

Amazônia


25
ANOS
EDITORA CÍRIOS



ANO 15
NÚMERO 92
ABRIL/2021



EMISSÕES LÍQUIDAS ZERO

**PRIORIDADES PARA ECONOMIA
OCEÂNICA SUSTENTÁVEL**

**NOVA MANEIRA DE AVALIAR
O CARBONO NO OCEANO**

**HUMANOS CONTROLAM A MAIORIA
DAS VAZANTES E FLUXOS DE ÁGUA DOCE**

The Bioeconomy Celebrates Nature

World BioEconomy Forum goes to Brazil – live from Belém!

18–20 October 2021

The World BioEconomy Forum is a think-tank initiative which provides a global platform for key stakeholders of the circular bioeconomy to share ideas and promote bio-based solutions. Our annual Forum brings together companies, policy makers, and academics within circular bioeconomy to one event, this time in Brazil.

Read more about our themes, our partners and the Forum happening 18–20 October 2021 at www.wcbef.com.



HOST 2021



OFFICIAL PARTNERS



Desenvolvimento sustentável

BioMovement
Representante Autorizado **HOME BIOGÁS**™

Em parceria com

AMAZÔNIA TEC



O sistema tem capacidade de receber até 12 Litros de resíduos por dia.

O equipamento produz biogás e fertilizante líquido diariamente.

Totalmente fechado mantendo pragas afastadas.

Em um ano, o sistema deixa de enviar 1 tonelada de resíduos orgânicos para aterros e impede a liberação de 6 toneladas de gases de efeito estufa (GEE) para atmosfera.

O QUE COLOCAR NO SISTEMA

Carne, frutas, verduras, legumes e restos de comida.

OBS: Máximo de duas cascas de cítricos por dia.

O QUE NÃO COLOCAR NO SISTEMA

Resíduos de jardinagem, materiais não orgânicos (vidro, papel, plástico, metais). Resíduos de banheiro, produtos químicos em geral.

Sumário



05

Programa Águas Brasileiras

O governo federal lançou recentemente (22/03), o Programa Águas Brasileiras, voltado para a revitalização de bacias hidrográficas. Foram selecionados 26 projetos de revitalização de bacias hidrográficas, que contemplam mais de 250 municípios de dez estados. Entre as ações, está o plantio de 100 milhões de mudas ao longo das bacias dos rios São Francisco, Parnaíba, Tocantins e Taquari. As ações são coordenadas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Durante a cerimônia de lançamento, o presidente Jair Bolsonaro realizou, ao lado do ministro do Desenvolvimento Regional...



06

Bacia do Xingu, no rumo certo

Paralelamente ao inventário hidrelétrico realizado na bacia do Xingu, onde se constatou um ponto excepcional para construção de um complexo hidrelétrico de grande porte, devido a um desnível de 97 metros existente em um rio extremamente caudaloso - Kararã (Belo Monte), o movimento ambientalista entendeu que o único ponto fraco ou contraditório da geração de energia elétrica, através do movimento das águas, é o reservatório, pela necessidade de inundação de áreas circunvizinhas, no que tange à Amazônia de florestas. Esse "cabo de guerra" entre os técnicos do setor elétrico...



12

Como a primeira vida na Terra sobreviveu à sua maior ameaça - a Água

Em 18 de fevereiro do próximo ano, uma espaçonave da NASA mergulhará na atmosfera marciana, disparará seus retro-foguetes para interromper sua queda e, em seguida, colocará à superfície um rover de seis rodas chamado Perseverance. Se tudo correr de acordo com o planejado, a missão pousará na cratera de Jezero, um corte de 45 quilômetros de largura perto do equador do planeta que pode ter abrigado um lago de água líquida. Entre a multidão de terraqueos torcendo pela Perseverança...



20

Os humanos controlam a maioria das vazantes e fluxos de Água doce na Terra

Os humanos têm causado um impacto notável no planeta, desde o desmatamento de florestas para agricultura e urbanização até a alteração da química da atmosfera com combustíveis fósseis. Agora, um novo estudo na revista Nature revela pela primeira vez a extensão do impacto humano no ciclo global da água. O estudo usou o satélite de elevação de gelo, nuvem e terra da NASA (ICESat-2) para reunir o maior conjunto de dados de níveis de água sazonais em mais...



25

Protegendo o Oceano Global para a Biodiversidade, Alimentos e Clima

Uma equipe internacional de 26 autores, incluindo seis da UC Santa Barbara, publicou um estudo na revista Nature, oferecendo uma solução combinada para vários dos desafios mais urgentes da humanidade. É a avaliação mais abrangente até o momento de onde a proteção estrita dos oceanos pode contribuir para um suprimento mais abundante de frutos do mar saudáveis e fornecer uma solução natural e barata para lidar com as mudanças climáticas, além de proteger espécies e habitats ameaçados....



32

Líderes Mundiais comprometem-se com a Gestão dos Oceanos 100% Sustentável para resolver os desafios globais

A humanidade está um passo mais perto de responder a uma das questões mais antigas - "quantos peixes no mar?" - graças à prova recém-publicada de que a quantidade de DNA de peixe coletado em uma amostra de água corresponde aproximadamente a quilos de peixes capturados em uma rede de arrasto com redes. Em um estudo inovador, os cientistas relatam que pedaços flutuantes de DNA...

MAIS CONTEÚDO

[09] A Terra Antiga era um mundo aquático [23] Recursos de água doce disponíveis por pessoa baixam mais de 20% em duas décadas [28] Prioridades para uma economia oceânica sustentável [36] Pedaços de DNA na água do mar se correlacionam com o peso dos peixes capturados [40] Robô macio atinge a parte mais profunda do oceano [43] O Oceano Ártico pode ter sido preenchido com água doce durante a era do gelo [47] Inclusão de ecossistemas de água doce no planejamento da conservação duplica efeitos benéficos sobre a biodiversidade aquática [50] Oceano congelado [56] Biólogos desenvolvem uma nova maneira de avaliar o carbono no oceano [59] O derretimento de icebergs é a chave da sequência que mergulha a Terra em uma nova era do gelo [61] Pesquisa de membrana promete tratamento de dessalinização menos caro [63] Novo guia da ONU apoia decisões financeiras em favor da saúde dos oceanos [65] A perda global de gelo aumenta em taxa recorde [67] Brasil passa a fazer parte do Protocolo de Nagoya sobre biodiversidade [68] Um terço das espécies de peixes de água doce estão em risco de extinção [71] Energia renovável: mitos comuns desmascarados [74] A importância dos tubarões para os pescadores-caçadores-coletores do sul do Brasil, em contexto arqueológico [78] A indústria de petróleo e gás se compromete com uma nova estrutura para monitorar, relatar e reduzir as emissões de metano [82] Pontos de inflexão "positivos" que podem desacelerar o aquecimento global [84] Emissões líquidas zero

Amazônia

EXPEDIENTE

PUBLICAÇÃO

Editora Círios SS LTDA
ISSN 1677-7158
CNPJ 03.890.275/0001-36
Rua Timbiras, 1572-A
Fone: (91) 3083-0973
Fone/Fax: (91) 3223-0799
Cel: (91) 9985-7000
www.revistaamazonia.com.br
E-mail: amazonia@revistaamazonia.com.br
CEP: 66033-800
Belém-Pará-Brasil



EDITORA CÍRIOS

DIRETOR

Rodrigo Barbosa Hühn

PRODUTOR E EDITOR

Ronaldo Gilberto Hühn

COMERCIAL

Alberto Rocha, Rodrigo B. Hühn

ARTICULISTAS/COLABORADORES

Alex Fox, Bridget Alex, Brown University, Cecilia Laschi, Emmanuel Lagarrigue, Engº José Maria da Costa Mendonça, Harrison Tasoff, ICES Journal of Marine Science, Jennifer Kingsley, Marcello Calisti, Universidade de Leeds, Universidade de Harvard, University of Southern California, Wérica Lima, WEF;

FOTOGRAFIAS

Alexander Lees/Gislene Torrente-Vilara, Alfred Wegener Institute / Martin Künsting, AGU Advances, Alec Brenner/Universidade Harvard, Arquivo Agência Brasil, Banco Mundial/Mariana Ceratti, Banco de Imagens Coral Reef/Tracey Jen, CCO: domínio público, Capitão Steve Cluett (aposentado), Cooley et al. 2021, FAO/Teopista Mutesi, M. Forwick, Martin Künsting, Marcos Corêa/PR, Marizilda Gruppe (Rade Amazônia Sustentável), Nature, NASA Earth Observatory / Joshua Stevens NOAA, Norbert Wu / Minden Pictures, Pnud Ghana, R / V Seawol, Monmouth University Urban Coast Institute, Rafael Leitão, Simon-Pierre Gilson, Tiefeng Li / Universidade de Zhejiang, Unicef/Zerihun Sewunet, Universidade da Califórnia - Santa Bárbara, Universidade de Harvard, Valtter Campanato/Agência Brasil;

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

Editora Círios SS LTDA

DESKTOP

Rodolph Pyle

NOSSA CAPA

Larva de peixe-leão de uma polegada, na costa da Flórida. Impressionante imagem revelando a vida sob as ondas. Vice-campeão na categoria Macro no concurso UPY - Fotógrafo Subaquático do Ano de 2021. Foto: Steven Kovacs / UPY 2021



Portal Amazônia

www.revistaamazonia.com.br

ABRARJ
Associação Brasileira de Revistas e Jornais



PROGRAMA ÁGUAS BRASILEIRAS

Ações vão revitalizar 26 projetos em bacias hidrográficas

Fotos: Marcos Corrêa/PR, Valter Campanato/Agência Brasil

O governo federal lançou recentemente (22/03), o Programa Águas Brasileiras, voltado para a revitalização de bacias hidrográficas. Foram selecionados 26 projetos de revitalização de bacias hidrográficas, que contemplam mais de 250 municípios de dez estados. Entre as ações, está o plantio de 100 milhões de mudas ao longo das bacias dos rios São Francisco, Parnaíba, Tocantins e Taquari. As ações são coordenadas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR).

Durante a cerimônia de lançamento, o presidente Jair Bolsonaro realizou, ao lado do ministro do Desenvolvimento Regional, Rogério Marinho, o plantio simbólico de sementes de ipê roxo nas bacias hidrográficas. A cerimônia marcou o Dia Mundial da Água, comemorado em 22 de março.

“[Esta é] mais uma feliz iniciativa. Estamos dando certo, apesar de um problema gravíssimo que enfrentamos desde o ano passado, mas o Brasil vem dando exemplo, somos um dos poucos países que está na vanguarda em busca de soluções”, disse Bolsonaro.

Na cerimônia, também foi entregue o selo “Aliança pelas águas brasileiras”, voltado para empresas que atuam em defesa e preservação das águas. Entre as empresas agraciadas estão Caixa Econômica Federal, Ambev, MRV, JBS, Bradesco, Rumo e Vale, entre outras.



Além do plantio de árvores, também estão previstas ações de ministérios, como o do Meio Ambiente; da Ciência, Tecnologia e Inovações e da Agricultura, Pecuária e Pesca.

Durante o lançamento, o ministro da Ciência, Tecnologia e Inovações, Marcos Pontes, anunciou que a pasta abriu uma linha de crédito, por meio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). A Finep é uma empresa pública de fomento à ciência, tecnologia e inovação que financia projetos em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas.

“Abrimos uma linha de crédito, através da Finep, com condições especiais para o desenvolvimento de tecnologias que tratem de temas como poluição, tratamento de resíduos sólidos, salvar a água, para ações como reduzir o consumo de águas em empreendimentos, reaproveitamento e distribuição de água sem perdas”, disse.

A ministra da Agricultura, Tereza Cristina, anunciou que vai lançar em abril um programa, batizado de Águas do Agro, com foco em microbacias hidrográficas e no fortalecimento de tecnologias sustentáveis do uso da água e do solo. “O objetivo do ministério é acelerar o crescimento das áreas de agricultura irrigada, com o uso racional e sustentável da água”, disse.

