisa no sítio de naufrágio do Clíper Blackadder (1905), Baía de Todos os Santos - BA.
Foto: Daniel Gusmão.



Imagem 3. Arqueólogo realizando pesquisa no sítio de naufrágio Maragogi I, Alagoas. Foto: Fundação Paranã-buc.



Imagem 4. Informativo da Campanha de Conscientização do Patrimônio Cultural Subaquático Brasileiro, 2017.
Fonte: Facebook da Marinha do Brasil

A Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável

CMG (RM1) Frederico Antonio Saraiva Nogueira

Antecedentes

A proposta para o estabelecimento da “Década” foi construída ao longo de 2 anos sob iniciativa da COI, e submetida à aprovação da 29ª Assembleia da COI, em junho de 2017, para posterior submissão à conferência Geral da UNESCO e aprovação final pela Assembleia Geral das Nações Unidas (UNGA). O seu propósito é contribuir para a implementação dos objetivos da Agenda 2030, mais especificamente o SDG-14, a qual foi aprovada em 6 de dezembro de 2017, como parte da “Omnibus Resolution for Oceans and the law of the sea (A/RES/72/73)”. A COI recebeu, então, a tarefa de preparar um Plano de Implementação para a “Década”.

Por meio da Carta Circular NR 2722 (22MAI2018) a COI solicitou aos Estados-Membros que se manifestassem sobre o possível interesse em contribuir para a fase preparatória da “Década” referida acima. O Brasil manifestou o interesse em sediar um Seminário Regional de Planejamento para o Atlântico Sul. O referido seminário foi realizado, com sucesso, no período de 25 a 27 de novembro de 2019, nas dependências da Escola de Guerra Naval (EGN). Esse Workshop foi organizado pela Marinha do Brasil e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com o apoio do Ministério das Relações Exteriores (MRE), Secretariado da COI, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Fundação Grupo Boticário, Praticagem do Brasil (CONAPRA), Comissão Européia e All-Atlantic Ocean Research Alliance (representada pelos projetos AANCHOR e AORA). Contou com a presença de 123 participantes, de 22 países e 4 Organismos Internacionais. Outros seminários foram realizados para diversas regiões oceânicas. Seus relatórios foram consolidados e o resultado foi o Plano de Implementação para a “Década”, aprovado na 75ª Sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas em 31 de dezembro de 2020.

Visão e Missão

Visão: A ciência que precisamos para o oceano que queremos.

Missão: Implementar soluções transformadoras da ciência oceânica para o desenvolvimento sustentável, conectando as pessoas com o oceano

Resultados esperados, desafios e objetivos

Ao final da Década, desejamos alcançar:

Resultados esperados

1. Um oceano limpo;

Onde as fontes de poluição são identificadas e reduzidas ou removidas. A poluição resultante de diversas fontes coloca em risco os ecossistemas, a saúde humana e a subsistência. Urge produzir conhecimentos interdisciplinares sobre as causas e fontes da poluição e seus efeitos nos ecossistemas e na saúde humana. Este conhecimento irá sustentar soluções codificadas para eliminar a poluição na fonte, mitigar atividades prejudiciais, remover poluentes do oceano e apoiar a transição da sociedade para uma economia circular.

2. Um oceano saudável e resiliente;

Onde os ecossistemas marinhos são compreendidos, protegidos, restaurados e gerenciados. Para gerenciar, proteger ou restaurar de forma sustentável os ecossistemas marinhos e costeiros, é necessário preencher as lacunas de conhecimento prioritárias dos ecossistemas e suas reações a vários fatores de estresse. Esse conhecimento é importante para desenvolver ferramentas para implementar estruturas de gestão que criem resiliência, reconheçam limites e evitem pontos de inflexão ecológica e, assim, garantam o funcionamento do ecossistema e a prestação contínua de serviços ecossistêmicos para a saúde e o bem-estar da sociedade e do planeta como um todo.

■ Continuação

3. Um oceano sustentável e produtivo;

Para apoiar o abastecimento alimentar e uma economia oceânica sustentáveis. O oceano é a base para o futuro desenvolvimento econômico global, saúde e bem-estar da humanidade, incluindo segurança alimentar e meios de subsistência seguros para as centenas de milhões das pessoas mais pobres. A produção de conhecimento e ferramentas para apoiar a recuperação de estoques, implantação de práticas de gestão de pesca sustentável e apoiar a expansão sustentável da aquicultura, protegendo a biodiversidade e os ecossistemas essenciais, serão fundamentais.

