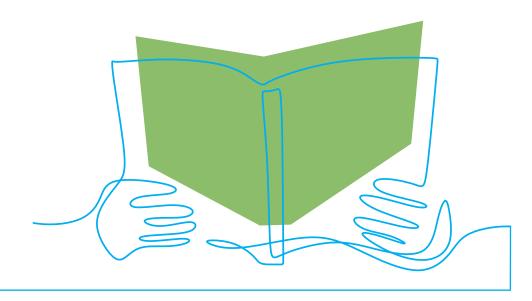
OCEANO ECLIMA



OCEANO E CLIMA

SUMÁRIO

- 1 Introdução
- 2 A relação Clima e Oceano
- 3 Carbono azul
 - 3.1 Manguezais
 - 3.2 Pradarias marinhas
- 4 Recifes de Coral
- **5** Combustíveis fósseis O Petróleo Offshore
- **6** Escolhas difíceis, trade-offs
- 7 Possíveis soluções
- 8 Referências



1. Introdução

É impossível começar a falar sobre a relação do oceano e o clima sem lembrar dessa célebre frase do astronauta russo luri Gagarin que, a bordo da espaçonave Vostok 1, foi o primeiro ser humano a ver a terra do alto e constatar que a cor dela é azul.

O oceano cobre 71% do planeta concentrando quase todo o volume de água da Terra. Apenas essa informação já seria suficiente para entender que o oceano é o maior regulador do clima e o quanto dependemos dele para sobreviver. Na verdade, vivemos em um organismo vivo, onde tudo está interligado e o que nos conecta a todos são o oceano e a atmosfera. A vida começou no oceano e a saúde planetária depende dele.

Pela mitologia grega, Oceano é o filho primogênito de Urano (Céu) e Gaia (Terra). "Era o deus das águas correntes, do fluxo e do refluxo, e a origem de todas as massas líquidas e fontes de água doce do mundo. O Oceano também era o deus que regulamenta o nascer e o ocaso¹ dos corpos celestes, que se acreditava surgirem e descerem em seu reino aquático nas extremidades da terra. Na cosmogonia grega, o deus Oceano era "o grande rio cósmico primordial que circundava o mundo, mantendo-o apertado na rede circular de suas águas". Talvez por isso, no poema épico Ilíada², o Oceano é o "o pai de todos os seres".

O oceano é essencial para todos os aspectos de bem-estar e dos meios de subsistência humana além de ser extremamente importante para a economia global. Os serviços e benefícios fornecidos pelo oceano, que não são incorporados nos números mercadológicos, são extremamente significativos e excedem em muito o valor agregado por bens e serviços baseados apenas em valores rentáveis. As mudanças climáticas estão alterando o clima e por conseguência alterando a química circulação do oceano, o nível do mar e a distribuição de gelo.

Coletivamente, essas mudanças no sistema têm impactos críticos nos habitats, nas produtividades biológicas e nos recursos marinhos que sustentam muitos dos benefícios econômicos do mar.

É comum observar que, quando se fala de geralmente, fala-se, apenas florestas, desmatamento, eventos extremos etc. É muito comum ainda ouvir que a Amazônia é o pulmão do mundo, mas não é, apesar de toda sua importância para o Planeta, a maior parte do oxigênio produzido pela floresta é consumido pela própria floresta. O oceano, no entanto, é o ambiente das algas marinhas que produzem mais de 50% do oxigênio que respiramos. Desse modo, independente de onde moramos e do quão distantes estamos do mar, a cada duas respirações que damos, uma vem do mar. Esse artigo pretende trazer, resumidamente, as principais questões relacionadas entre oceano e clima e explicitar sua importância para o equilíbrio planetário.

¹ Ocaso é o aparente declínio de um astro no horizonte, do lado oeste; pôr, poente.

² A Ilíada, pelo poeta Homero, é um dos dois principais poemas épicos da Grécia Antiga que narra os acontecimentos decorridos no período de 51 dias durante o nono e penúltimo ano dos dez anos da Guerra de Tróia (possivelmente ocorrendo entre 1300 a.C. e 1200 a.C).



2. A relação Clima e Oceano

O oceano cobre quase 3/4 da superfície da Terra e concentra praticamente todo o volume de água do planeta (97%)³.

"(...) isso faz dele um componente fundamental no ciclo hidrológico - o processo pelo qual a água é continuamente transferida do oceano para as nuvens, para os continentes e de volta para o oceano. A água é a substância com o maior calor específico entre as comumente encontradas no ambiente terrestre – a única substância natural com calor específico superior ao da água é a amônia líquida. O grande volume e a alta capacidade térmica da água fazem do oceano o regulador do sistema climático, reduzindo as diferenças de temperatura e criando um ambiente propício para a vida em quase toda a superfície da Terra. A água faz também com que, no oceano, as

faz também com que, no oceano, as respostas a alterações nos forçantes do clima sejam bem mais lentas do que na atmosfera.

Dessa forma, o oceano age como um atenuador da velocidade com que o clima em geral é afetado por essas mudanças."

climáticas são causadas As mudancas principalmente pelo CO₂ liberado atmosfera pela queima de combustíveis fósseis, como carvão e petróleo, e estão sendo sentidas de forma mais drástica e rápida do que muitos esperavam. Os últimos sete anos estão caminhando para serem os mais quentes já registrados e os desastres naturais se tornam mais intensos e frequentes. As temperaturas globais cada vez mais alarmantes estão apontando para um aumento médio de pelo menos 3°C até o final do século - o dobro do que os especialistas alertaram como o limite para se evitar as mais severas consequências econômicas, sociais e ambientais.