Também são objetivos consolidar e recuperar Áreas de Preservação Permanentes (APPs) - Foto: Agência Brasil



Bacia do Xingu, no rumo certo

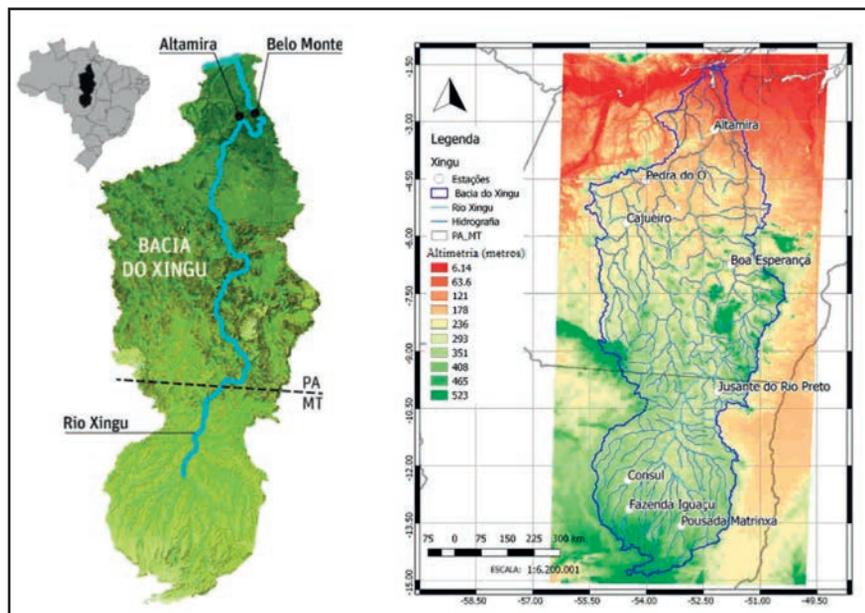
por Engº José Maria da Costa Mendonça

Fotos: Nature/ Scientific Reports, Ricardo DalAgnol/Inpe

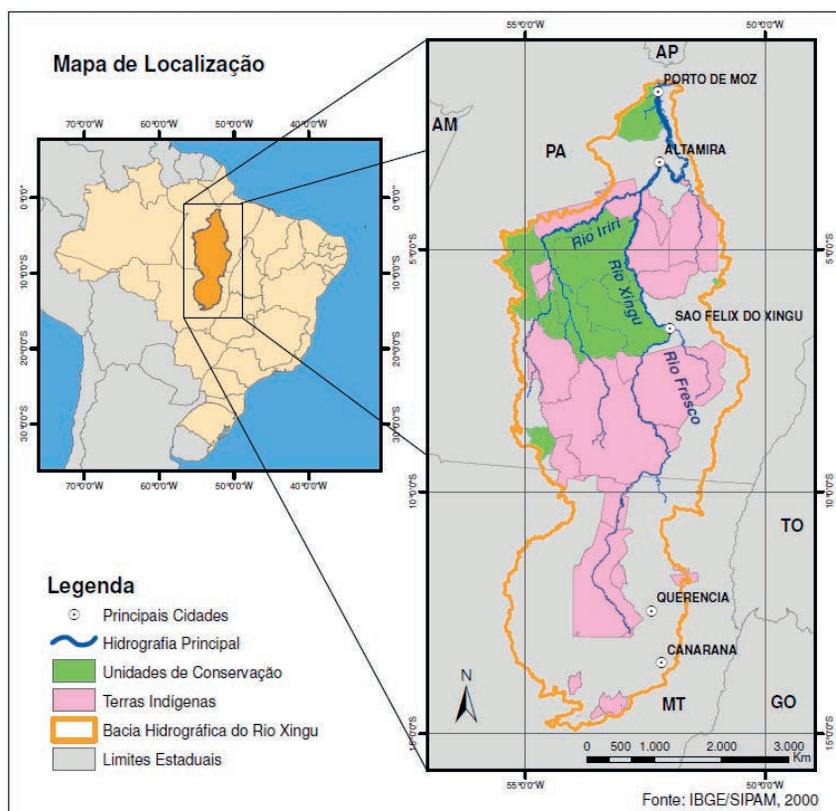
Paralelamente ao inventário hidrelétrico realizado na bacia do Xingu, onde se constatou um ponto excepcional para construção de um complexo hidrelétrico de grande porte, devido a um desnível de 97 metros existente em um rio extremamente caudaloso - Kararaô (Belo Monte), o movimento ambientalista entendeu que o único ponto fraco ou contraditório da geração de energia elétrica, através do movimento das águas, é o reservatório, pela necessidade de inundação de áreas circunvizinhas, no que tange à Amazônia de florestas.

Esse “cabo de guerra” entre os técnicos do setor elétrico e o aparato estatal/ambientalista, se mantém desde a década de 80, século XX, até os dias atuais.

Enquanto os órgãos técnicos se concentraram em apresentar um projeto hidrelétrico seguro, rentável, ambiental e socialmente mitigável, para esse excepcional ponto de aproveitamento das águas na geração de energia elétrica,



Localização geográfica da Bacia do Xingu e das estações fluviométricas da ANA

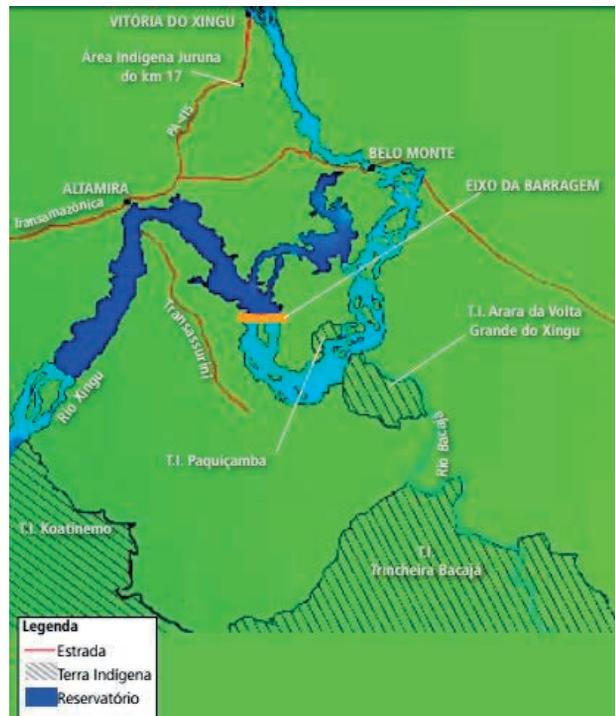


Localização da bacia hidrográfica do Xingu

os ambientalistas fizeram movimentos aproveitando a passividade de nossas entidades e de nossa classe política, dominaram o Conselho Nacional de Meio Ambiente-Conama, órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional de Meio Ambiente-Sisnama e aprovaram resoluções específicas sobre o aproveitamento elétrico dos rios da Amazônia.

Quando finalmente foi autorizada a construção da hidrelétrica de Belo Monte, o projeto estava totalmente mutilado para se adaptar às novas exigências. Mesmo assim, a força da engenharia brasileira o tornou viável, economicamente, embora seu custo tenha sido acrescido em torno de 9 bilhões de reais para, paradoxalmente, diminuir a energia firme ofertada.

Em 2010 teve início a construção da tão discutida Hidrelétrica de Belo Monte. Porém, o aparato estatal/ambientalista, não satisfeitos em ter mutilado o projeto inicial, criaram obstáculos de toda ordem, levando ao retardamento da obra por mais de 400 dias. Essa postergação da conclusão da obra causou um sobrepreço de mais 8 bilhões de reais.



No projeto inicial da Hidrelétrica que se localizava na área da Volta Grande do Xingu, toda a área seria alagada. Com a reestruturação do projeto a área de alagamento foi diminuída e criado um canal de derivação que seccionou a Volta Grande do Xingu (Figuras 01 e 02)

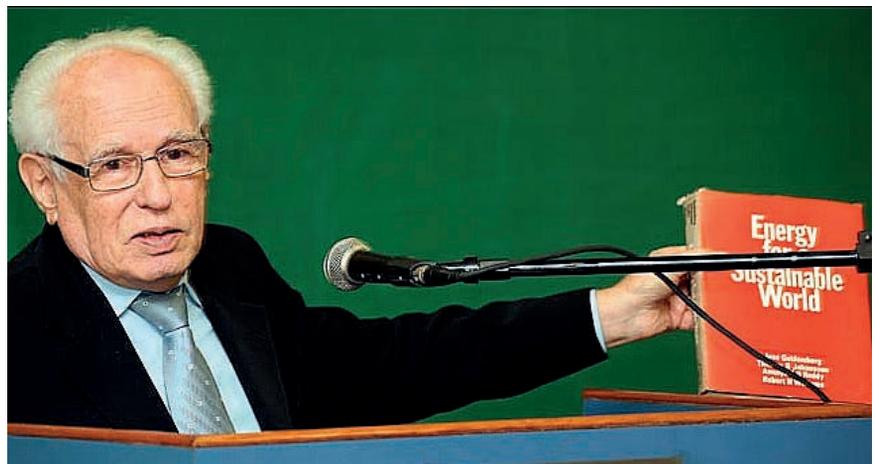
Enfim, a obra foi concluída em novembro de 2019, atendendo a todas as exigências socioambientais. Deste momento em diante, os problemas se restringiriam na produção de energia, era o que imaginávamos. Mas, inconformados, este aparato estatal/ambientalista continuou criando embaraços, dificultando avanços.

A questão do momento é a tentativa de mudança das vazões exigidas na Volta Grande do Xingu. Propuseram um hidrograma denominado de “provisório”, para substituir o hidrograma de consenso que serviu para o cálculo da tarifa a ser cobrada. Um arripio à lei, um ultraje ao bom senso.

Atualmente, a Hidrelétrica de Belo Monte contribui com, aproximadamente, 7% das necessidades do setor elétrico nacional.

Existem medidas possíveis de serem adotadas como solução, cuja contribuição ao setor elétrico nacional poderá ser bem superior a 10%, acabando com qualquer discussão sobre as vazões mínimas, para manter livre de poças fétidas o trecho da Volta Grande do Xingu. Esta solução não é inédita, é de conhecimento da Eletronorte, da Eletrobras e de todos os engenheiros que estudaram este assunto; por ser óbvia, é incontestável.

Para consubstanciar minhas explanações, cito algumas frases de técnicos que realmente entendem de geração de energia elétrica, através do movimento das águas.



Para o físico José Goldemberg, “a opção por hidrelétricas com reservatórios menores é equivocada”. O ex-ministro Francisco Gomide, chamou os adeptos da campanha contra as hidrelétricas com grandes reservatórios, de “fundamentalistas equivocados”.

O também ex-ministro Antonio Dias Leite, afirma que o que houve no sistema elétrico nacional foi o que denominou de “erro perfeito”, que são erros sem nenhuma base racional, mas, com o tempo, se transformam em verdades absolutas. Recorro ainda ao que ocorre nas grandes nações. Os Estados Unidos da América, a nação mais

desenvolvida do mundo, têm em seu território, um pouco maior que o nosso, cerca de 75.000 barragens; enquanto aqui no Brasil temos algo em torno de 10.000 barragens.

A Alemanha festeja seus aproveitamentos hidrelétricos providos de grandes reservatórios de acumulação de água. No Brasil, construímos hidrelétricas com pequenos ou sem reservatórios. A China construiu e já ampliou Três Gargantas, a maior hidrelétrica do mundo, e vem prospectando locais para construção de novos complexos, inclusive fora de seu território. No Brasil, deixamos de lado a construção de hidrelétricas na Amazônia.



Usina Hidrelétrica Belo Monte

Soma-se a isso as colocações de estudos em meio ambiente que defendem a retenção de água no interior dos territórios, pois a água doce é um bem maior, mas será um bem muito maior em um futuro não muito distante.

É importante lembramos que, quando foi feito o inventário para o aproveitamento hidrelétrico da bacia do Xingu, foram encontrados 6 pontos interessantes: Kararaô (Belo Monte), Babaquara, Ipixuna, Kokraimoro, Jarina e Iriri. Nas condições atuais, não é mais possível o aproveitamento de todos esses locais;

entretanto, com o objetivo de melhorar a geração de energia firme na hidrelétrica de Belo Monte e afastar de uma vez por todas a possibilidade de faltar água no trecho da Volta Grande do Xingu, bastaria a construção de 2 barragens: uma no rio Iriri e outra no rio Xingu, antes de receber as águas do rio Iriri. Estes lagos para acumulação de águas, precisariam ser grandes o bastante para manter o funcionamento das turbinas de Belo Monte durante o ano todo, aumentando, exponencialmente, a oferta de energia firme. O aproveitamento hidrelétrico dessas 2 barragens seria

opcional; eu, particularmente, defendo que se construam complexos hidrelétricos plenos, para que a bacia do Xingu aumente sua contribuição com o sistema elétrico nacional. Esta opinião divido com muitos engenheiros do setor elétrico, visa diminuir os erros cometidos no passado e colocaria o aproveitamento elétrico da bacia do Xingu no rumo certo. 

 *† Presidente do Centro das Indústrias do Pará-CIP, Vice-presidente da Federação das Indústrias do Pará-FIEPA, Presidente do Conselho Temático de Infraestrutura da FIEPA*

A Terra Antiga era um mundo aquático

Fotos: AGU Advances, Alec Brenner/Universidade Harvard, NOAA, Universidade de Harvard



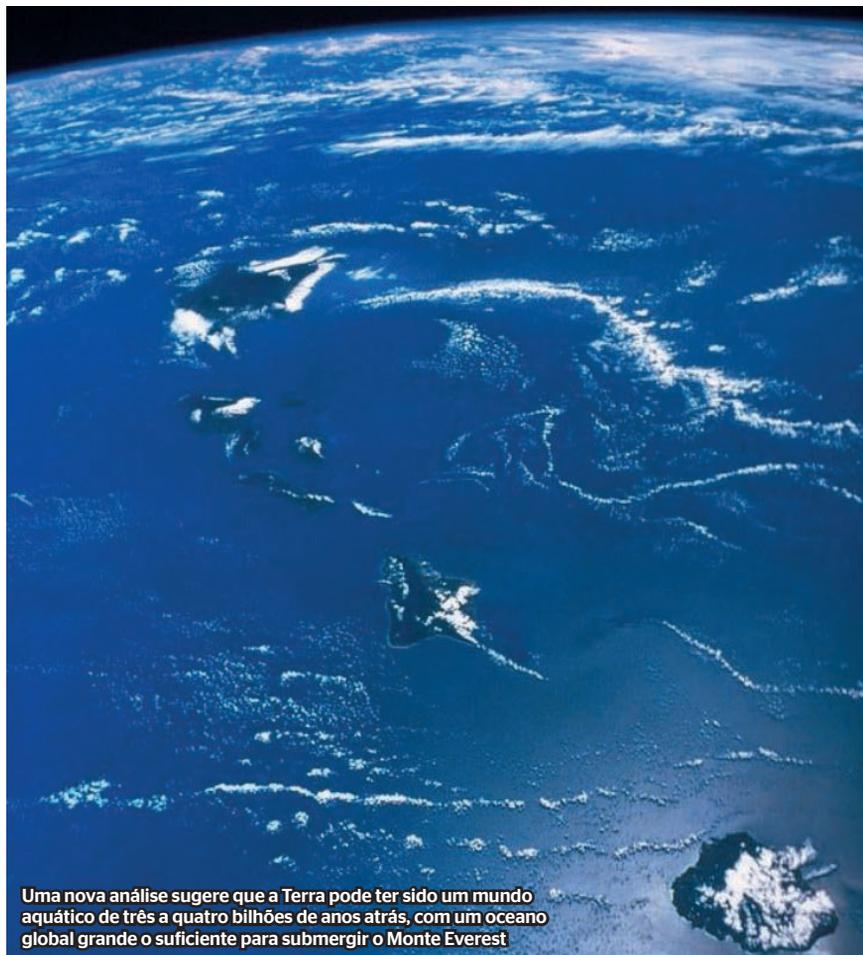
Os pesquisadores acreditam que a terra seria escassa cerca de 3 bilhões a 4 bilhões de anos atrás

‘Descobrimos que a capacidade de armazenamento de água em um manto inicial quente pode ter sido menor do que a quantidade de água que o manto da Terra atualmente contém, então a água adicional no manto hoje teria residido na superfície da Terra primitiva e formado oceanos maiores, ‘de acordo com o estudo publicado na AGU Advances “Constraining the Volume of Earth’s Early Oceans With a Temperature-Dependent Mantle Water Storage Capacity Model”.