4. Um oceano previsível;

Onde a sociedade adquire entendimento e capacitação para responder às mudanças nas condições do oceano. Atualmente, o oceano não é mapeado nem observado adequadamente. A observação, o entendimento das variáveis essenciais de um oceano em mudança, incluindo seus componentes físicos, químicos e biológicos e as interações com a atmosfera e a criosfera são essenciais, especialmente em tempos de mudanças climáticas. É necessário o conhecimento da interface terra-mar e do litoral, a partir das águas adjacentes para o oceano aberto, e da superfície até o fundo do oceano.

5. Um oceano seguro;

Onde a vida e os meios de subsistência são protegidos dos perigos relacionados ao oceano. São necessários mecanismos e processos para avaliar, prever e alertar os riscos prioritários, bem como mitigar os seus efeitos e formular respostas adaptativas de curto e longo prazo, em terra e no mar. Dados oceânicos de maior densidade e sistemas de previsão aprimorados - incluindo nível do mar, previsão meteorológica e climática são necessários desde o tempo quase real até escalas decadais.

6. Um oceano transparente e acessível;

Com acesso aberto e equitativo a dados, informações e tecnologia e inovação. As desigualdades na capacidade e recursos em ciência oceânica precisam ser erradicadas, aprimorando o acesso ao controle de qualidade dos dados, à informação e à tecnologia. Isso precisa ser acoplado a maiores habilidades e oportunidades para se engajar na coleta de dados, geração de conhecimento e desenvolvimento tecnológico, particularmente em países em desenvolvimento (LDCs), pequenos países insulares em desenvolvimento (SIDS) e países em desenvolvimento sem litoral (LLDCs).

7. Um oceano conhecido e valorizado por todos.

Um oceano inspirador e envolvente onde a sociedade entende e valoriza o oceano em relação ao bem-estar humano e ao desenvolvimento sustentável. Para incentivar a mudança de comportamento e garantir a eficácia das soluções desenvolvidas ao longo da Década, é necessária uma mudança radical na relação da sociedade com o oceano. Isso pode ser alcançado por meio de abordagens de cultura oceânica, ferramentas educacionais e de conscientização formais e informais e por meio de medidas que garantam o acesso físico equitativo ao oceano. Juntas, essas abordagens construirão uma compreensão significativamente mais ampla dos valores econômicos, sociais e culturais do oceano pela sociedade e a pluralidade de funções que desempenham para sustentar a saúde, o bem-estar e o desenvolvimento sustentável.

Desafios

São muitos os desafios que temos que superar para alcançar os resultados acima. Seguem-se os dez desafios identificados e explicitados no Plano de Implementação construídos a partir dos workshops referidos parágrafos acima:

Desafio 1: Compreender e mapear fontes terrestres e marítimas de poluentes e contaminantes e seus impactos potenciais na saúde humana e nos ecossistemas oceânicos, e desenvolver soluções para removê-los ou mitigá-los.

Desafio 2: Compreender os efeitos de vários estressores nos ecossistemas oceânicos e desenvolver soluções para monitorar, proteger, gerenciar e restaurar os ecossistemas e sua biodiversidade sob condições ambientais, sociais e climáticas em mudança.

■ Continuação

Desafio 3: Gerar conhecimento, apoiar a inovação e desenvolver soluções para otimizar o papel do oceano na alimentação da população mundial de forma sustentável em condições ambientais, sociais e climáticas em mudança.

Desafio 4: Gerar conhecimento, apoiar a inovação e desenvolver soluções para o desenvolvimento equitativo e sustentável da economia oceânica em condições ambientais, sociais e climáticas em mudança.

Desafio 5: Aprimorar o entendimento da conexão oceano-clima e gerar conhecimento e soluções para mitigar, adaptar e criar resiliência aos efeitos das mudanças climáticas em todas as geografias e em todas as escalas, e para melhorar os serviços, incluindo previsões para o oceano, clima e tempo.

Desafio 6: Aprimorar os serviços de alerta antecipado para todos os perigos geofísicos, ecológicos, biológicos, meteorológicos, climáticos e antropogênicos relacionados ao oceano e à costa, e promover a preparação e resiliência da comunidade.