Se não fosse o oceano, as temperaturas seriam ainda mais altas do que estão agora. Isso porque o oceano absorve atualmente um quarto do CO₂ liberado no ar. Sendo o oceano o regulador fundamental da vida e da bioquímica do planeta, ele serve como uma verdadeira "esponja" das emissões dos gases de efeito estufa, atenuando seus efeitos e, dado ao enorme volume de água, as mudanças no oceano tendem a ser mais silenciosas e dramáticas. Cientistas dão como certo que o oceano esquentou desde 1970, absorvendo mais de 90% do excesso de calor no sistema climático.

O Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas (IPCC) publicou em setembro de 2019 um relatório especial sobre a relação do oceano com a mudança do clima, em que apresentou dados alarmantes tanto para a saúde dos ecossistemas marinhos, por conta do aquecimento e da acidificação, quanto sobre os riscos em relação ao potencial deles seguirem atuando decisivamente para a regulação climática. Desde 1993, a taxa de aquecimento do oceano mais que dobrou.

Tais afirmações foram comprovadas com a divulgação de estudos em janeiro de 2020, demonstrando que a temperatura média do oceano atingiu a marca mais alta já registrada e o ritmo com que ele está esquentando está se acelerando. Os cientistas calcularam que, nos últimos 25 anos, o oceano absorveu o equivalente ao calor gerado por 3,6 bilhões de explosões como a da bomba nuclear de Hiroshima.

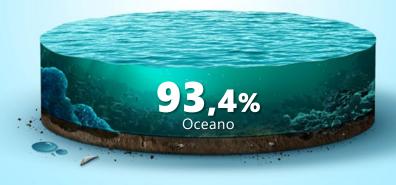
³ CAMPOS, 2014, p.01.







Fonte: Ocean Atlas, 2017 – IPCC, 2019. https://oceanrep.geomar.de/id/eprint/38239/1/ocean-atlas.pdf



2.3%

Atmosfera

2.1%

Continentes

0.9%

Geleiras e Calotas de Gelo

0.8%

Gelo Oceano Ártico

0,2%

Manto de Gelo Groenlândia

0,2%

Manto de Gelo Ártico

Por conta disso, as ondas de calor marítimas dobraram de frequência desde 1982 e estão aumentando de intensidade. Ao absorver calor em excesso (mais CO²), o oceano fica mais quente, perde oxigênio e acidifica suas águas, o que leva à morte dos recifes de coral e de outros organismos marinhos.

Ao longo do século 21, o IPCC projeta que o para oceano transite condições sem precedentes desde surgimento 0 humanidade, com o declínio de oxigênio e diminuição dos estoques pesqueiros. Prevê-se que as ondas de calor marinhas e os eventos extremos de El Niño⁴ e La Niña⁵ se tornem frequentes. Águas mais quentes promovem o desenvolvimento de tempestades mais fortes nos trópicos, o que pode causar danos materiais e perda de vidas, como já estamos observando com maior frequência. Os impactos associados ao aumento do nível do mar e às tempestades mais fortes são especialmente impactantes para comunidades costeiras e mais vulneráveis.

Além disso, a contínua perda de massa das geleiras e o fato de a água aquecida ocupar um volume maior estão elevando o nível do mar. Segundo as previsões do IPCC, mesmo que a humanidade consiga controlar as emissões de gases de efeito estufa que superaquecem o planeta, 200 milhões de pessoas poderão ser atingidas, até 2050, pelo aumento do nível do mar e de inundações frequentes em todo o mundo.

As mudanças nos sistemas oceânicos ocorrem em períodos muito mais longos do que na atmosfera. Todo o calor absorvido tende a persistir por décadas, séculos ou mais.

⁴ El Niño é um fenômeno atmosférico-oceânico associado a uma flutuação do padrão intertropical da pressão superficial e da circulação nos oceanos Indico e Pacífico (chamada de Oscilação-Sul).Isto provoca alterações que podem ser significativas nos ventos, na temperatura da superfície do mar e nos padrões de precipitação no Pacífico tropical.

⁵ La Niña é o oposto do El Niño e está ligada ao resfriamento das temperaturas médias das águas do Oceano Pacífico. Chove mais na Amazônia e no Nordeste e há estiagens no resto do país.

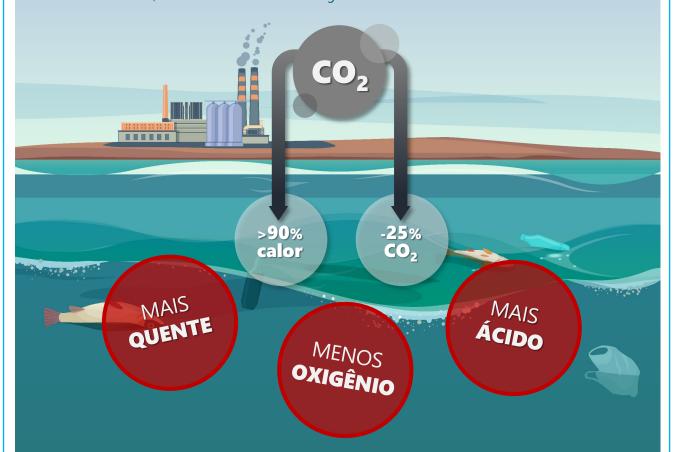
Principais efeitos do aumento do calor no oceano

Fonte: IPCC, 2019

Mudança do Clima

Uma ameaça tripla aos oceanos

A queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a agricultura industrial liberam dióxido de carbono (CO2) e outros gases que retêm o calor em nossa atmosfera, provocando o aquecimento de nosso planeta. Os oceanos nos protegeram dos piores impactos das mudanças climáticas ao absorver mais de 90% desse excesso de calor e cerca de 25% do CO2, mas ao custo de causar danos significativos aos ecossistemas marinhos.