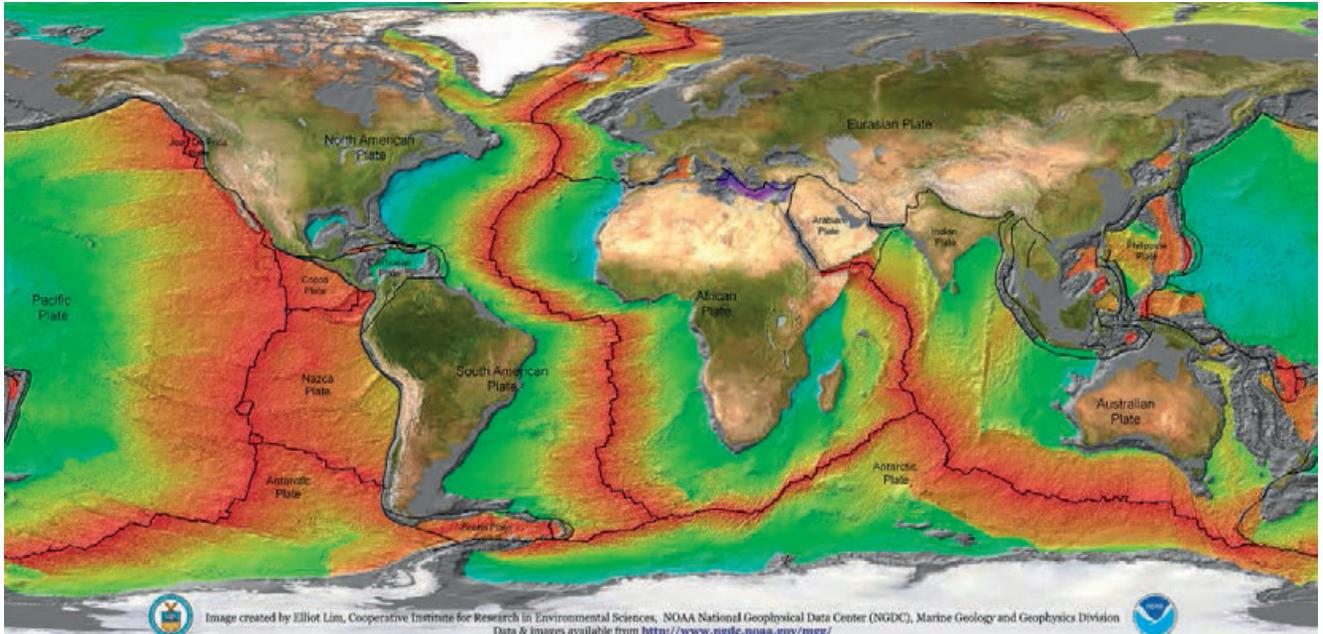
No entanto, o planeta eventualmente começou a esfriar, permitindo que minerais no interior do manto isolassem lentamente o antigo oceano - deixando para trás a terra vista hoje.

O conteúdo de água no manto da Terra hoje permanece pouco limitado, mas a capacidade de armazenamento de água em massa no manto sólido pode ser quantificada com base em dados experimentais e pode chegar a algumas vezes a massa do oceano da superfície moderna (OM). Uma apreciação da capacidade de armazenamento de água do manto é indispensável para nosso entendimento de como a água pode ter circulado entre os reservatórios da superfície e do manto e alterado o volume dos oceanos ao longo do tempo. No estudo dos Cientistas da Universidade de Harvard, fo parametrizados dados experimentais de alta pressão e temperatura sobre as capacidades de armazenamento de água nos principais minerais formadores de rocha para rastrear a capacidade de armazenamento de água bruta no manto sólido da Terra em função da temperatura.

Essa nova análise sugere que a Terra pode ter sido um mundo aquático de três a quatro bilhões de anos atrás, com um oceano global grande o suficiente para ter submerso o Monte Everest. Os cientistas de Harvard examinaram o manto antigo de nosso planeta e descobriram que ele era quatro vezes mais quente devido à radioatividade, que sugere que ele não poderia conter a quantidade atual de água.



Uma nova análise sugere que a Terra pode ter sido um mundo aquático de três a quatro bilhões de anos atrás, com um oceano global grande o suficiente para submergir o Monte Everest



As cores indicam a idade da crosta oceânica, em que mais vermelho indica idade mais jovem e mais azul indica idade mais avançada. As linhas representam os limites das placas tectônicas

Com o passar dos anos, os níveis do mar aumentaram e diminuíram com as temperaturas - mas a superfície total da água da Terra sempre foi considerada constante. Agora, crescem as evidências de que cerca de 3 bilhões a 4 bilhões de anos atrás, os oceanos do planeta continham quase o dobro de água - o suficiente para submergir os continentes de hoje acima do pico do Monte Everest. A inundação poderia ter preparado o motor das placas tectônicas e dificultado o início da vida em terra.

Acredita-se que as rochas no manto de hoje, a espessa camada de rocha abaixo da crosta, sequestram a quantidade de água de um oceano ou mais em suas estruturas minerais. Mas no início da história da Terra, o manto, aquecido pela radioatividade, era quatro vezes mais quente. Trabalhos recentes usando prensas hidráulicas mostraram que muitos minerais seriam incapazes de reter tanto hidrogênio e oxigênio nas temperaturas e pressões do manto. “Isso sugere que a água deve ter estado em outro lugar”, diz Junjie Dong, um estudante de pós-graduação em física mineral na Universidade de Harvard que liderou um modelo, baseado nesses experimentos de laboratório, que foi publicado recentemente na AGU. “E o reservatório mais provável é a superfície”.

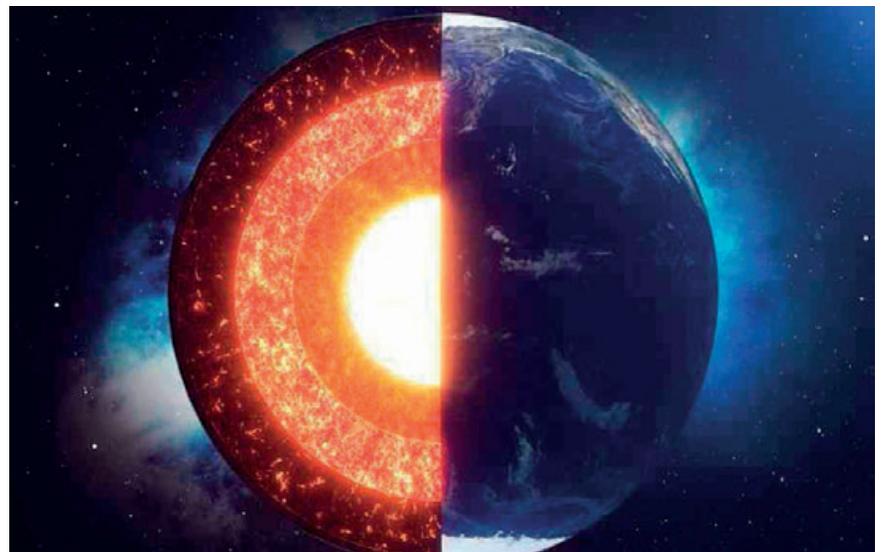
O artigo faz sentido intuitivamente, diz Michael Walter, um petrólogo experimental do Carnegie Institution for Science. “É uma ideia simples que pode ter implicações importantes.” Dois minerais encontrados nas profundezas do manto armazenam

grande parte de sua água hoje: wadsleyita e ringwoodita, variantes de alta pressão do mineral vulcânico olivina. Rochas ricas nesses minerais constituem 7% da massa do planeta e, embora apenas 2% de seu peso seja água hoje, “um pouco é muito grande”, diz Steven Jacobsen, mineralogista experimental da Northwestern University.

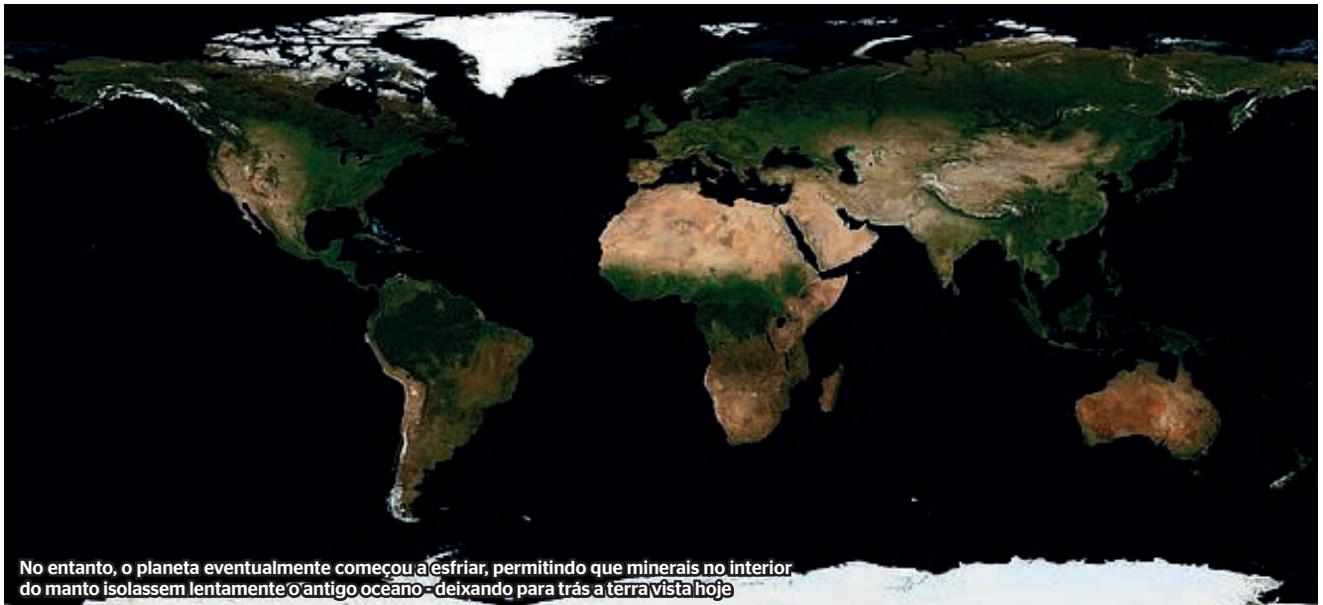
Jacobsen e outros criaram esses minerais do manto espremendo pós de rocha a dezenas de milhares de atmosferas e aquecendo-os a 1600 ° C ou mais. A equipe de Dong reuniu os experimentos para mostrar a wadsleyita e a ringwoodita retêm uma fração de menos água em temperaturas mais altas. Além disso, a equipe prevê que, com o resfriamento do manto, esses

minerais se tornarão mais abundantes, aumentando sua capacidade de absorver água à medida que a Terra envelhece.

Os experimentos não são os únicos a sugerir um planeta ligado à água. “Também há evidências geológicas bastante claras”, diz Benjamin Johnson, geoquímico da Iowa State University. As concentrações de titânio em cristais de zircão de 4 bilhões de anos da Austrália Ocidental sugerem que eles se formaram debaixo d’água. E algumas das rochas mais antigas conhecidas na Terra, formações de 3 bilhões de anos na Austrália e na Groenlândia, são travesseiros basaltos, rochas bulbosas que se formam apenas quando o magma esfria debaixo d’água.



Cientistas da Universidade de Harvard examinaram o manto antigo de nosso planeta e descobriram que ele era quatro vezes mais quente devido à radioatividade, que sugere que não poderia conter a quantidade atual de água



O trabalho de Johnson e Boswell Wing, geobiólogo da Universidade do Colorado, em Boulder, oferece mais evidências. Amostras de um pedaço de crosta oceânica de 3,24 bilhões de anos deixado no continente australiano eram muito mais ricas em um isótopo de oxigênio pesado do que os oceanos atuais. Como a água perde esse oxigênio pesado quando a chuva reage com a crosta continental para formar argilas, sua abundância no oceano antigo sugere que os continentes mal haviam emergido naquele ponto, concluíram Johnson e Wing em um estudo da Nature Geoscience em 2020. A descoberta não significa necessariamente que os oceanos eram maiores, observa Johnson, mas, “É mais fácil ter continentes submersos se os oceanos forem maiores”.

Embora o oceano maior tornasse mais difícil para os continentes arriscarem o pescoço, isso poderia explicar por que eles parecem ter se movido no início da história da Terra, diz Rebecca Fischer, petróloga experimental de Harvard e coautora do Estudo de avanços da AGU. Oceanos maiores poderiam ter ajudado a lançar placas tectônicas à medida que a água penetrava fraturas e enfraquecia a crosta, criando zonas de subducção onde uma camada de crosta deslizou abaixo da outra. E uma vez que uma laje de subducção começou seu mergulho, o secador, o manto inerentemente mais forte teria ajudado a dobrar a laje, garantindo que seu mergulho continuasse, diz Jun Korenaga, geofísico da Universidade de Yale. “Se você não pode dobrar placas, não pode ter placas tectônicas”.

A evidência de oceanos maiores desafia os cenários de como a vida começou na Terra, diz Thomas Carell, bioquímico da Universidade Ludwig Maximilian de Munique.