Desafio 7: Garantir um sistema sustentável de observação em todas as bacias oceânicas, que forneça dados e informações adequadas, oportunas e acessíveis a todos os usuários.

Desafio 8: Desenvolver uma representação digital e abrangente do oceano, incluindo um mapa dinâmico, que forneça acesso gratuito e aberto para explorar, descobrir e visualizar as condições oceânicas passadas, atuais e futuras de maneira relevante para diversas partes interessadas.

Desafio 9: Garantir de forma abrangente o desenvolvimento de capacidades, bem como o acesso equitativo a dados, informações, conhecimento e tecnologia em todos os aspectos da ciência oceânica e para todas as partes interessadas.

Desafio 10: Garantir que os múltiplos bens e serviços do oceano para o bem-estar humano, a cultura e o desenvolvimento sustentável sejam amplamente compreendidos e identificar e superar as barreiras à mudança de comportamento necessária para uma mudança radical no relacionamento da humanidade com o oceano.

Objetivos

A superação dos desafios e o alcance dos resultados esperados serão obtidos por meio dos seguintes objetivos:

Objetivo 1: Identificar o conhecimento necessário para o desenvolvimento sustentável e aumentar a capacidade da ciência oceânica para fornecer dados e informações oceânicas necessários.

Objetivo 2: Construir capacidades e gerar conhecimento e compreensão abrangentes do oceano, incluindo interações humanas e interações com a atmosfera, a criosfera e com a interface terra-mar.

Objetivo 3: Aumentar o uso do conhecimento e compreensão dos oceanos e desenvolver a capacidade de maneira a contribuir para soluções de desenvolvimento sustentável.

Cada um desses objetivos pode ser dividido em uns tantos quantos sub-objetivos e um sem número de ações. Vale notar que os termos “conhecimento” e “desenvolvimento de capacidades” são transversais a todos os desafios e objetivos.

Situação atual da implementação da Década do Oceano

A Década do Oceano está agora em seu terceiro ano de implementação e o portfólio de Ações da Década continua crescendo rapidamente, com quase 50 programas e mais de 240 projetos da Década endossados até o presente momento. Vale destacar a importância do trabalho do Conselho Consultivo da Década (o Prof. Dr. Alexander Turra, do IOUSP, é membro desse comitê). Da mesma forma, vale mencionar o surgimento de uma rede crescente de estruturas de coordenação descentralizadas regionais e temáticas para apoiar o trabalho da Unidade de Coordenação da Década e que 34 Comitês Nacionais da Década estão agora operacionais.

■ Continuação

- Seguem-se os os pontos mais significativos, da implementação:
- Já ocorreram cinco “Chamadas para Ações da Década”, das quais quatro foram concluídas e resultaram no endosso de 47 programas, 235 projetos e 79 contribuições da Década. A quinta Chamada foi encerrada em 31 de agosto de 2023.
- A rede de estruturas de coordenação descentralizadas conta com 8 Centros de Colaboração da Década, 3 Escritórios de Coordenação e 11 Parceiros de Implementação; tais estruturas são essenciais para coordenar e apoiar as Ações da Década existentes.
- O Conselho Consultivo da Década (DAB) reuniu-se por quatro vezes nos últimos 12 meses e desempenhou um papel importante nas recomendações sobre o endosso do programa da Década, dentre outras recomendações.
- Apesar do estabelecimento de 34 Comitês Nacionais da Década, a distribuição geográfica não está equilibrada, com muito poucos Comitês em SIDS (Small Island Developing Countries) ou LDCs (Países em Desenvolvimento). Não obstante, os Comitês Nacionais da Década desempenham papel importante no alinhamento das decisões de alocação de recursos nacionais com as prioridades da Década. Os Estados Membros da COI são encorajados a desenvolver novos Comitês Nacionais da Década. A Unidade de Coordenação da Década (DCU) e os Comitês Nacionais da Década existentes estão aptos a fornecer orientação e apoio a esse processo.
- No que se refere à contribuição da COI para a Década na forma de programas e projetos da Década, a Unidade Central de Coordenação da Década (DCU), bem como o papel de apoio das Secretarias de suas Subcomissões atuando como Escritórios de Coordenação da Década. Convém lembrar que a maioria das Ações da Década lideradas pela ONU são lideradas pela COI, mas estão em andamento ações prioritárias para aumentar o engajamento de outras agências da ONU na Década e que serão implementadas via UN-Oceans ao longo dos próximos 12 a 24 meses.
- As prioridades para a Década do Oceano nos próximos 12 a 18 meses incluirão maior foco no envolvimento dos países africanos e SIDS. A recente operacionalização do Ocean Decade Capacity Development Facility se concentraria no desenvolvimento de capacidades com foco em LDCs, SIDS e profissionais do oceano em início de carreira.
- A Conferência da Década do Oceano 2024 será organizada pela Espanha em Barcelona em abril de 2024 e será um momento crítico na implementação da Década. A apresentação dos resultados do processo ‘Visão 2030’ que está a ser implementado será um elemento central da Conferência e permitirá o refinamento e medição dos progressos rumo aos Desafios da Década do Oceano.