NÍVEL DO MAR

A elevação do nível do mar está se acelerando, inundando as comunidades costeiras e afogando os habitantes de zonas úmidas.

BRANQUEAMENTO

Os recifes de corais de águas quentes (hotspots de biodiversidade marinha) podem ser extintos caso o planeta aqueça até 2°C (3,6°F)

ALGAS TÓXICAS

Crescimentos maiores e mais frequentes estão deixando peixes, aves, mamíferos marinhos e pessoas doentes.

HABITATS

Níveis mais baixos de oxigênio estão sufocando algumas espécies marinhas e diminuindo seus habitats.

ACIDIFICAÇÃO

Água mais ácida prejudica as espécies marítimas que constroem conchas, como corais, amêijoas e ostras.

PESCA

Alterações no ritmo de pesca afetam as cadeias alimentares marinhas, a subsistência local e a segurança alimentar global.



Por essa razão, mesmo que as emissões de gases de efeito estufa sejam estabilizadas amanhã, levará muitos anos – décadas a séculos – para que o oceano se ajuste às mudanças que já ocorreram na atmosfera e no clima. O oceano é um único corpo de água e uma molécula pode levar até 1.000 anos para dar uma volta completa percorrendo as correntes globais. (IPCC, 2019).

Por isso, o sexto relatório do IPCC, divulgado em abril de 2022, traz o alerta sobre ações de mitigação urgentes que devem ser tomadas, como a recuperação e restauração de ambientes costeiros – sumidouros de carbono⁶, conservação dos ambientes naturais, trocas imediatas de fontes de energia tradicionais para as renováveis como eólica e solar, entre outros.

Importante alerta vem da fala recente da atual secretária da Convenção sobre Mudança do Clima (UNFCCC), Patrícia Espinosa: "O oceano nos alimentou e nos sustentou por séculos, e não podemos continuar a poluir e saquear sem levar em conta as consequências" (...) "para muitas pessoas, o oceano está fora da vista e da mente, mas a proteção do oceano é relevante e diretamente ligada a todas as pessoas neste planeta" (...) "assim como lidar com as mudanças climáticas."

⁶ Sumidouro de carbono é o processo, atividade ou mecanismo que remove um gás de efeito estufa, um aerossol ou seus precursores da atmosfera.

SAIBA MAIS:

The Expected Impacts of Climate Change on the Ocean Economy:

https://www.oceanpanel.org/sites/default/files/2019 -12/expected-impacts-climate-change-on-theocean-economy.pdf

O papel do oceano nas mudanças climáticas globais - Edmo J. D. Campos

https://www.io.usp.br/images/noticias/papel_oceanos_clima.pdf

Trechos da introdução do "The Global Risks Report 2020" apresentado em Davos, Suíça, durante o Fórum Econômico Global realizado em janeiro de 2020.

https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020

Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate https://www.ipcc.ch/srocc/

CHENG, L, and Coauthors. 2020: Record-setting ocean warmth continued in 2019. Adv. Atmos. Sci., 37(2), 137–142,

https://doi.org/10.1007/s00376-020-9283-7

Climate Center:

https://www.climatecentral.org

New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding: https://www.nature.com/articles/s41467-019-12808-z#citeas

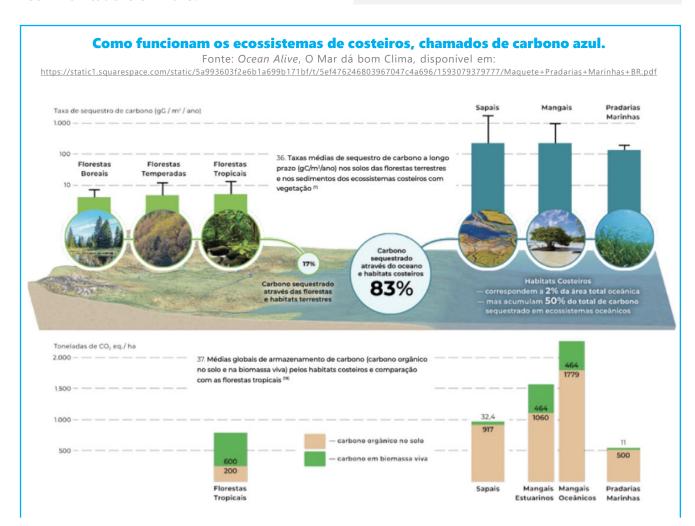


3. Carbono azul

Nos últimos anos, com estudos mais recentes, a importância dos ecossistemas marinhos e costeiros no sequestro e armazenamento de CO2 tornou-se cada vez mais importante levando ao surgimento do termo "carbono azul". O carbono azul é o carbono armazenado em ecossistemas marinhos e costeiros.