Alguns pesquisadores acreditam que tudo começou em fontes hidrotermais ricas em nutrientes no oceano, enquanto outros preferem lagoas rasas em terra seca, que frequentemente evaporam, criando um banho concentrado de produtos químicos.

Um oceano maior exacerba o maior golpe contra o cenário subaquático: que o próprio oceano teria diluído qualquer biomolécula nascente até a insignificância. Mas, ao afogar a maior parte da terra, também complica o cenário do lago fino. Carell, um defensor do lago, diz que à luz do novo artigo, ele agora está considerando um local de nascimento diferente para a vida: bolsas aquosas protegidas dentro de rochas oceânicas que quebraram a superfície em montanhas

submarinas vulcânicas. “Talvez tivéssemos pequenas cavernas onde tudo aconteceu”, diz ele. O antigo mundo da água também é um lembrete de como a evolução da Terra é condicional. O planeta provavelmente estava ressecado até que asteróides ricos em água o bombardearam logo após seu nascimento. Se os asteróides tivessem depositado o dobro de água ou o manto atual tivesse menos apetite por água, então os continentes, tão essenciais para a vida e o clima do planeta, nunca teriam surgido. “É um sistema muito delicado, a Terra”, diz Dong. “Muita água ou pouca e não funcionaria”.



[* Universidade de Harvard



Como a primeira vida na Terra sobreviveu à sua maior ameaça - a Água

Os seres vivos dependem da água, mas ela quebra o DNA e outras moléculas importantes. Então, como as primeiras células lidaram com o paradoxo da água?

Fotos: Christine He & David Fialho para Georgia Tech, ESA / DLR / FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO, Joel Kowsky / NASA, Ryan Norkus e Bruce Dame



A vida pode ter começado em corpos d'água na terra, talvez em crateras semelhantes ao Lago Manicouagan do Canadá, formado por um impacto antigo

Embora muitos cientistas especulem há muito tempo que essas células pioneiras surgiram no oceano, pesquisas recentes sugerem que as moléculas-chave da vida, e seus processos principais, podem se formar apenas em lugares como Jezero - um corpo de água relativamente raso alimentado por riachos.

Isso porque vários estudos sugerem que os produtos químicos básicos da vida requerem a formação de radiação ultravioleta da luz do sol e que o ambiente aquoso deve ficar altamente concentrado ou até mesmo secar completamente às vezes. Em experimentos de laboratório, Sutherland e outros cientistas produziram DNA, proteínas e outros componentes centrais das células aquecendo suavemente produtos químicos simples à base de carbono, submetendo-os à radiação ultravioleta e secando-os intermitentemente.

Em 18 de fevereiro do próximo ano, uma espaçonave da NASA mergulhará na atmosfera marciana, disparará seus retro-foguetes para interromper sua queda e, em seguida, colocará à superfície um rover de seis rodas chamado Perseverance. Se tudo correr de acordo com o planejado, a missão pousará na cratera de Jezero, um corte de 45 quilômetros de largura perto do equador do planeta que pode ter abrigado um lago de água líquida.

Entre a multidão de terráqueos torcendo pela Perseverança, John Sutherland estará prestando atenção especial. Sutherland, bioquímico do Laboratório MRC de Biologia Molecular em Cambridge, Reino Unido, foi um dos cientistas que pressionou a NASA para visitar a cratera de Jezero, porque se encaixa em suas idéias sobre onde a vida pode ter se originado - em Marte e na Terra.

A escolha do local de pouso reflete uma mudança no pensamento sobre as etapas químicas que transformaram algumas moléculas nas primeiras células biológicas.



O rover Perseverance da NASA decola para Marte a bordo de um foguete Atlas V da Estação da Força Aérea de Cabo Canaveral, na Flórida

Os químicos ainda não foram capazes de sintetizar uma gama tão ampla de moléculas biológicas em condições que imitam a água do mar. As evidências emergentes fizeram com que muitos pesquisadores abandonassem a ideia de que a vida surgiu nos oceanos e se concentrassem em ambientes terrestres, em lugares que eram alternadamente úmidos e secos. A mudança dificilmente é unânime, mas os cientistas que apóiam a ideia de um começo terrestre dizem que ela oferece uma solução para um paradoxo há muito reconhecido: embora a água seja essencial para a vida, ela também é destrutiva para seus componentes essenciais.

Os lagos e poças d'água são altamente promissores, diz David Catling, cientista planetário da Universidade de Washington em Seattle. "Há muito trabalho feito nos últimos 15 anos que apoiaria essa direção".

Essa ideia foi proposta de forma independente na década de 1920 pelo bioquímico Alexander Oparin, na então União Soviética, e pelo geneticista JBS Haldane, no Reino Unido. Cada um imaginou a jovem Terra como uma enorme fábrica química, com uma infinidade de produtos químicos à base de carbono dissolvidos nas águas dos primeiros oceanos. Oparin argumentou que partículas cada vez mais complicadas se formavam, culminando em carboidratos e proteínas: o que ele chamou de "a base da vida". Em 1953, um jovem pesquisador chamado Stanley Miller, da Universidade de Chicago, em Illinois, descreveu um experimento agora famoso que foi visto como uma confirmação dessas ideias. Ele usou um frasco de vidro contendo água para simular o oceano, e outro frasco contendo metano, amônia e hidrogênio para simular a atmosfera primitiva.

Tubos conectavam os frascos e um eletrodo simulava um raio. Alguns dias de aquecimento e choques elétricos foram suficientes para produzir glicina, o aminoácido mais simples e um componente essencial das proteínas. Isso sugeriu a muitos pesquisadores que a vida surgiu perto da superfície do oceano.

Mas muitos cientistas hoje dizem que há um problema fundamental com essa ideia: as moléculas fundamentais da vida se decompõem na água. Isso ocorre porque as proteínas e os ácidos nucleicos, como DNA e RNA, são vulneráveis em suas articulações. As proteínas são feitas de cadeias de aminoácidos e os ácidos nucleicos são cadeias de nucleotídeos. Se as correntes forem colocadas na água, ela ataca os elos e eventualmente os quebra. Na química do carbono, "a água é um inimigo a ser excluído o mais rigorosamente possível", escreveu o falecido bioquímico Robert Shapiro em seu livro totêmico *Origins* de 1986, que criticava a hipótese do oceano primordial.

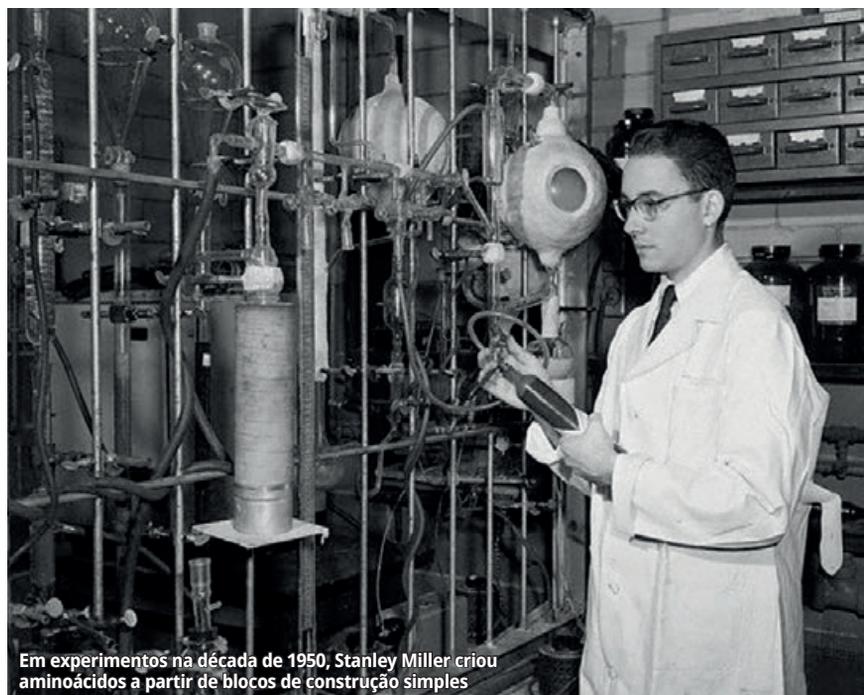
Este é o paradoxo da água. Hoje, as células resolvem isso limitando o movimento livre da água em seu interior, diz a bióloga sintética Kate Adamala, da Universidade de Minnesota, em Minneapolis. Por esse motivo, as imagens populares do citoplasma - a substância dentro da célula - costumam estar erradas. "Aprendemos que o citoplasma é apenas uma bolsa que contém tudo e que tudo está girando", acrescenta. "Isso não é verdade, tudo é incrivelmente estruturado em células, e é estruturado em um gel, não em uma bolsa de água". Se os seres vivos mantêm a água controlada, a implicação, dizem muitos pesquisadores, é óbvia. A vida provavelmente se formou na terra, onde a água estava presente apenas intermitentemente.

A vida emergiu na "sopa primordial" via DNA ou RNA?



Sopa primordial

Embora não haja uma definição padronizada de vida, a maioria dos pesquisadores concorda que ela precisa de vários componentes. Um são as moléculas que transportam informações - DNA, RNA ou qualquer outra coisa. Deve ter havido uma maneira de copiar essas instruções moleculares, embora o processo fosse imperfeito para permitir erros, as sementes da mudança evolutiva. Além disso, os primeiros organismos devem ter tido uma maneira de se alimentar e se manter, talvez usando enzimas baseadas em proteínas. Finalmente, algo mantinha essas partes díspares juntas, mantendo-as separadas de seu ambiente. Quando as pesquisas de laboratório sobre as origens da vida começaram para valer na década de 1950, muitos pesquisadores presumiram que a vida começou no mar, com uma rica mistura de produtos químicos à base de carbono apelidados de sopa primordial.



Em experimentos na década de 1950, Stanley Miller criou aminoácidos a partir de blocos de construção simples

Land start

Algumas das principais evidências a favor dessa ideia surgiram em 2009, quando Sutherland anunciou que ele e sua equipe haviam feito com sucesso dois dos quatro nucleotídeos que compõem o RNA. Eles começaram com fosfato e quatro produtos químicos simples à base de carbono, incluindo um sal de cianeto chamado cianamida. Os produtos químicos estavam totalmente dissolvidos em água, mas eram altamente concentrados e etapas cruciais exigiam radiação ultravioleta. Essas reações não poderiam ocorrer no fundo do oceano - apenas em uma pequena piscina ou riacho exposto à luz do sol, onde os produtos químicos poderiam ser concentrados, diz ele.

Desde então, a equipe de Sutherland mostrou que as mesmas substâncias químicas iniciais, se tratadas de forma sutilmente diferente, também podem produzir precursores de proteínas e lipídios. Os pesquisadores sugerem que essas reações podem ter ocorrido se a água contendo sais de cianeto secasse pelo Sol, deixando uma camada de produtos químicos relacionados ao cianeto que foi então aquecida por, digamos, atividade geotérmica. No ano passado, sua equipe produziu os blocos de construção do DNA - algo anteriormente considerado implausível - usando a energia da luz solar e alguns dos mesmos produtos químicos em altas concentrações.



Um recorte de um mural sobre a origem da vida celebra famosos marcos experimentais na ciência que tenta explicar como os produtos químicos evoluíram para os primeiros blocos de construção da vida na Terra antes que a vida existisse. O NSF Center for Chemical Evolution, com sede em Georgia Tech, adotou esta bandeira como um símbolo

Esta abordagem foi estendida pelo bioquímico Moran Frenk l-Pinter do NSF – NASA Center for Chemical Evolution em Atlanta, Georgia, e seus colegas. No ano passado, eles mostraram que os aminoácidos se ligavam espontaneamente para formar cadeias semelhantes a proteínas, se fossem secos. E esses tipos de reação eram

mais prováveis de ocorrer com os 20 aminoácidos encontrados nas proteínas hoje, em comparação com outros aminoácidos. Isso significa que a secagem intermitente pode ajudar a explicar por que a vida usa apenas esses aminoácidos, dentre centenas de possibilidades. “Vimos a seleção dos aminoácidos de hoje”, diz Frenk l-Pinter.

David Deamer durante o experimento clássico em 1982



Molhado e seco

A secagem intermitente também pode ajudar a conduzir esses blocos de construção moleculares a se reunirem em estruturas mais complexas e semelhantes à vida.

Um experimento clássico nesse sentido foi publicado em 1982 pelos pesquisadores David Deamer e Gail Barchfeld, então na University of California, Davis.

O objetivo era estudar como os lipídios, outra classe de moléculas de cadeia longa, se auto-organizam para formar as membranas que circundam as células. Eles primeiro fizeram vesículas: bolhas esféricas com um núcleo aquoso rodeado por duas camadas de lipídios.

Em seguida, os pesquisadores secaram as vesículas e os lipídios se reorganizaram em uma estrutura de várias camadas, como uma pilha de panquecas. Fios de DNA, antes flutuando na água, ficaram presos entre as camadas. Quando os pesquisadores adicionaram água novamente, as vesículas se reformaram - com DNA dentro delas. Este foi um passo em direção a uma célula simples.

“Esses ciclos úmido-seco estão por toda parte”, diz Deamer, que agora está na Universidade da Califórnia, em Santa Cruz. “É tão simples como a evaporação da água da chuva nas rochas molhadas”. Mas quando eles são aplicados a produtos químicos biológicos como lipídios, diz ele, coisas notáveis acontecem.