A implementação da Década no Brasil

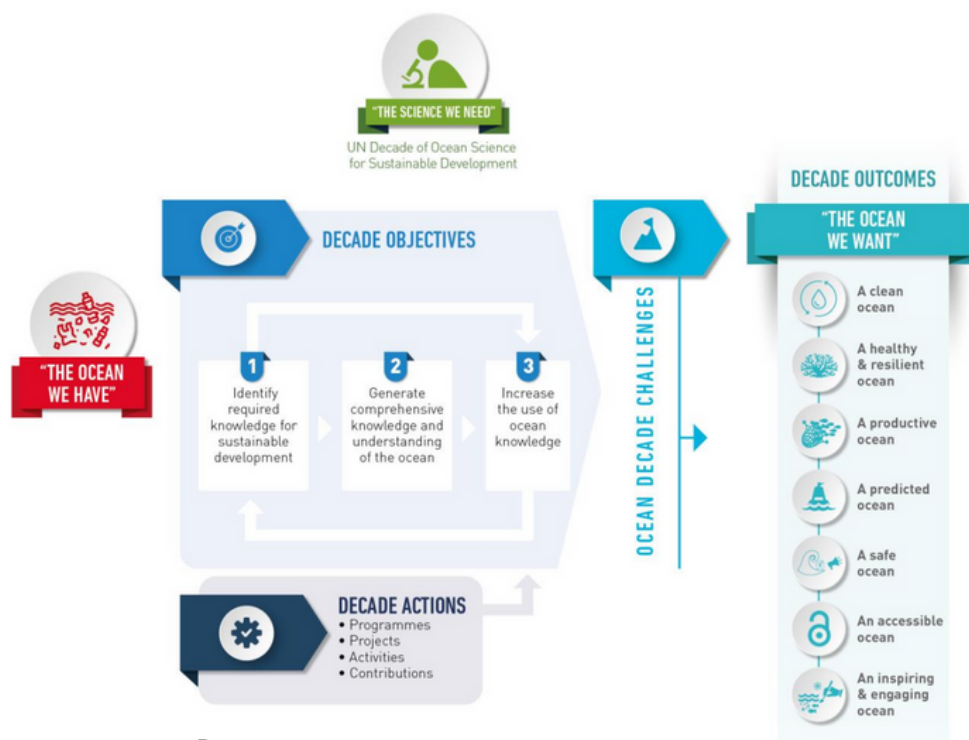
Ainda em março de 2020, o MCTI/SEPEF (hoje Secretaria de Políticas e Programas Estratégicos – SEPPE) empenhou-se em dar continuidade à implementação no Brasil da Década do Oceano, iniciada com o Workshop Regional para o Atlântico Sul. Para isso, foi constituído um Comitê de Assessoramento para a Década da Ciência Oceânica com a tarefa inicial de organizar uma série de Oficinas Subnacionais com o propósito de colher subsídios para o Plano Nacional de Implementação.

O Comitê Nacional de Assessoramento para a Década da Ciência Oceânica foi reconhecido pela COI como o “Brazilian National Comitee”, na forma definida pelo “Decade Implementation Plan”. O Brasil foi o primeiro Estado-Membro da COI a obter esse reconhecimento. O Comitê Nacional conta com a participação do MCTI/SEPEF, da Marinha do Brasil (DHN), além de diversos outros atores.