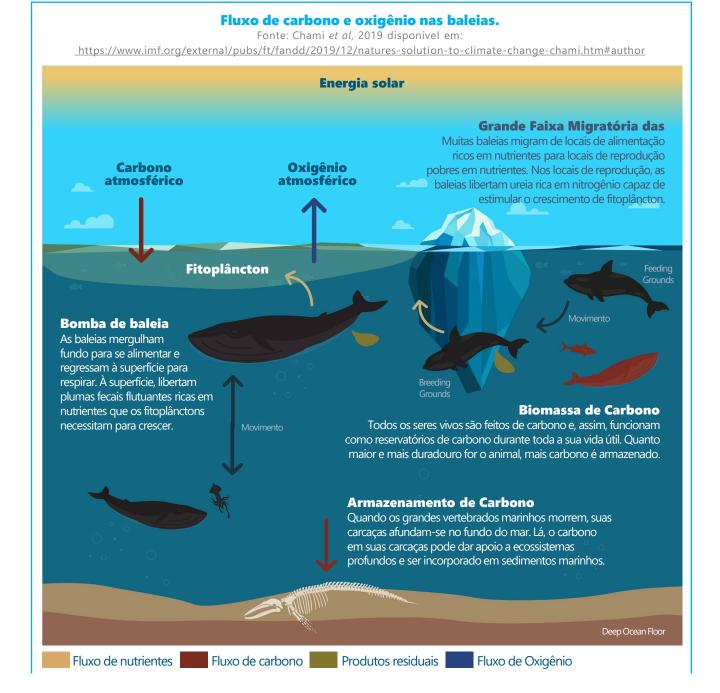
Presumindo o aumento das emissões e um alto nível de degelo das geleiras, em 2100 o número de pessoas afetadas deverá chegar a 480 milhões, de acordo com um estudo da Climate Central publicado na Nature Communications em 2019. Os habitats costeiros e marinhos são o nosso melhor sistema de defesa natural na luta contra as mudanças climáticas, armazenando até cinco vezes mais carbono por hectare do que as florestas tropicais, como é o caso dos manguezais, apicuns e salgados (ou sapais, em português de Portugal⁷). As pradarias de marinhas também são importantes sumidouros de carbono, absorvendo cerca de 10% do carbono orgânico total sequestrado no oceano a cada ano.

⁷ KAUFFMAN et al, 2018.



Os seres marinhos também fazem a sua parte, uma baleia viva, por exemplo, faz o serviço ambiental de mais de 35 mil árvores em relação a retirar CO2 da atmosfera⁸.





No Brasil, os sistemas ambientais costeiros são extraordinariamente diversos e dão suporte a uma grande variedade de ecossistemas, que incluem manguezais, recifes de coral, pradarias, dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos, ilhas, lagoas, estuários e marismas abrigando inúmeras espécies de flora e fauna. Muitas das quais só ocorrem em nossas águas e inclusive algumas já ameaçadas de extinção.

Nessa ampla área, está uma enorme diversidade de ambientes e espécies, onde se destacam a maior faixa contínua de manguezais do mundo e os únicos ecossistemas recifais do Atlântico Sul, o que confere ao país uma grande responsabilidade na conservação desses ambientes.





3.1 Manguezais

Os manguezais assumem importância ainda mais significativa por contribuírem tanto na adaptação dos impactos às mudanças climáticas como na fixação de carbono. Esses ecossistemas são fundamentais tanto para as comunidades costeiras — em que os manguezais são fonte de subsistência e proteção contra desastres naturais — quanto para o resto do mundo, que tem, nos mangues, um aliado contra o aquecimento global.

Os complexos sistemas de raízes aprisionam sedimentos, reduzem o fluxo da água e armazenam 0 carbono azul proveniente da atmosfera e do oceano. Estudos científicos comprovam que esses ecossistemas estocam grandes quantidades de carbono, e que as maiores concentrações de carbono no solo da Amazônia estão em áreas de manquezais9. Devido ao desenvolvimento desenfreado das regiões costeiras, aquicultura, à poluição e a outras atividades humanas, a Conferência das Nações Unidas sobre os Oceanos aponta que em torno de 67% de todos os manguezais do mundo desapareceram ao longo do século passado.

O Brasil é o segundo país em extensão de mangues no mundo, com aproximadamente 14.000 km² ao longo do litoral do Brasil, ocorrendo do Amapá até Santa Catarina. Cerca de 80% dos manguezais em território brasileiro estão distribuídos em três estados do bioma amazônico: Amapá, Pará e Maranhão, configurando a maior porção contínua do ecossistema em todo o mundo.

3.2 Pradarias Marinhas

As pradarias marinhas (do inglês seagrass meadows) são povoamentos de ervas marinhas que formam um complexo habitat em zonas costeiras rasas, tanto marinhas como estuarinas¹⁰, incluindo lagoas e lagunas costeiras. Esses fundos vegetados submersos formam habitats bentônicos¹¹ compostos por plantas vasculares, submersas e enraizadas no sedimento, geralmente em associação com macroalgas. As pradarias marinhas contribuem para aumento 0 produtividade primária, complexidade estrutural e biodiversidade dos ambientes costeiros e marinhos.

Juntamente com os manquezais e apicuns, as pradarias marinhas têm sido reconhecidas como estoque e sumidouro de dióxido de carbono atmosférico. Além de reduzir a remoção de CO2, a degradação desses ambientes aumenta as emissões deste e de outros gases de efeito estufa. Dessa forma, o aponta que a conservação recuperação desses habitats, e inventários estoques e emissões dos OS ecossistemas de carbono azul, devem ser prioritários dentro de planos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. No Brasil, esses ambientes, em comparação com os demais ecossistemas costeiros, são pouco estudados e a ocupação e extensão total das pradarias marinhas ao longo da nossa costa ainda é pouco conhecida.