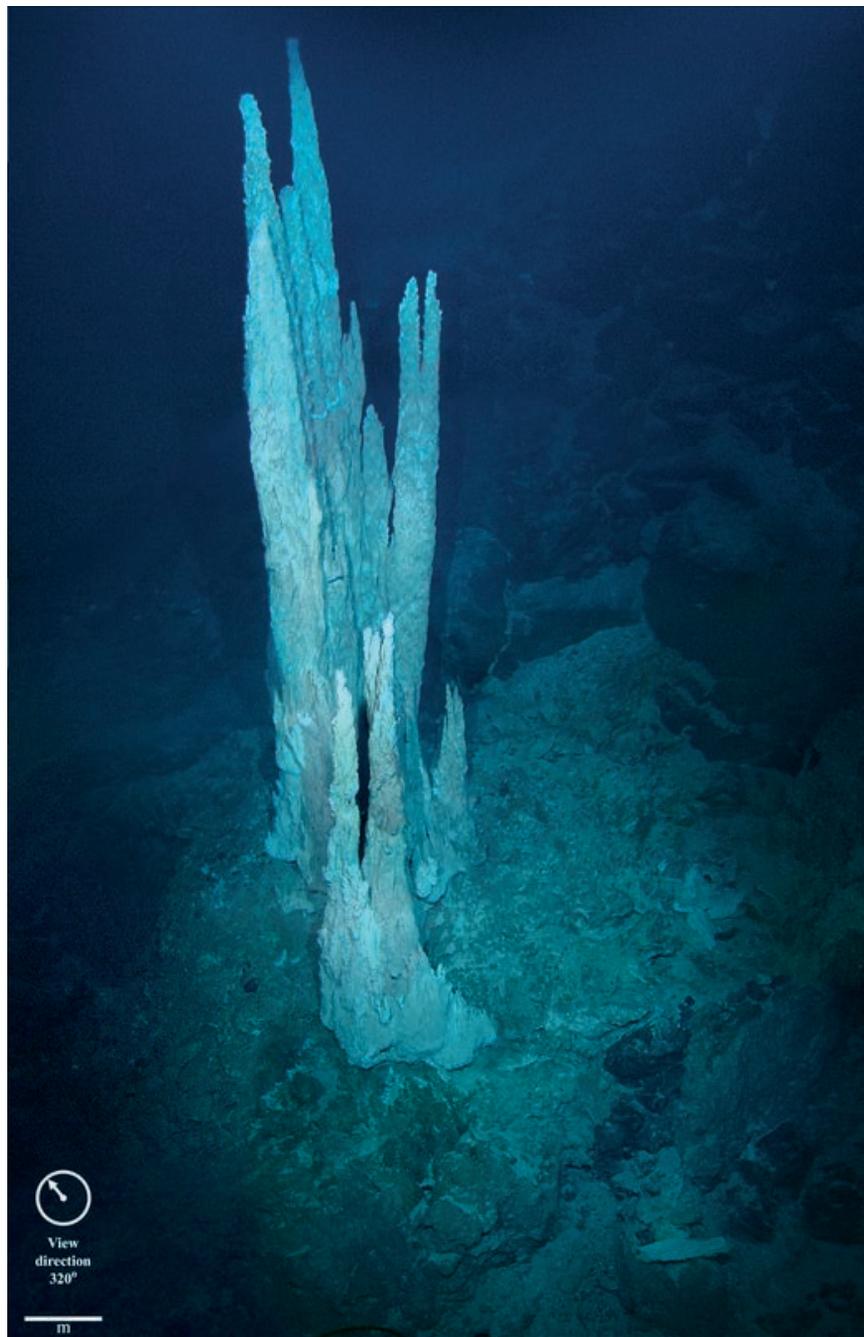
Em um estudo de 2008, Deamer e sua equipe misturaram nucleotídeos e lipídios com água e depois os submetem a ciclos úmido-seco. Quando os lipídios formaram camadas, os nucleotídeos se ligaram em cadeias semelhantes a RNA - uma reação que não ocorreria na água sem ajuda.

Outros estudos estão apontando para um fator diferente que parece ser uma parte fundamental das origens da vida: a luz. Essa é uma das conclusões da equipe do biólogo sintético Jack Szostak, do Hospital Geral de Massachusetts, em Boston, que trabalha com ‘protocélulas’ - versões simples de células que contêm um punhado de produtos químicos, mas podem crescer, competir e se replicar. As protocélulas apresentam comportamentos mais realistas se forem expostas a condições semelhantes às da terra. Um estudo, do qual Adamala foi coautor, descobriu que as protocélulas podiam usar a energia da luz para se dividir, em uma forma simples de reprodução. Da mesma forma, Claudia Bonfio, agora também no Laboratório de Biologia Molecular do MRC, e seus colegas mostraram em 2017 que a radiação UV impulsiona a síntese de clusters de ferro-enxofre, que são cruciais para muitas proteínas. Isso inclui aqueles na cadeia de transporte de elétrons, que ajuda a alimentar todas as células vivas, conduzindo a síntese da molécula de armazenamento de energia ATP. Os aglomerados de ferro-enxofre se quebrariam se fossem expostos à água, mas a equipe de Bonfio descobriu que eles eram mais estáveis se os aglomerados fossem cercados por peptídeos simples de 3 a 12 aminoácidos de comprimento.

Água, mas não muito

Esses estudos deram impulso à ideia de que a vida começou em uma superfície bem iluminada com uma quantidade limitada de água. No entanto, ainda há debate sobre a quantidade de água envolvida e que papel ela desempenhou no início da vida.

Como Deamer, Frenkel-Pinter argumenta que os ciclos úmido-seco foram cruciais. Condições secas, diz ela, forneceram uma oportunidade para a formação de moléculas em cadeia, como proteínas e RNA.



Um cenário sobre a origem da vida sugere que ela começou em torno de aberturas no fundo do mar que expõem águas quentes alcalinas, como a formação de ‘Cidade Perdida’ no Oceano Atlântico. Crédito: Imagem cortesia de D. Kelley e M. Elend / Universidade de Washington

Mas simplesmente fazer RNA e outras moléculas não é vida. Um sistema dinâmico e autossustentável deve se formar. Frenkel-Pinter sugere que a capacidade de destruição da água pode ter ajudado a impulsionar isso. Assim como as presas evoluíram para correr mais rápido ou secretar toxinas para sobreviver aos predadores, as primeiras moléculas biológicas podem ter evoluído para lidar com os ataques químicos da água - e até mesmo para aproveitar sua reatividade para sempre.

Este ano, a equipe de Frenkel-Pinter deu continuidade a seu estudo anterior, mostrando que a secagem fez com que os aminoácidos se ligassem espontaneamente. A equipe descobriu que suas protoproteínas poderiam interagir com o RNA, e que ambas se tornaram mais estáveis na água como resultado. Com efeito, a água agiu como uma pressão de seleção: apenas aquelas combinações de moléculas que poderiam sobreviver na água continuariam, porque as outras seriam destruídas.

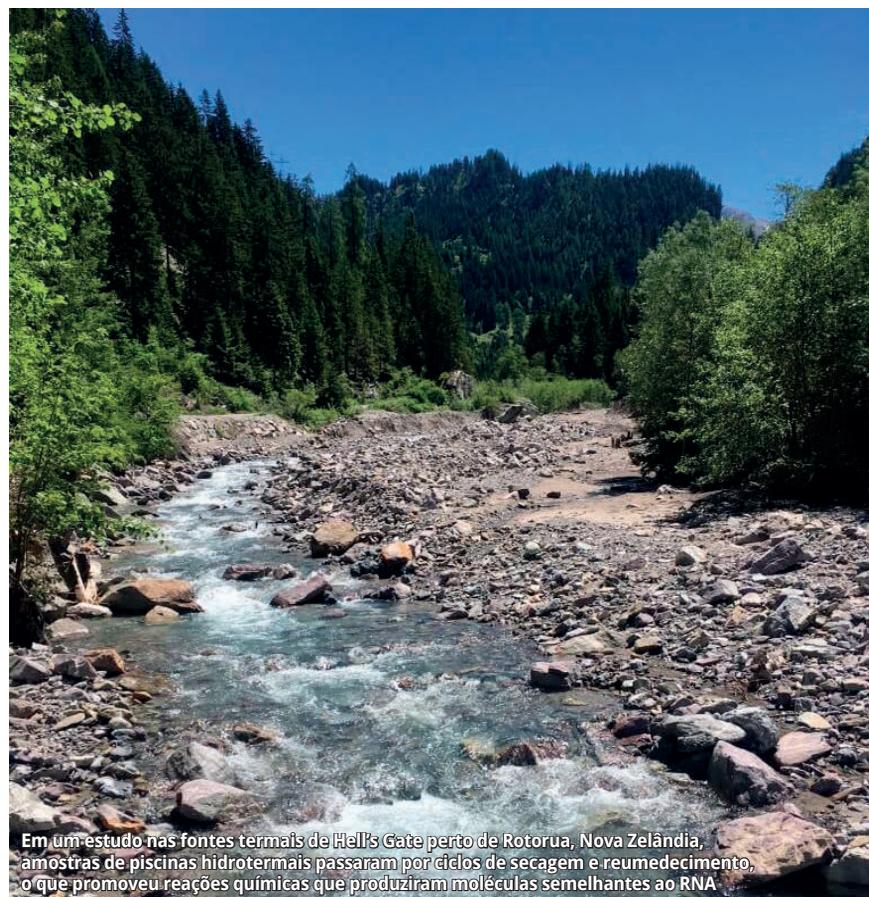
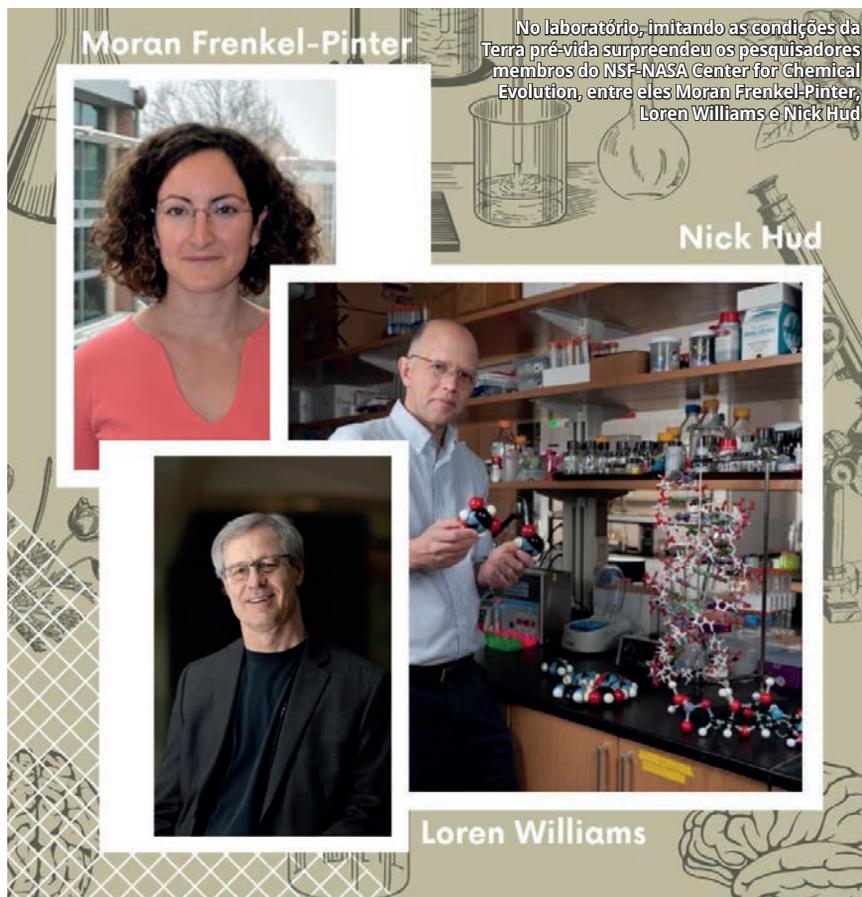
A ideia é que, a cada ciclo de umedecimento, as moléculas mais fracas, ou que não conseguiam se proteger ligando-se a outras, fossem destruídas. Bonfio e sua equipe demonstraram isso em um estudo neste ano, no qual tentaram converter ácidos graxos simples em lipídios mais complexos, semelhantes aos encontrados nas membranas celulares modernas.

Os pesquisadores criaram misturas de lipídios e descobriram que os mais simples eram destruídos pela água, enquanto os maiores e mais complexos se acumulavam. “Em algum momento, você teria o suficiente desses lipídios para que eles formassem membranas”, diz ela.

Em outras palavras, pode haver uma quantidade de água Goldilocks: não tanto que as moléculas biológicas sejam destruídas muito rapidamente, mas não tão pouco que nada mude.

Pequenos lagos quentes

Onde tudo isso pode ter acontecido? Nesse ponto, há uma divisão geracional no campo. Muitos pesquisadores seniores estão comprometidos com um cenário ou outro, enquanto os pesquisadores mais jovens costumam argumentar que a questão está em aberto.



O oceano aberto é inviável, diz Frenkel-Pinter, porque não há como os produtos químicos se concentrarem. “Isso é realmente um problema”, concorda Bonfio.

Uma ideia alternativa marinha é defendida desde os anos 1980 pelo geólogo Michael Russell, um pesquisador independente que trabalhava no Jet Propulsion Laboratory em Pasadena, Califórnia. Russell argumenta que a vida começou em aberturas no fundo do mar, onde a água alcalina quente flui das formações geológicas abaixo. As interações entre a água quente e as rochas forneceriam energia química que acionaria primeiro ciclos metabólicos simples, que mais tarde começariam a produzir e usar substâncias químicas como o RNA.

Russell critica a abordagem de Sutherland. “Ele está fazendo todas essas peças fantásticas de química”, diz ele, mas para Russell, nada disso é relevante. Isso porque os organismos modernos usam processos químicos completamente diferentes para fazer substâncias como o RNA.

Ele argumenta que esses processos devem ter surgido primeiro, não as próprias substâncias. “A vida escolhe moléculas muito particulares. Mas você não pode pegá-los do banco. Você tem que fazê-los do zero e é isso que a vida faz”.

Sutherland rebate que, uma vez que o RNA, as proteínas e assim por diante se formaram, a evolução teria assumido o controle e permitido que os proto-organismos encontrassem novas maneiras de fazer essas moléculas e assim se sustentar.

Enquanto isso, muitos pesquisadores expressaram ceticismo sobre a hipótese da ventilação alcalina de Russell, argumentando que ela carece de suporte experimental.