O propósito inicial desse comitê foi a elaboração do Plano Nacional para a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. Esse plano, aprovado em novembro de 2021, é o principal instrumento para planejar as ações que serão executadas ao longo da Década para termos o “Oceano que queremos”.

Continuação

O Brasil reconhece os esforços relacionados com a Década do Oceano, seus resultados já percebidos, bem como a dedicação e habilidade com que a COI-UNESCO conduz este processo. Entretanto, não se pode esquecer que a Década do Oceano só pode progredir com uma participação ampla e efetiva de todos os setores da sociedade. O Governo brasileiro deve se empenhar de forma permanente em garantir que suas estruturas de governança apoiem e fortaleçam a participação da sociedade em todo o seu escopo de atuação. Uma iniciativa nesse sentido é o restabelecimento do Conselho de Desenvolvimento Econômico, Social e Sustentável. Esta poderá ser uma oportunidade para aprimorar e fortalecer o Comitê Nacional da Década, que vem realizando um excelente trabalho e que tem contado com o engajamento da academia, da sociedade e das mais diversas instituições governamentais.



Do oceano que temos para o oceano que queremos

Fonte: Ocean Decade Implementation Plan, Version 2.0, Julho de 2020



Vista aérea da Praia Vermelha, onde se localiza a Escola de Guerra Naval, Urca, Rio de Janeiro.

Fonte: Relatório Sumário do Workshop Regional de Planejamento para o Atlântico Sul, Abril de 2020

Cembra organiza II Webinário Internacional sobre Submersíveis



Oceano profundo: você já ouviu falar das riquezas desse ecossistema? Esse ambiente é um dos mais desconhecidos pelo homem, mas tem potencial de contribuir com o desenvolvimento sustentável e racional do Mar Brasileiro. Foi com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre fundo do oceano que o Centro de Excelência para o Mar Brasileiro (Cembra) realizou, nos dias 18 e 19 de julho, o II Webinário Internacional sobre Submersíveis: Desbravando o Mar Profundo - A Conquista do Futuro. Tivemos 665 inscritos no evento, com 420 participantes no primeiro dia e 169 no segundo dia.

O evento exibiu palestras de pesquisadores de instituições nacionais e internacionais e apresentou o que há de mais recente a respeito das pesquisas, do desenvolvimento e dos usos desses veículos submersíveis no Brasil e no mundo. Quem sabe se o futuro do Brasil não está nas profundezas do oceano?

A partir do Webinário, o Cembra propôs uma ampla discussão sobre o fundo do mar e todo seu caráter exploratório. Sendo um ecossistema da Terra ainda não totalmente conhecido pelo homem, cada vez mais os pesquisadores na área são instigados a utilizar os submersíveis no fazer científico, o que auxilia no recolhimento de amostras e nos avanços dos conhecimentos sobre as profundezas marinhas. Além disso, esses dispositivos também podem ser usados para finalidades turísticas submarinas.

Um exemplo desse tipo de expedição é a observação de naufrágios históricos. Por isso, a organização do Webinário ressaltou a importância de citar a tragédia ocorrida com os tripulantes do submersível Titan, sendo o evento também um espaço para discutir as políticas de segurança no uso desses dispositivos de mergulhos.

“Gostaria de enfatizar a importância dos submersíveis para a pesquisa e a exploração dos recursos existentes no fundo do mar, recursos esses que, com toda a certeza, serão indispensáveis para o futuro da vida do planeta. Foi esse o objetivo do evento. Esperamos que tenha sido atingido. Esperamos que essa iniciativa possa conscientizar os participantes deste Webinário da relevância do mar para o Brasil e dos submersíveis para a pesquisa e a exploração do mar profundo mobilizando-os para serem multiplicadores dessa ideia”, disse o Coordenador Executivo do Cembra, Almirante Moura Neto no encerramento do evento.