¹¹ Os bentos são organismos que vivem na profundidade do ambiente aquático, no habitat bentônico.



⁹ KAUFFMAN et al., 2018.

¹⁰ Que se encontra em um estuário.

4. Recifes de Coral

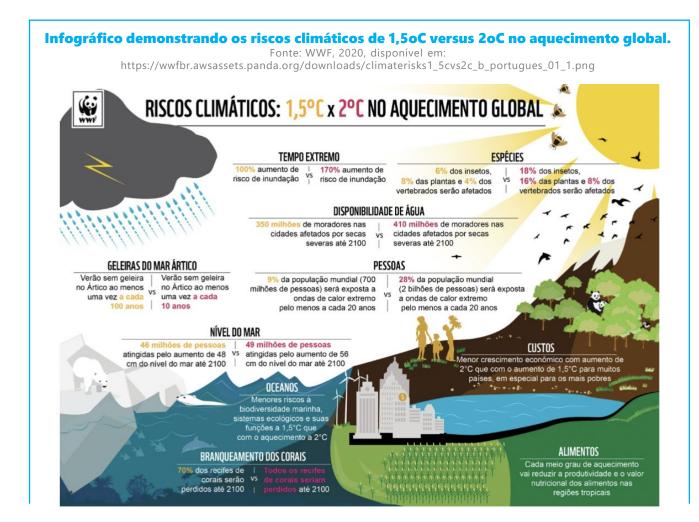
Recifes são construídos pela atividade biológica, ou seja, são construções vivas que, ao longo de centenas ou milhares de anos, vão se formando pelo acúmulo de rochas e esqueletos calcários de organismos como algas, moluscos (com suas conchas), corais e outros. Como os corais são um dos principais organismos formadores dessas grandes estruturas, dá-se o nome genérico de recifes de coral. Estes podem gerar diferentes tipos de ambientes, como piscinas, cavernas, paredes verticais, horizontais abrigando uma enorme variedade de seres marinhos. Por serem ecossistemas altamente diversos e complexos são classificados como o mais diverso habitat marinho do mundo, e considerados, juntamente com as florestas tropicais. uma das duas mais ricas comunidades naturais do planeta.

Os recifes de coral suportam mais espécies por unidade de área do que qualquer outro ambiente marinho, incluindo cerca de 4.000 espécies de peixes, 800 espécies de corais duros e centenas de outras espécies. Os cientistas estimam que pode haver milhões de espécies não descobertas de organismos vivendo dentro e ao redor dos recifes. Essa biodiversidade é considerada fundamental para encontrar novos medicamentos para o século XXI. Muitos medicamentos estão sendo desenvolvidos a partir de animais e plantas de recifes de coral como possíveis curas para câncer, artrite, infecções bacterianas humanas, vírus e outras doenças.

No Brasil, os recifes de coral se distribuem por 3.000 km da costa nordestina, indo do Maranhão até o sul da Bahia, e constituem os únicos recifes de coral do Atlântico Sul. Desses ambientes, destaca-se o Banco dos Abrolhos, o maior e mais biodiverso banco de recifes de coral do atlântico sul, abrigando uma enorme biodiversidade marinha, com mais de 1.300 espécies descritas, entre endêmicas e ameaçadas de extinção, e ainda sendo a principal área de reprodução de baleias-jubarte.

Os ambientes recifais em todo o mundo, particularmente no Brasil, estão sofrendo um rápido processo de degradação decorrente de atividades humanas. Tais atividades envolvem desde coleta de corais, sobrepesca pesca predatória, desenvolvimento e ocupação costeira, deposição de lixo e resíduos tóxicos (como fertilizantes agrotóxicos), turismo desordenado e até mesmo mau uso do solo como queimadas desmatamento. e incêndios florestais ao longo das bacias hidrográficas o que acarreta erosão e transporte de sedimento. Além disso, por serem os corais altamente sensíveis às alterações condições da água, são particularmente vulneráveis às mudanças climáticas globais e vêm sofrendo com a acidificação e o aumento da temperatura do mar.

Em geral, os ecossistemas costeiros e marinhos, como recifes de coral manquezais, são considerados especialmente vulneráveis às mudancas climáticas por sua e limitada capacidade de fragilidade adaptação, de forma que os danos a eles causados podem ser irreversíveis. Mas, justamente devido a alta complexidade ambientes, pesquisadores alertado que os recifes de coral podem ser o primeiro ecossistema funcionalmente extinto devido às mudanças climáticas globais, caso as concentrações de CO2 ultrapassem 450 ppm, fato passível de acontecer se ocorrer um aumento médio de 2oC a 3oC de temperatura. Dados recentes mostram que aproximadamente 50% dos recifes globais já foram perdidos e as projeções do IPCC apontam para que 70-90% dos recifes de coral sejam perdidos com aquecimento global de 1,5°C.