Em contraste, experimentos químicos que simulam as condições de superfície criaram os blocos de construção de ácidos nucleicos, proteínas e lipídios. “Nada dessa síntese existe naquela hipótese da fonte hidrotérmica do fundo do mar. Simplesmente não foi feito, e possivelmente porque não pode ser feito”, diz Catling.

Frenkel-Pinter também critica a ideia do respiradouro, porque as moléculas com que ela trabalha não sobreviveriam por muito tempo nessas condições. “A formação desses protopeptídeos não é muito compatível com as fontes hidrotermais”, diz Frenkel-Pinter.

Uma possível solução foi proposta em maio pela geoquímica Martina Preiner, pós-doutoranda na Universidade de Dillenburg, na Alemanha, e seus colegas. Ela argumenta que nas rochas abaixo das fontes hidrotermais, o calor e as reações químicas aglutinam as moléculas de água ou as quebram - criando espaços secos. “Existem interações rocha-água eliminando a água até certo ponto”, diz ela. Intermitentemente, mais água do mar gotejava, dando “algo como um ciclo úmido-seco”. Isso deve tornar as rochas do fundo do mar muito mais adequadas para a formação de moléculas-chave, argumenta Preiner, embora ela reconheça que isso ainda é uma hipótese. “Claro, você ainda tem que fazer os experimentos de acordo para provar que isso pode causar certas reações.”

Deamer há muito defende uma sugestão diferente: fontes termais vulcânicas. Em um estudo este ano, ele e seu colega Bruce Damer argumentaram que os lipídios teriam formado protocélulas em águas quentes, como seus experimentos anteriores indicaram. Os ciclos úmido-seco nas bordas das



Vista da Terra Hadeana há quatro bilhões de anos

piscinas termais conduzido a formação e cópia de ácidos nucleicos como o RNA.

Deamer conduziu vários experimentos em fontes termais vulcânicas modernas para testar suas idéias. Em 2018, sua equipe mostrou que as vesículas poderiam se formar na água

termal 15 e até encerrar os ácidos nucleicos - mas não se formariam na água do mar. Um estudo de acompanhamento no ano passado descobriu que, quando as vesículas resultantes secaram, os nucleotídeos se ligaram para formar fitas semelhantes ao RNA.

OLIMPIO CARNEIRO
TURISMO
safári amazônico

SAFARI AMAZÔNICO É AQUI!

www.olimpiocarneiro.com.br
FAÇA SUA COTAÇÃO PELO WHATSAPP
99261-5035 | **98203-9828**

Safári Aéreo
Safári Cachoeiras
Safári Amazônico

Encontro das Águas
Museu do Seringal
Tree Climbing

Jantar temático
Um dia de pesca
Fogagem de Jacaré

AMAZON TREE CLIMBING

SIGA NOSSAS REDES SOCIAIS /Olimpio Carneiro

Para restringir o local onde a vida começou, será necessário compreender o quadro mais amplo da química pré-biótica: como as muitas reações se encaixam e a gama de condições sob as quais ocorrem. Essa tarefa gigantesca foi tentada por um grupo liderado pela química Sara Szymkuć, presidente da empresa start-up Allchemy em Highland, Indiana. A equipe publicou um estudo abrangente em setembro, que usou um algoritmo de computador para explorar como uma vasta rede de reações prebióticas conhecidas poderia ter produzido muitas das moléculas biológicas usadas na vida hoje.

A rede era altamente redundante, então os principais compostos biológicos ainda podiam se formar, mesmo se várias reações fossem bloqueadas. Por esse motivo, Szymkuć argumenta que é muito cedo para descartar qualquer um dos cenários de onde a vida se originou. Isso exigirá o teste sistemático de uma variedade de ambientes diferentes, para ver quais reações ocorrem e onde.



David Deamer, bioquímico da Universidade da Califórnia, em Santa Cruz, desenvolveu um dispositivo para imitar as condições da Terra primitiva

Além da terra

Se experimentos como o de Sutherland apontam o caminho de como a vida começou na Terra, eles também podem ajudar a explorar onde a vida pode ter começado em outro lugar do cosmos.

Marte atraiu mais atenção, porque há evidências claras de que já teve água líquida em sua superfície.

O local de pouso do rover Perseverance da NASA, a cratera Jezero, foi escolhido em parte porque parece ter sido um lago - e poderia ter hospedado a química que Sutherland estudou. Ele ajudou a escrever uma apresentação de 2018 para a NASA liderada por Catling, que resumiu as descobertas da química pré-biótica e aconselhou sobre onde a Perseverança deveria olhar. “Apresentamos essa química e dissemos que esta cratera de Jezero, que é a que eles escolheram, é aquela onde havia a maior probabilidade de ocorrer essa química”, disse Sutherland.

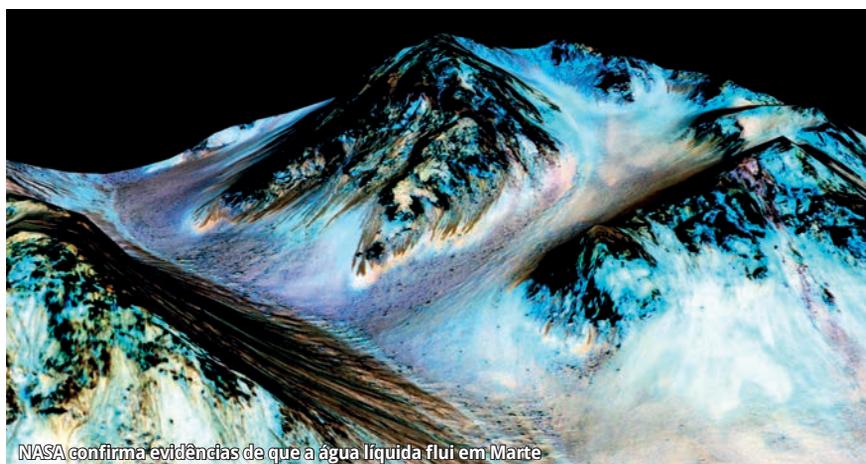
Levará dois meses até que o Perseverance chegue a Marte - e anos antes que as amostras que coleta sejam devolvidas à Terra por uma missão futura ainda sem nome. Portanto, ainda há uma longa espera antes de descobrirmos se Marte abriga vida, ou se já o fazia bilhões de anos atrás. Mas, mesmo que não existisse, poderia revelar traços da química pré-biótica.

O melhor caso, diz Catling, é que o Perseverance encontra complicadas moléculas baseadas em carbono nas camadas de sedimentos marcianos, como lipídios ou proteínas, ou seus restos degradados. Ele também espera por evidências de ciclos úmido-seco. Isso pode vir na forma de camadas de carbonato que se formaram quando um lago secou e voltou a encher várias vezes. Ele suspeita que “a vida não foi muito longe em Marte”, porque não vimos nenhum sinal óbvio dela, como fósseis claros ou folhetos negros ricos em carbono.

“O que estamos procurando é muito simples, talvez até o ponto de ser pré-biótico, e não as próprias células”. Pode ser que Marte tenha dado apenas os primeiros passos químicos em direção à vida e não tenha ido até o fim. Nesse caso, podemos encontrar fósseis - não de vida, mas de pré-vida. 🌱



O rover Perseverance da NASA procurará por sinais de vida na cratera de Jezero em Marte. Crédito: ESA / FU-Berlin



NASA confirma evidências de que a água líquida fluiu em Marte

inter
solar
connecting solar business | **SUMMIT**

INTERSOLAR SUMMIT BRASIL NORDESTE

O evento solar de maior sucesso no
Brasil incentiva negócios FV no Nordeste
FORTALEZA, BRASIL

09–10
JUNHO
2021

www.intersolar-summit.com

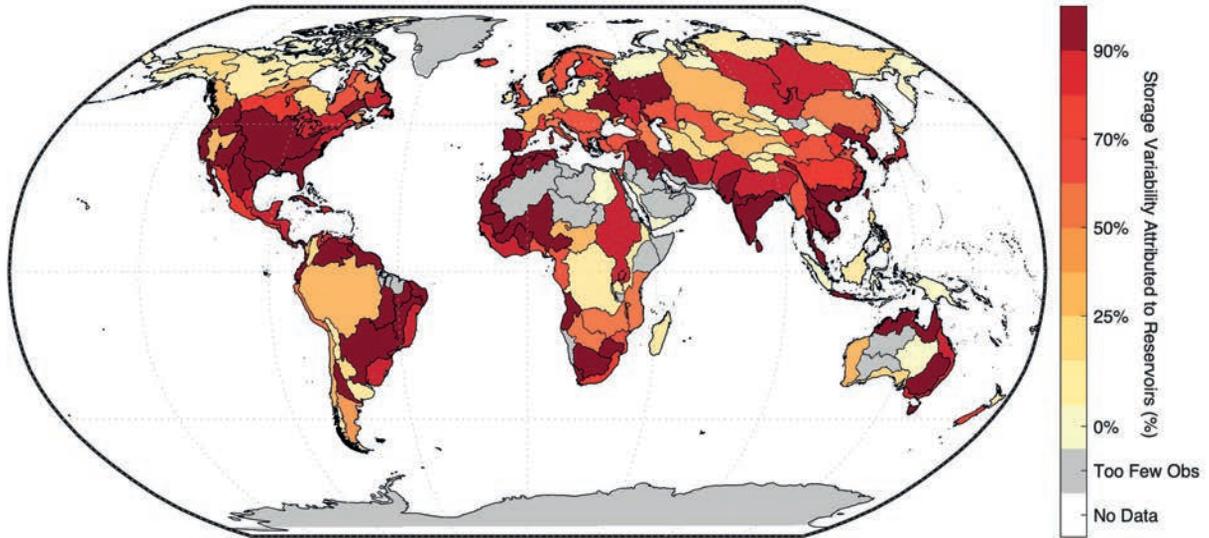


- Inspire-se nas oportunidades que o Nordeste oferece ao setor solar
- Contate 250+ profissionais de alto nível e mais de 25 palestrantes de primeira linha
- Atualize-se e aproveite o ambiente de negócios para novos contatos comerciais

Inspirado em

THEsmarter





Proporção da variabilidade sazonal do armazenamento de água de superfície associada a reservatórios por bacia hidrográfica de outubro de 2018 a julho de 2020. Cores mais escuras representam maior influência de reservatórios gerenciados por humanos no armazenamento de água de superfície e cores mais claras representam menos influência. Reservatórios nos Estados Unidos continental, Oriente Médio, oeste e sul da África, leste da América do Sul e subcontinente indiano mostram uma influência particularmente alta

Os humanos controlam a maioria das vazantes e fluxos de Água doce na Terra

por Brown University

Fotos: Cooley et al. 2021, Nature, NASA Earth Observatory / Joshua Stevens

Alteração humana da variabilidade global de armazenamento de água de superfície

Os humanos têm causado um impacto notável no planeta, desde o desmatamento de florestas para agricultura e urbanização até a alteração da química da atmosfera com combustíveis fósseis. Agora, um novo estudo na revista Nature revela pela primeira vez a extensão do impacto humano no ciclo global da água.

O estudo usou o satélite de elevação de gelo, nuvem e terra da NASA (ICESat-2) para reunir o maior conjunto de dados de níveis de água sazonais em mais de 227.000 lagos, lagoas e reservatórios em todo o mundo. Os dados revelam que, embora os reservatórios gerenciados por humanos representem apenas uma pequena porcentagem de todos os corpos d'água, eles respondem por 57% do total das mudanças sazonais de armazenamento de água globalmente.

“Temos a tendência de pensar no ciclo da água como um sistema puramente natural: a chuva e o degelo correm para os rios, que correm para o oceano, onde a evaporação inicia todo o ciclo novamente”, disse Sarah

Cooley, pesquisadora de pós-doutorado na Universidade de Stanford que lançou a pesquisa projeto enquanto estudante de graduação na Brown University. “Mas os humanos estão, na verdade, intervindo substancialmente nesse ciclo. Nosso trabalho demonstra que os humanos são responsáveis pela maior parte da variabilidade sazonal do armazenamento da água de superfície na Terra.”