É possível assistir ao Webinário pelo Youtube do Cembra: https://www.youtube.com/@cembra_brasil

■ Continuação



Cembra - Centro de Excelência para o Mar Brasileiro

**II WEBINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE SUBMERSÍVEIS:
DESBRAVANDO O MAR PROFUNDO - A CONQUISTA DO FUTURO**

II INTERNATIONAL WEBINAR ON SUBMERSIBLES:
BRAVING DEEP SEA - THE CONQUEST OF THE FUTURE

MARINHA DO BRASIL COPPE UFRJ FURG FEMAR UFF Universidade Federal Fluminense MN

Matéria:
Cembra organiza II Webinário Internacional sobre Submersíveis

Instituto Rumo ao Mar realiza Cerimônia de lançamento do Barco Escola



“Hoje eu cheguei com o objetivo de abrir os olhos de muita gente sobre o significado do mar. O brasileiro precisa entender o valor de seu mar, que é o nosso futuro”. Foi desta forma que o Almirante de Esquadra Mauro César Rodrigues Pereira, Ex-Ministro da Marinha e Presidente de Honra do Instituto Rumo ao Mar (RUMAR), resumiu a importância do lançamento do Barco-Escola “Ilhabela” para o fortalecimento da mentalidade marítima da sociedade brasileira, em cerimônia realizada no dia 11 de julho de 2023, no Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (CIAGA), na cidade do Rio de Janeiro.





É com intuito de fortalecer a mentalidade marítima e capacitar os brasileiros para conhecerem mais o mar que o Rumar, apoiado pela Marinha do Brasil, reformulou a embarcação, do tipo escaler, de seis metros, que será utilizada como protótipo da classe barco-escola. Este modelo é um barco completo para a formação dos Escoteiros do Mar e para os iniciantes da atividade marinheira em geral, com o objetivo de fortalecer o conhecimento do nosso mar. Este novo projeto buscará fomentar e dinamizar a renovação da navegação à vela e contribuir para a perspicácia náutica junto à sociedade, uma vez que as características intrínsecas, adicionadas às inovações, permitem, em uma única embarcação, o aprendizado da navegação à vela, a remo e a motor.

A reedição do barco foi elaborada no Rio de Janeiro e manteve todas as características e qualidades marinheiras do projeto original, idealizado em 1989, adicionando modernidades e melhorias nos aspectos de segurança, conforto e ergonomia, tais como o leme retrátil, que facilita o encalhe na praia, a popa (parte traseira da embarcação) seja vazada, para facilitar o escoamento de água do cockpit (local em que ficam os alunos e professores) e para a redução da flutuação lateral, a fim de agilizar o adriçamento (para desvirar o barco) após um emborcamento. Destaca-se, ainda, a sua capacidade para seis tripulantes, reforçando a importância da vela para o trabalho em equipe. Jovens e adultos podem se beneficiar com o Barco-Escola

O Barco-Escola, um escaler de seis metros, modelo "Sea Scout", foi projetado pelo Engenheiro Naval Maurillo Vinhas de Queiroz, em 1989. O primeiro projeto de Maurillo foi o "Escalor Escola Naval", ainda utilizado nos centros de instrução da Marinha, e seu último foi o escaler de seis metros.



■ Continuação

O velejador e medalhista olímpico Lars Grael, um dos convidados da cerimônia no CIAGA, destacou a relevância da iniciativa: “Um barco-escola utilizado na formação de marinheiros da Marinha do Brasil, e nas escolas de vela particulares, onde eu tenho experiência pelo Projeto Grael, unindo civis e militares com a mesma proposta que é a democratização do acesso ao mar. Este será o padrão de barco para a formação de jovens. Parabéns a iniciativa do Instituto RUMAR e da Marinha que deram apoio a esse projeto. A Vela respira”, finalizou.



Matéria:
Instituto Rumo ao Mar realiza Cerimônia de Lançamento do Barco Escola

Cembra lança primeiro site do Brasil com informações exclusivas sobre o mar



O Centro de Excelência para o Mar Brasileiro (Cembra) lançou, no dia 19 de setembro, o primeiro site do País dedicado exclusivamente aos conteúdos e às informações do Mar Brasileiro, em cerimônia virtual que foi exibida ao vivo pelo canal do Youtube da organização (<https://www.youtube.com/watch?v=V7b2wzDqQjk>). O portal www.cembra.org.br foi totalmente reformulado e passará a ser uma fonte de informações para estudantes, pesquisadores, professores, admiradores e todos os públicos que se interessem pelo oceano, nas mais diversas áreas do conhecimento.