SAIBA MAIS:

Protecting the Ocean Critical for Climate Action | UNFCCC -

https://unfccc.int/news/protecting-the-ocean-critical-for-climate-action

Você sabe qual a relação do oceano com o clima?

https://www.youtube.com/watch?v=23JcNTx-p6Y

To solve climate change, remember the ocean https://www.nature.com/articles/d41586-019-02832-w

https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2019/12/natures-solution-to-climate-change-chami.htm#author

Carlos M. Duarte: <u>Carlos M. Duarte: The unexpected, underwater plant fighting climate change | TED Talk https://www.ted.com/talks/carlos m duarte the unexpected underwater plant fighting climate change</u>

Monitoramento dos vegetados submersos (pradarias submersas) https://books.scielo.org/id/x49kz/pdf/turra-9788598729251-03.pdf

Our oceans, our future: https://www.un.org/en/conf/ocean/

Atlas dos manquezais do Brasil:

https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas dos manguezais do brasil.pdf

Atlas dos Recifes de Coral nas Unidades de Conservação brasileiras, Prates, 2003, disponível em: https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/2016/agosto/Agos.16.27.pdf

Panorama da Conservação dos Ecossistemas Costeiros e Marinhos do Brasil, Prates et al., 2012, disponível em: https://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/wpcontent/uploads/sites/81/2018/02/205 publicacao03022011100749.pdf

IPCC report: http://www.ipcc.ch/report/sr15/



5. Combustíveis fósseis | O Petróleo Offshore

O oceano é essencial para o equilíbrio climático do Planeta. Mas precisamos ajudálo para que ele volte a nos ajudar. Na realidade, trata-se de um círculo vicioso, quanto mais emitimos CO2 mais o oceano absorve e mais ele perde a capacidade de nos devolver oxigênio. De maior amigo e aliado contra as mudanças climáticas, o oceano passa a ser nosso inimigo, elevando seu nível, comendo cidades e até países, parando de produzir alimento, trazendo impactos econômicos, sociais e ambientais e, pior, perdendo a capacidade de produzir o oxigênio que precisamos.

No lançamento, em agosto de 2021, do relatório Mudança Climática 2021: a Base das Ciências Físicas do Painel Intergovernamental para a Mudança do Clima (IPCC), Antônio Guterres, Secretário Geral da ONU, afirmou que: "o relatório do IPCC deve soar como uma sentença de morte para os combustíveis fósseis, antes que destruam o planeta".

Contrariando esses alertas e indo na contramão de um futuro descarbonizado necessário para a nossa sobrevivência no planeta, o Brasil publicou no mesmo dia a Portaria MME nº 540, de 6 de agosto de 2021, que dispõe sobre o Programa para o Uso Sustentável do Carvão Mineral Nacional.

Além disso, mesmo com diversa judicialização sendo movida por entidades ambientalistas, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) manteve seus leilões, com a execução da 17ª rodada de leilão de petróleo, realizada em outubro de 2021, a menos de um mês do início da COP 26 do Clima, e da manutenção do anúncio da 18ª rodada de leilão de Petróleo, a ser realizada em 2022.

A 17ª rodada de leilões da Agência Nacional do Petróleo, ofertou noventa e dois blocos em regiões offshore, distribuídos em quatro bacias sedimentares ao longo do litoral brasileiro: Campos, Pelotas, Santos e a Bacia Potiguar.

Além de novos blocos sendo colocados para leilão, permanecem blocos no processo de oferta permanente, segundo a ANP, estão disponíveis para declaração de interesse 1.068 blocos no total, incluindo outras áreas inclusive disponibilizando blocos nas bacias sedimentares de Camamu-Almada e Foz do Amazonas.

Para além da questão do necessário phaseout do uso de combustíveis fósseis que deveria estar sendo feito pelo País, sobressaem os impactos ao oceano com essas novas ofertas. A maioria dos blocos offshore colocados em leilão estão em áreas extremamente sensíveis no ambiente marinho. Os blocos ofertados na bacia sedimentar Camamu-Almada, por exemplo, ficam próximos ao Banco dos Abrolhos, localizados ao sul do estado da Bahia e ao norte do Espírito Santo, na costa do Brasil. Já na área da bacia Potiquar, os blocos a serem ofertados estão sobre os montes submarinos da Cadeia de Fernando de Noronha, que formam um corredor de formações geológicas, e suas interações com a circulação oceânica constituem verdadeiros oásis marinhos abrigando uma alta biodiversidade de espécies e integrando, além do maior cartão postal brasileiro, o arquipélago Fernando de Noronha, o único atol de todo Atlântico Sul, o Atol das Rocas, e mais 5 montes submarinos de enorme importância ecossistêmica. Estudos recentes comprovam a conectividade dos montes, perfazendo um verdadeiro corredor de recifes emersos e submersos.



O leilão aconteceu sem que os blocos tenham passado por nenhuma avaliação técnica quanto aos impactos ambientais. Segundo a ANP, os leilões tiveram o aval do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Ministério de Minas e Energia (MME) e as questões ambientais devem ser resolvidas depois, durante o processo de licenciamento ambiental, caso o bloco seja comprado, levando ainda a uma enorme insegurança inclusive jurídica caso o processo de licenciamento aponte para a fragilidade do ambiente.

Cria-se uma falsa expectativa de realização do empreendimento. Talvez por isso mesmo que o leilão tenha sido um grande fracasso, em que apenas 5 dos 92 blocos foram arrematados. Como um bloco de petróleo em fronteiras exploratórias demora de dez a quinze anos para começar a produzir, ainda há o risco de que as áreas hoje leiloadas encontrarão um mercado muito diferente, com taxas de carbono, menor demanda de combustíveis fósseis, entre outros.

É mais do que urgente um planejamento imediato para a descarbonização da matriz energética brasileira levando ao phase-out do uso de combustíveis fósseis e carvão. Se por um lado a exploração de petróleo e gás é ainda importante para o País, por outro, a manutenção da saúde dos ambientes costeiros e marinhos parece ser ainda mais importante.