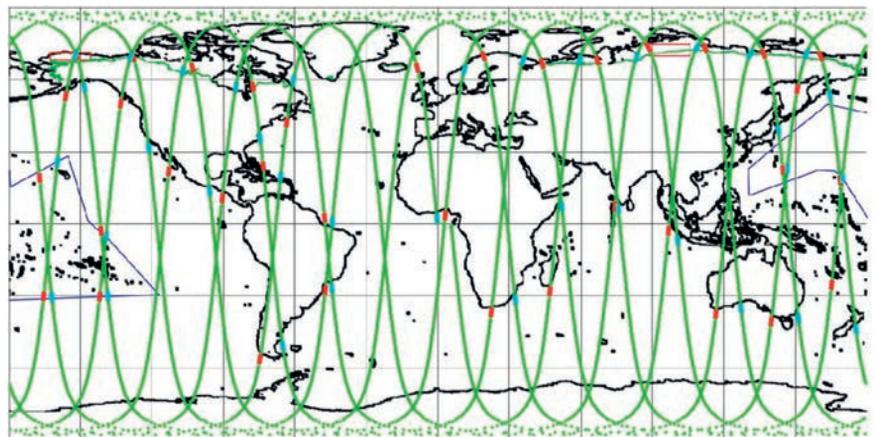


Ilustração de um dia de órbitas ICESat-2

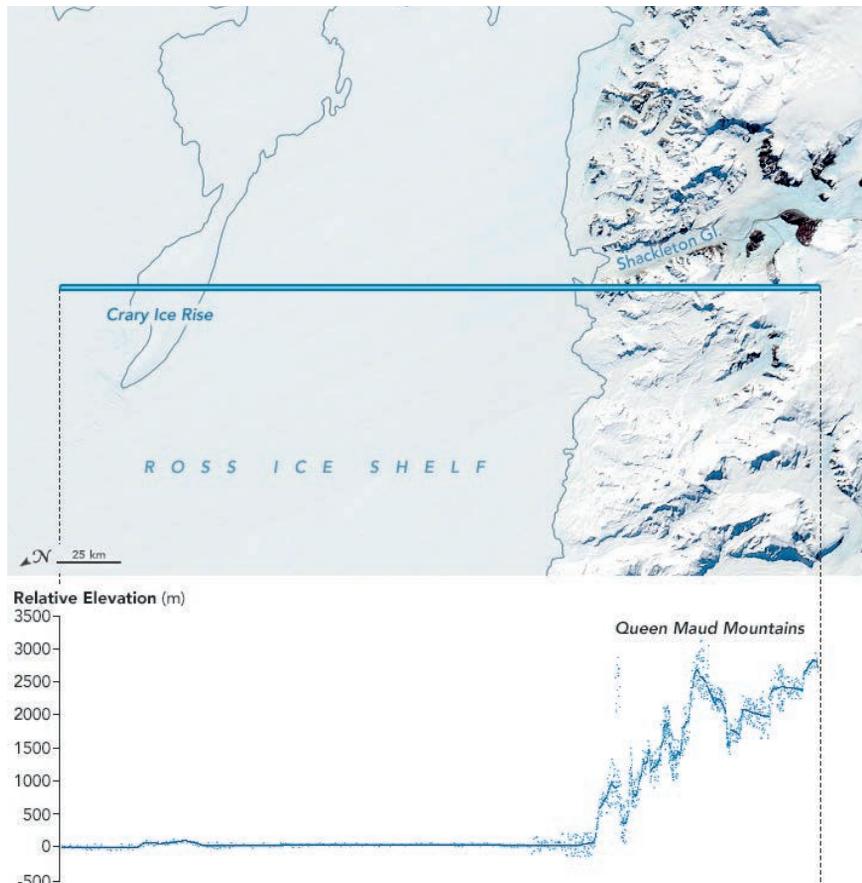
Cooley liderou o trabalho com Laurence Smith, professor de ciências ambientais da Brown, e Johnny Ryan, pesquisador de pós-doutorado no Institute at Brown for Environment and Society.

Os pesquisadores dizem que o estudo fornece uma linha de base crítica para rastrear o ciclo hidrológico global à medida que as mudanças climáticas e o crescimento populacional colocam novos estresses nos recursos de água doce.

Lançado em órbita em 2018, a missão principal do ICESat-2 é rastrear as mudanças na espessura e elevação das camadas de gelo ao redor do mundo. Ele faz isso com um altímetro a laser, que usa pulsos de luz para medir a elevação com uma precisão de 25 milímetros. Cooley, que tem experiência no uso de satélites para estudar os níveis de água nos lagos árticos, estava interessado em trazer a capacidade de medição precisa do satélite para o nível dos lagos em todo o mundo.

Cooley diz que o altímetro a laser do ICESat-2 tem resolução muito maior do que os instrumentos usados para medir os níveis de água no passado. Isso possibilitou reunir um grande e preciso conjunto de dados que incluía pequenos lagos e reservatórios.

“Com satélites mais antigos, você tem que obter resultados médios em uma grande área, o que limita as observações apenas aos maiores lagos do mundo”, disse Cooley. “O ICESat tem uma pegada pequena, então podemos obter níveis para pequenos lagos dos quais não podíamos chegar perto antes. Isso foi importante para entender a dinâmica global da água, já que a maioria dos lagos e reservatórios são muito pequenos.”

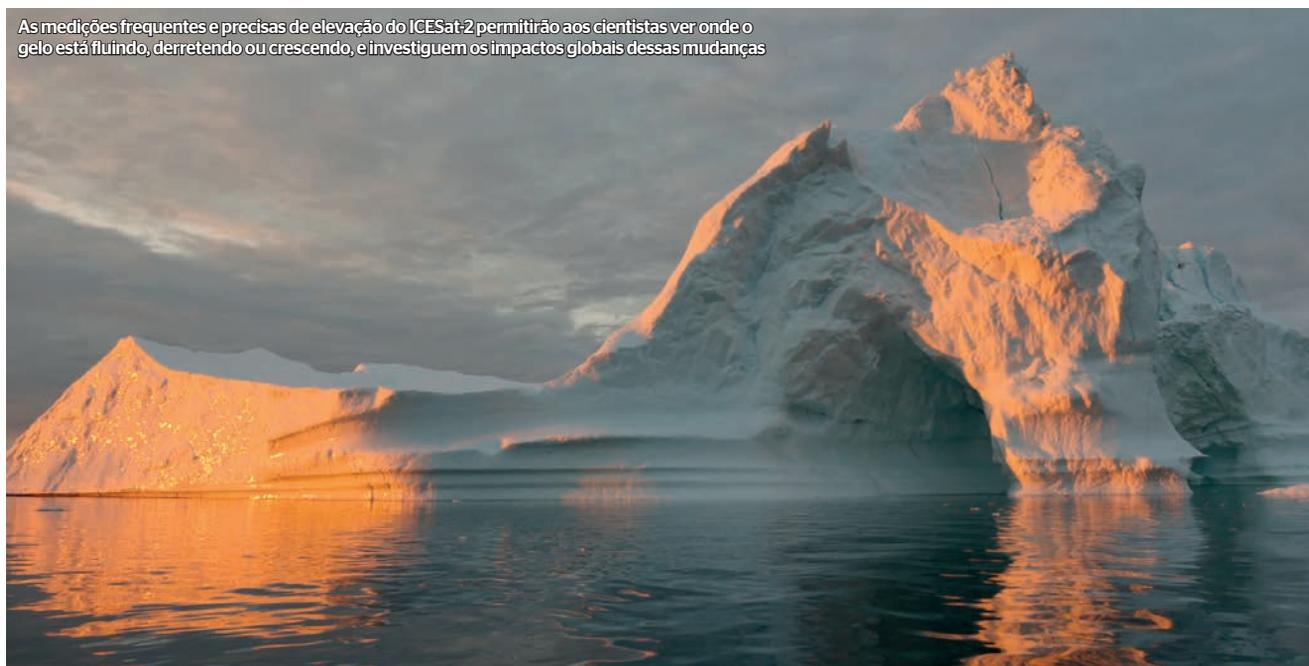


Enquanto o ICESat-2 orbitava sobre a Antártica, ele fez medições de altura nas ingremes Montanhas Queen Maud - algumas das quais nunca haviam sido medidas anteriormente. Sobre a plataforma de gelo de Ross, os dados de retorno de fótons mostraram uma superfície quase plana, interrompida por terreno, incluindo o aumento do gelo de Crary

De outubro de 2018 a julho de 2020, o satélite mediu os níveis de água em 227.386 corpos d'água, variando em tamanho desde os Grandes Lagos americanos até lagoas

com áreas menores que um décimo de milha quadrada. Cada corpo de água foi observado em diferentes épocas do ano para rastrear as mudanças nos níveis da água.

As medições frequentes e precisas de elevação do ICESat-2 permitirão aos cientistas ver onde o gelo está fluindo, derretendo ou crescendo, e investiguem os impactos globais dessas mudanças



Os pesquisadores cruzaram os corpos d'água que observaram com um banco de dados de reservatórios em todo o mundo para identificar quais corpos d'água eram controlados pelo homem e quais eram naturais.

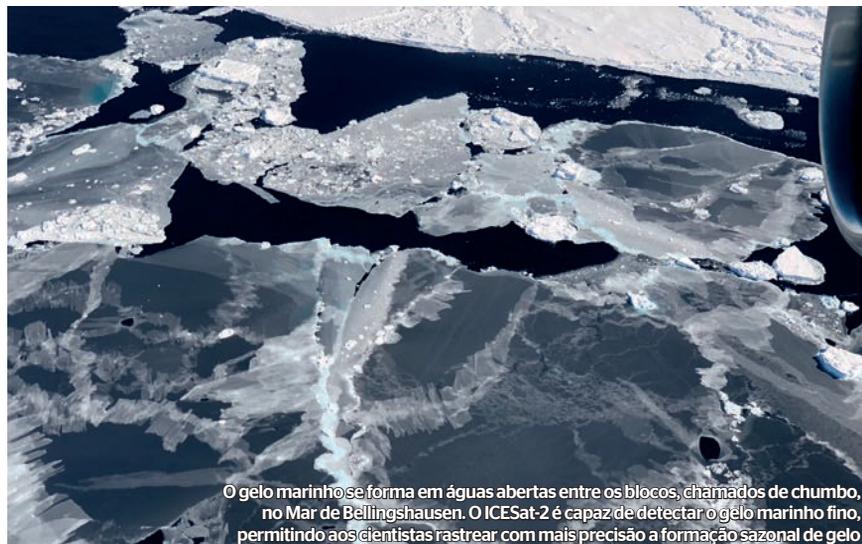
Embora países como os Estados Unidos e o Canadá avaliem os níveis dos reservatórios e disponibilizem essas informações ao público, muitos países não publicam esses dados. E muito poucos lagos e lagoas sem reservatório são medidos. Portanto, não havia como fazer essa análise sem as observações precisas dos satélites, disseram os pesquisadores.

Comandando o ciclo da água

O estudo descobriu que enquanto os lagos e lagoas naturais variaram sazonalmente em uma média de 0,22 metros, os reservatórios gerenciados por humanos variaram em 0,86 metros. Somados, a variação muito maior nos reservatórios em comparação com os lagos naturais significa que os reservatórios respondem por 57% da variação total. Em alguns lugares, no entanto, a influência humana foi ainda mais forte do que isso.

Por exemplo, em regiões áridas como o Oriente Médio, Oeste americano, Índia e África do Sul, a variabilidade atribuída ao controle humano aumenta para 90% e acima.

“De todas as mudanças de volume nos corpos de água doce ao redor do planeta - todas as enchentes, secas e derretimento da neve que empurram os níveis dos lagos para cima e para baixo - os humanos controlaram quase 60% dessa variabilidade”, disse Smith. “Essa é uma tremenda influência no ciclo da água. Em termos de impacto humano no



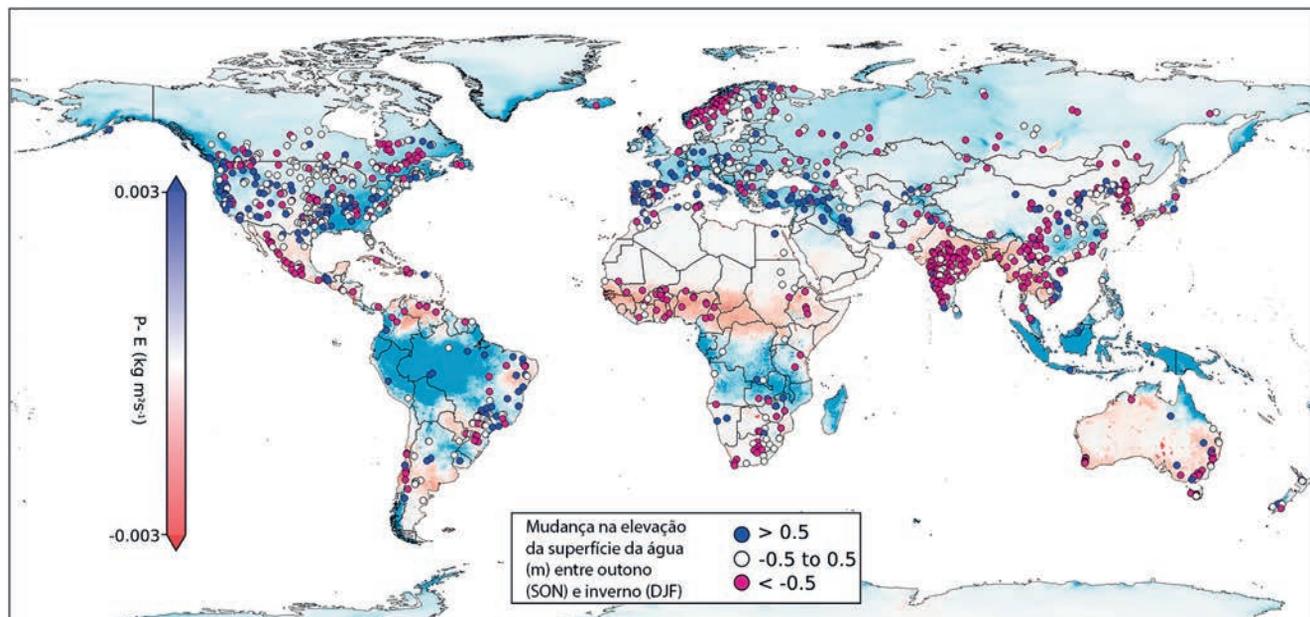
planeta, isso se iguala aos impactos na cobertura da terra e na química atmosférica.”

Como a primeira quantificação global dos impactos humanos no ciclo da água, os resultados fornecerão uma linha de base crucial para pesquisas futuras sobre como os impactos afetam os ecossistemas ao redor do mundo, dizem os pesquisadores.

Em um estudo separado publicado recentemente na *Geophysical Research Letters*, a equipe de pesquisa foi capaz de usar os dados do ICESat-2 para esclarecer como a água do reservatório está sendo usada. O estudo mostrou que em lugares como o Oriente Médio, os níveis dos reservatórios tendem a ser menores no verão e maiores no inverno. Isso sugere que a água está sendo liberada na estação seca para irrigação e água potável. Em contraste, a tendência em lugares como a Escandinávia era o oposto. Lá, a água é liberada no inverno para produzir energia

hidrelétrica para aquecimento. “Esta foi uma análise exploratória para ver se podemos usar o sensoriamento remoto para entender como os reservatórios estão sendo usados em escala global”, disse Ryan.

Smith diz que espera que os satélites desempenhem um papel cada vez mais importante no estudo do ciclo da água da Terra. Nos últimos anos, ele tem trabalhado com a NASA na missão de águas superficiais e topografia oceânica, que será inteiramente dedicada a esse tipo de pesquisa. “Acho que nos próximos três anos veremos uma explosão de dados hidrológicos de satélite de alta qualidade e teremos uma ideia muito melhor do que está acontecendo com a água em todo o planeta”, disse Smith. “Isso terá implicações para a segurança, acordos transfronteiriços de água, previsão de safras futuras e muito mais. Estamos bem no limite de uma nova compreensão da hidrologia do nosso planeta”.