Além da versão virtual do Livro “O Brasil e o Mar no Século XXI” e do Informativo Cembra, o público poderá acompanhar e atualizar-se com podcasts, vídeos, conteúdos nas mídias sociais, webstories, reportagens, entrevistas e análises realizadas pelos principais especialistas do mar no Brasil e no mundo, em portal com design moderno e interativo. O objetivo principal é fortalecer a cultura oceânica da sociedade brasileira e fortalecer a mentalidade marítima tendo em vista que o Mar Brasileiro, a Amazônia Azul, apesar de sua relevância para o desenvolvimento do País, ainda é um desconhecido pela maior parte das pessoas.

Cembra
14 anos - Profundo como o mar.

Evento de lançamento do Site Reformulado no Youtube.

Acesse o nosso Canal!
[@cembra_brasil](https://www.instagram.com/cembra_brasil)

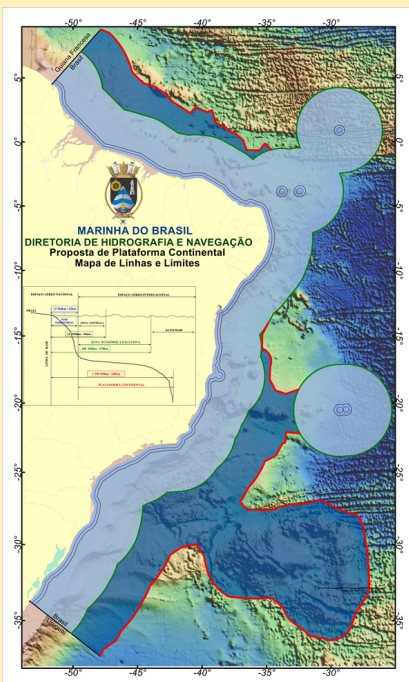
POLUIÇÃO MARINHA

ENERGIA DO MAR

Está no mar. Está no Cembra.
O seu site exclusivo sobre o mar.

Agenda

- 02FEV - Aniversário da DHN
- 06MAR - Aniversário da Coppe/UFRJ
- 23MAR - Dia Meteorológico Mundial
- 31MAI - Aniversário da Femar
- 08JUN - Dia Mundial dos Oceanos
- 11JUN - Dia da Marinha
- 07JUL - Aniversário do Ingresso da Mulher nas Fileiras da MB
- 20AGO - Aniversário da FURG
- 27AGO - Aniversário do Cembra
- 07SET - Aniversário da UFRJ
- 28SET - Dia do Hidrógrafo
- 16NOV - Dia da Amazônia Azul
- 13DEZ - Dia do Marinheiro
- 18DEZ - Aniversário da UFF



Expediente

Coordenador Executivo
Almirante de Esquadra (Ref.)
Julio Soares de Moura Neto

Parceiros Fundadores
Marinha do Brasil
Vice-Almirante Carlos André Coronha Macedo

Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ)
Prof. Dr. Carlos Antônio Levi da Conceição

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Prof. Dr. Gonzalo Velasco Canziani

Parceiros Estratégicos
Fundação de Estudos do Mar (Femar)
Almirante de Esquadra (Ref.)
Marcelo Francisco Campos

Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha
Vice-Almirante (RM1)
Alfredo Martins Muradas

Universidade Federal Fluminense (UFF)
Prof. Dr. Sidney Luiz de Matos Mello

Especialistas
Almirante de Esquadra (Ref) Marcos Augusto Leal de Azevedo
Vice-Almirante (Ref.) Luiz Philippe da Costa Fernandes
Prof. Dr. Carlos Feu Alvim da Silva
Vice-Almirante (Ref.) Lucio Franco de Sá Fernandes
Contra-Almirante (RM1) Marcos Lourenço de Almeida
Capitão de Fragata (Ref.) Basilio Vasconcellos Dagnino

Secretário e Secretária
Capitão de Mar e Guerra (RM1)
Frederico Antonio Saraiva Nogueira
Capitão de Mar e Guerra (RM1-T)
Giovana Araujo Siqueira Costa

Projeto Gráfico e Editoração
3SG-CN Diogo Sales Sueira

Contatos
Site: www.cembra.org.br
Email: informativo.cembra@gmail.com
Telefones: (21) 2189-3511 / (21) 2189-3387
Endereço: Rua Barão de Jaceguai, s/nº
Ponta da Armação
CEP: 24048-900 - Niterói/RJ