6. Escolhas difíceis, trade-offs

Para que possamos ajudar o oceano a voltar a nos ajudar, é imperativa a redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE) bem como urgentes ações e intervenções de mitigação e adaptação para se proteger as comunidades costeiras.

Se por um lado, descarbonizar é preciso, por outro, não é possível apenas transferir para o oceano os impactos de novas tecnologias. Será preciso fazer escolhas e, para fazer essas escolhas, será preciso apontarmos as opções aos impactos inerentes aos empreendimentos.

Como exemplo, visando diminuir a emissão de gases de efeito estufa (GEE) por meio do uso de transportes terrestres, incentiva-se o aumento da cabotagem, ou transporte de carga por via marítima, que emite até cinco vezes menos carbono do que os modais tradicionais de No entanto, transporte. 0 indiscriminado do tráfego marítimo deve levar aumento necessário conta infraestrutura de escoamento como construção e ampliação de portos, rodovias etc., que levam ao desmatamento de manguezais e outros ecossistemas marinhos, aumentam os riscos de acidentes de derramamento de petróleo e ainda de abalroamento de animais, como baleias e golfinhos.

O investimento em energia renovável, como solar e eólica, é a mais nova esperança no setor energético. Por isso, é crescente o número de campos de **eólica offshore** sendo licenciados no país sem, no entanto, um planejamento espacial marinho prévio. Se, por um lado, é desejável a expansão de campos de energias renováveis, por outro a implantação de eólicas offshore causa impactos em aves marinhas e em outros seres marinhos, além de aumentar o calor local no mar.

Outro trade off eminente diz respeito a saúde do oceano versus mineração. Grandes empresas minerárias mundiais estão ansiosas para a aprovação de regulamentos que permitam a mineração da fronteira final do planeta, o mar profundo. Enquanto os países se esforçam para cumprir as rigorosas metas de emissão de carbono e os fabricantes de veículos eliminam os motores de combustão. projeta-se que 145 milhões de veículos elétricos devem estar nas estradas em uma década, contra 11 milhões no ano passado. As baterias de carros de que precisam, junto com baterias de armazenamento para energia solar e eólica, aumentaram a demanda por metais, levando as mineradoras à busca de novas fronteiras.

Além da demanda por minerais para smartphones e outros dispositivos eletrônicos, e a dificuldade de extraí-los da superfície terrestre de forma sustentável, as empresas da mineração em alto mar dizem que não temos escolha: se quisermos fazer a transição para energias renováveis, devemos minerar as profundezas do oceano. Como se extrair das profundezas do oceano fosse sustentável.

A corrida já começou com o recente anúncio do pequeno país insular, Nauru, à Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (International Seabed Authority - ISA) sobre sua intenção de começar a minerar o fundo do mar em dois anos por meio de uma subsidiária de uma empresa canadense. Esse anúncio foi o ponto de partida para uma corrida de recursos na última vasta fronteira do planeta: as planícies abissais que se estendem entre as plataformas continentais nas profundezas do oceano.

O alvo de desejo, encontrado a milhares de metros abaixo da superfície do oceano, são os nódulos polimetálicos, rochas do tamanho de pequenas esferas, ricas em níquel, cobalto e outros metais. Milhões de nódulos cobrem o fundo do mar em várias áreas já mapeadas. No entanto, os nódulos levam milhões de anos para se formar e funcionam como ecossistemas individuais minúsculos sendo o lar de anêmonas, esponjas, corais, vermes tubulares e outras espécies que vivem no fundo marinho. Sua perda será permanente em uma escala de tempo humana e sua retirada irá destruir toda a vida marinha nos nódulos e no solo circundante, causando impactos seguer imagináveis.

Mais de 90% das cerca de 2,2 milhões de espécies no oceano permanecem não descritas. E a contagem regressiva de dois anos para a mineração em alto mar gerou alertas de cientistas sobre o quanto que não compreendemos suficientemente o impacto potencial desses empreendimentos sobre a biodiversidade e os ecossistemas marinhos de mar profundo.

A própria ISA (International Seabed Authority) admite que os riscos são enormes, a supervisão, quase impossível, e que a humanidade conhece mais sobre o espaço do que o oceano profundo. Por isso, os países signatários não chegaram ainda a um acordo sobre quais seriam as regras sobre a gestão e exploração do oceano profundo.

Os impedimentos tecnológicos e os preços das commodities significam que a mineração em alto mar pode não ser imediatamente economicamente. Mas muitas empresas е nações motivadas geopolítica e a promessa de uma "transição verde" insistem na urgência de se começar a exploração. Se o mundo quer descarbonizar e atingir net zero até 2050, é apontado como imprescindível que se comece a extração de recursos para baterias de automóveis e turbinas eólicas o mais rápido possível. Nas últimas décadas. trade-off esse questionado à medida que o conhecimento científico das consequências avançou.

O que sabemos é que o oceano é uma parte vital do nosso sistema de suporte de vida no planeta e é essencial que esteja saudável para continuar nos protegendo das mudanças climáticas. A chave é que temos que pensar no oceano como uma fonte de soluções e não simplesmente como um lugar para onde serão transferidos os impactos que já causamos em terra. A soluções não são fáceis, mas existem.

SAIBA MAIS:

https://news.un.org/pt/story/2021/08/1759292#:~:text=Guterres%20afirma%20ainda%20que%20o,global%20a%201.5%20%C2%BOC.

https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-540/gm/mme-de-6-de-agosto-de-2021-336958452

https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,leilao-anp-petroleo-17-rodada,70003862425

https://valor.globo.com/opiniao/coluna/petrobras-e-o-licenciamentona-foz-do-amazonas.ghtml

https://www.alemdaenergia.engie.com.br/conheca-as-fases-dos-20-projetos-de-energia-eolica-offshore-em-andamento-no-brasil/

https://www.theguardian.com/environment/2021/sep/28/false-choice-is-deep-sea-mining-required-for-an-electric-vehicle-revolution

https://www.theguardian.com/environment/2021/sep/27/race-to-the-bottom-the-disastrous-blindfolded-rush-to-mine-the-deep-sea#

https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2021.667048/full



7. Possíveis soluções

Segundo o relatório "The Ocean as a Solution for Climate Change: 5 Opportunities for Action" lançado por 14 países em 2019, durante o Painel de Alto Nível para uma Economia Oceânica Sustentável, a ação climática baseada no oceano pode desempenhar um papel muito maior na redução da pegada de carbono do mundo do que se pensava anteriormente. Se prevê que se possa fornecer até um quinto (21%, ou 11 GtCO 2) dos cortes anuais de emissões de gases de efeito estufa necessários em 2050 para limitar o aumento da temperatura global a 1,5°C. Reduções dessa magnitude são maiores do que as emissões anuais de todas as atuais usinas a carvão em todo o mundo. O relatório destaca soluções que ajudariam a conter as mudanças climáticas e que contribuiriam para o desenvolvimento de economia oceânica sustentável, protegendo as comunidades costeiras de empregos tempestades, gerando melhorando a segurança alimentar. Essas soluções incluem:

- Ampliar a energia renovável baseada no oceano (ondas e marés) – o que poderia economizar até 5,4 gigatoneladas de CO2 e anualmente até 2050, o equivalente a tirar mais de um bilhão de carros das estradas a cada ano.
- Descarbonizar a navegação e o transporte doméstico e internacional – o que poderia reduzir até 1,8 gigatoneladas de CO2 e anualmente até 2050.
- Aumentar a proteção e restauração de ecossistemas de "carbono azul" – manguezais, apicuns e pradarias marinhas – poderia impedir que aproximadamente 1 gigatonelada de CO 2 e entre na atmosfera até 2050.
- Mudança na dieta global para fontes marinhas de baixo carbono (moluscos e algas); e
- Apoiar uma meta global de proteger, pelo menos, 30% do oceano até 2030.



8. Referências

- 1. ARAÚJO, S. e PRATES, A. P. 2021. Década do Oceano e a corrida contra o tempo. O Eco. https://www.oeco.org.br/analises/decada-do-oceano-e-a-corrida-contra-o-tempo/
- 2. CHAMI,, R.; COSIMANO, T.; FULLENKAMP, C. and OZTOSUN, S. 2019. Nature's Solution to Climate Change: A strategy to protect whales can limit greenhouse gases and global warming. Finance & Development, December 2019, Vol. 56, No. 4. https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2019/12/natures-solution-to-climate-change-chami.htm#author
- 3. CHENG,, L., and Coauthors. 2020: Record-setting ocean warmth continued in 2019. Adv. Atmos. Sci., 37(2), 137–142, https://doi.org/10.1007/s00376-020-9283-7.
- 4. GAINES, S., R. Cabral, C. Free, Y. Golbuu, et al. 2019. The Expected Impacts of Climate Change on the Ocean Economy. Washington, DC: World Resources Institute. Available at
- 5. https://www.oceanpanel.org/sites/default/files/2019-12/expected-impacts-climate-change-on-the-ocean-economy.pdf
- 6. ICMBio, 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.
- 7. ICMBio, Atlas dos Manguezais do Brasil. 2018. ICMBio, Brasília-DF. 55-71pp.
- 8. PRATES,A. P. (ed.) 2003 e 2006 (1ª e 2ª Ed.). Atlas dos Recifes de Coral nas Unidades de Conservação Brasileiras. MMA. 177p.
- 9. PRATES, A. P.; Gonçalves, M. A. e Rosa, M. R. 2012. Panorama da Conservação dos Ecossistemas Costeiros e Marinhos do Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 152p. 2ª Ed.
- 10. KAUFFMAN, J.B., Bernardino A.F., Ferreira T.O., Giovannoni L.R., de O. Gomes L.E., Romero D.J., Jimenez L.C.Z., Ruiz F. 2018 Carbon stocks of mangroves and salt marshes of the Amazon region, Brazil. Biol. Lett. 14: 20180208.

Expediente

Autora: Ana Paula Prates

Edição: Tatiane Matheus

Revisão: Maria Luiza M. Stiepcich

Revisão técnica: Shigueo Watanabe

Diagramação e infográficos: Guilherme Boschi

Gerência administrativa-financeira: Renata Rodriguez

Direção-executiva: Délcio Rodrigues

Realização: Instituto ClimaInfo

Apoio: Essa publicação foi organizada com o apoio financeiro do Instrumento de Parceria da União Europeia com o Ministério Federal Alemão para o Meio Ambiente,





of the Federal Republic of Germany

Conservação da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) no contexto da Iniciativa Climática Internacional (IKI). Os conteúdos desta publicação são de inteira responsabilidade dos seus organizadores e não necessariamente refletem a visão dos financiadores.