Recursos de água doce disponíveis por pessoa baixam mais de 20% em duas décadas

Variações em grande escala na dinâmica das lacunas do dossel da floresta amazônica a partir de dados LIDAR aerotransportados e oportunidades para estimativas de mortalidade de árvores

por ¹Luciana Constantino

Fotos: Banco Mundial/Mariana Ceratti, FAO/Teopista Mutesi, Pnud Ghana, Unicef/Zerihun Sewunet



Agricultura hidroagrícola hidropônica é um recurso para o combate à falta de água

Relatório Estado da Alimentação e da Agricultura, Sofa, apresenta um novo olhar sobre a escassez em todo o mundo; cerca de 1,2 bilhão de pessoas vivem em locais onde a falta de água é um desafio para a agricultura.

Mais de 3 bilhões de pessoas vivem em áreas agrícolas com níveis altos a muito altos de escassez de água. Quase metade dessas pessoas enfrentam severas restrições.

Essa é uma das conclusões do relatório Estado da Alimentação e da Agricultura 2020, publicado esta quinta-feira pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, FAO. Em inglês, o documento é conhecido pela abreviatura Sofa.

Objetivos

Globalmente, os recursos de água doce disponíveis por pessoa diminuíram mais de 20% nas últimas duas décadas, destacando a importância de produzir “mais com menos”, especialmente no setor agrícola, o maior usuário de água do mundo.

Em entrevista à ONU News, de Roma, o diretor do Escritório de Mudanças Climáticas, Biodiversidade e Meio Ambiente da FAO, Eduardo Mansur, alertou para os desafios que esta pressão crescente está criando.

“Existe uma competição crescente que gera tensões para o acesso ao uso da água e as pessoas mais vulneráveis continuam sendo as mais afetadas. Esse relatório se concentra em três grandes objetivos. O primeiro é garantir maior produtividade na agricultura, seja na água de irrigação seja na agricultura de sequeiro, alimentada pelas águas das chuvas. Apenas obtendo maior produtividade por cada gota de água distribuída vamos

conseguir diminuir a demanda e compatibilizar as necessidades da agricultura e outros setores que também precisam de água.”

O segundo objetivo está relacionado à necessidade de proteger os fluxos ambientais naturais para manter as funções dos ecossistemas. Eduardo Mansur dá o exemplo de manutenção das bacias hidrográficas, dizendo que é preciso conservar os recursos hídricos nas suas origens, como montanhas, nascentes e zonas florestais.

O terceiro objetivo é a garantia de um acesso equitativo deste recurso para todos.

“É um direito humano. Todas as pessoas têm de ter acesso a água limpa, a água para a sua sobrevivência, e isso faz tanto parte do ODS 6, relacionado com a água, como o ODS 10, sobre equidade, e o ODS 2, sobre a eliminação da fome e da subnutrição. A água é um elemento essencial em todos os processos e o acesso equitativo e justo, por todas as pessoas, é uma necessidade que tem de ser garantida de forma a que isso possibilite um desenvolvimento humano sustentável!”.



Em Ruanda, Apollinaire Karegeya investiu em hidroponia

Conclusões

No relatório, o diretor-geral da FAO, Qu Dongyu, diz que “a FAO está enviando uma mensagem forte”, afirmando que estes problemas “devem ser tratados imediatamente e de forma ousada para cumprir a promessa de alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ODSs”.

A pesquisa aponta várias soluções, como investimento na coleta e conservação da água em áreas de sequeiro e a reabilitação e modernização de sistemas de irrigação sustentáveis. Essas soluções devem ser combinadas a melhores práticas agrônômicas, como a adoção de variedades de culturas tolerantes à seca e ferramentas de gestão da água. A contabilidade e auditoria da água continuam, no entanto, sendo o ponto de partida para qualquer estratégia eficaz.

Metas

Segundo a FAO, a meta do Fome Zero ainda é possível, mas apenas garantindo o uso mais produtivo e sustentável da água doce e da chuva na agricultura, o que representa mais de 70% do consumo global de água. Cerca de 1,2 bilhão de pessoas vivem em locais onde a escassez de água é um desafio para a agricultura.



Família buscando água em Kille Awhalo, na Etiópia



Em todo o mundo, 2,2 bilhões de pessoas vivem sem acesso



1 em cada 3 pessoas em todo o mundo não tem acesso a água potável - UNICEF, OMS

Quase 40% delas vivem no leste e sudeste da Ásia. A Ásia Central, o Norte da África e a Ásia Ocidental também são gravemente afetadas, com cerca de uma em cada cinco pessoas nessa situação. Em comparação, apenas 4% dos moradores da Europa, América Latina e Caribe, América do Norte e Oceania vivem em locais com esse desafio. Cerca de 11% das terras cultiváveis de sequeiro do mundo, ou 128 milhões de hectares, enfrentam secas frequentes, assim como quase 14% das pastagens, ou 656 milhões de hectares. Ao mesmo tempo, mais de 60% das terras cultivadas irrigadas apresentam grande escassez de água. Onze países, todos no norte da África e na Ásia, enfrentam ambos os desafios.

Preço

A pesquisa revela que “a água deve ser reconhecida como um bem econômico que tem um valor e um preço”. A FAO afirma que práticas que a consideram como uma mercadoria gratuita costumam criar falhas de mercado. Para a agência, o estabelecimento de um preço, refletindo o verdadeiro valor da água, envia um sinal claro aos consumidores para usar o recurso com sabedoria. Entre 2010 e 2050, projeta-se que as áreas irrigadas colhidas cresçam na maioria das regiões do mundo e mais que dobrem na África Subsaariana, potencialmente beneficiando centenas de milhões de habitantes rurais. Esse é um caminho promissor para a África Subsaariana, onde apenas 3% das terras agrícolas estão equipadas para irrigação, mas muitos fatores impedem a sua adoção, incluindo a falta de garantia da posse da água e acesso a financiamento e crédito. 🌱



Na América Latina entre 30% e 40% das águas residuais são devolvidas ao meio ambiente sem tratamento adequado

Protegendo o Oceano Global para a Biodiversidade, Alimentos e Clima

De mudanças climáticas e emissões de carbono à biodiversidade e fome global, a humanidade enfrenta tantos desafios que enfrentá-los rapidamente é uma tarefa assustadora. Uma solução que potencialmente aborda vários problemas pode fornecer o ímpeto de que a sociedade precisa para fazer um progresso significativo

por **Harrison Tasoff**

Uma equipe internacional de 26 autores, incluindo seis da UC Santa Barbara, publicou um estudo na revista Nature, oferecendo uma solução combinada para vários dos desafios mais urgentes da humanidade. É a avaliação mais abrangente até o momento de onde a proteção estrita dos oceanos pode contribuir para um suprimento mais abundante de frutos do mar saudáveis e fornecer uma solução natural e barata para lidar com as mudanças climáticas, além de proteger espécies e habitats ameaçados.

Os pesquisadores identificaram áreas específicas do oceano que poderiam fornecer vários benefícios se protegidas. A proteção dessas regiões protegeria quase 80% das espécies marinhas, aumentaria as capturas pesqueiras em mais de 8 milhões de toneladas métricas e evitaria a liberação de mais de um bilhão de toneladas de dióxido de carbono, protegendo o fundo do mar da pesca de arrasto, uma prática de pesca amplamente difundida, porém destrutiva.



O estudo também é o primeiro a quantificar a liberação potencial de CO₂ no oceano a partir da pesca de arrasto e descobre que a pesca de arrasto bombeia centenas de milhões de toneladas de CO₂ para o oceano todos os anos.

“A vida nos oceanos está diminuindo em todo o mundo por causa da pesca excessiva, destruição de habitat e mudanças climáticas. No entanto, apenas 7% do oceano está atualmente sob algum tipo de proteção”, disse o principal autor do estudo, Enric Sala, um explorador residente na National Geographic Society.

“Neste estudo, fomos pioneiros em uma nova maneira de identificar os locais que - se protegidos - aumentarão a produção de alimentos e salvarão a vida marinha, ao mesmo tempo em que reduzem as emissões de carbono”, disse Sala. “Está claro que a humanidade e a economia se beneficiarão com um oceano mais saudável. E podemos obter esses benefícios rapidamente se os países trabalharem juntos para proteger pelo menos 30% do oceano até 2030”.

Para identificar as áreas prioritárias, os autores - importantes biólogos marinhos, especialistas em clima e economistas - analisaram as águas oceânicas desprotegidas do mundo. Eles se concentraram no grau em que são ameaçados por atividades humanas que podem ser reduzidas por áreas marinhas protegidas (por exemplo, pesca predatória e destruição de habitat).



Os oceanos têm um papel importante em nossa vida cotidiana. Eles são os pulmões de nosso planeta, fornecendo a maior parte do oxigênio que respiramos. Os oceanos são uma importante fonte de alimentos e medicamentos e uma parte crítica da biosfera



Eles então desenvolveram um algoritmo para identificar onde as proteções proporcionariam os maiores benefícios entre os três objetivos complementares de proteção da biodiversidade, produção de frutos do mar e mitigação do clima. Eles mapearam esses locais para criar um “plano” prático que os governos podem usar à medida que implementam seus compromissos de proteger a natureza. “Embora consideremos três benefícios principais que a proteção marinha confere, este é realmente apenas o começo”, disse a coautora Darcy Bradley, codiretora do Programa de Oceanos e Pescarias do Mercado Ambiental da UC Santa Bárbara Laboratório de Soluções. “Nossa abordagem é uma forma de trazer vários interessados à mesa, para mostrar que seus interesses podem ser priorizados e, em última análise, para demonstrar que existem soluções que protegem grandes áreas do oceano e beneficiam vários objetivos simultâneos”. O estudo não fornece um mapa único para a conservação dos oceanos, mas oferece uma estrutura inédita para os países decidirem quais áreas proteger, dependendo de suas prioridades nacionais. No entanto, a análise apóia a afirmação de que 30% é a quantidade mínima de oceano que o mundo deve proteger a fim de fornecer vários benefícios à humanidade.

“Não existe uma solução única e melhor para salvar a vida marinha e obter esses outros benefícios. A solução depende do que a sociedade - ou de um determinado país - se preocupa, e nosso estudo fornece uma nova maneira de integrar essas preferências e encontrar estratégias eficazes de conservação”, disse o co-autor Juan Mayorga, um cientista marinho e também do Pristine Seas da National Geographic Society.



O estudo antecede a 15ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, que será realizada em maio em Kunming, na China. O encontro reunirá representantes de 190 países para finalizar um acordo para acabar com a crise mundial da biodiversidade. Espera-se que a meta de proteger 30% da terra e do oceano do planeta até 2030 (a meta “30x30”) seja um dos pilares do tratado. O relatório segue os compromissos dos Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Comissão Europeia e outros para atingir essa meta em escala nacional e global.

“Talvez o resultado mais impressionante e encorajador seja o enorme ganho que podemos obter para a conservação da biodiversidade com apenas 21% do oceano sendo protegido, se escolhermos cuidadosamente a localização de áreas marinhas estritamente protegidas”, disse o co-autor David Mouillot, professor do Université de Montpellier na França. “Uma prioridade notável para a conservação é a Antártica, que atualmente tem pouca proteção, mas está projetada para hospedar muitas espécies vulneráveis em um futuro próximo devido às mudanças climática”.

Fortalecendo a Indústria Pesqueira

O estudo concluiu que áreas marinhas protegidas (AMPs) bem posicionadas que proíbem a pesca na verdade aumentariam a produção de peixes em um momento em que a oferta de peixes capturados na natureza está diminuindo e a demanda aumentando. Ao fazer isso, o estudo refuta uma visão antiga de que a proteção do oceano prejudica a pesca. Em vez disso, abre novas oportunidades para reanimar a indústria, justamente quando ela está sofrendo uma recessão devido à sobrepesca e aos impactos do aquecimento global.

“Alguns argumentam que o fechamento de áreas para a pesca prejudica os interesses pesqueiros. Mas o pior inimigo da pesca bem-sucedida é a sobrepesca, não as áreas protegidas”, disse o principal autor Sala. O estudo descobriu que proteger os lugares certos poderia aumentar a captura de frutos do mar em mais de 8 milhões de toneladas métricas em relação aos negócios normais.

“É simples: quando a pesca predatória e outras atividades prejudiciais cessam, a vida marinha se recupera”, disse o coautor Reniel Cabral, pesquisador assistente do Instituto de Ciências Marinhas da UC Santa Bárbara e da Bren School of Environmental Science & Management. “Depois que as proteções são implementadas, a diversidade e a abundância da vida marinha aumentam ao longo do tempo, com recuperação mensurável dentro das reservas ocorrendo em apenas três anos. As espécies-alvo e grandes predadores voltam, e ecossistemas inteiros são restaurados dentro das AMPs. Com o tempo, o oceano pode curar a si mesmo e novamente fornecer serviços para a humanidade”.

Absorvendo carbono

O estudo também é o primeiro a calcular os impactos climáticos da pesca de arrasto de fundo, um método de pesca prejudicial usado em todo o mundo, no qual os barcos arrastam redes pesadas no fundo do oceano.



Os pesquisadores descobriram que a quantidade de CO₂ lançada no oceano a partir dessa prática é maior do que as emissões anuais de carbono da maioria dos países, maior ainda do que as emissões da aviação global.

“O fundo do oceano é o maior depósito de carbono do mundo. Se quisermos parar o aquecimento global, devemos deixar o leito marinho rico em carbono intacto”, disse a co-autora Trisha Atwood, da Universidade Estadual de Utah. “No entanto, todos os dias, estamos arrastando o fundo do mar, esgotando sua biodiversidade e mobilizando carbono milenar e, assim, agravando as mudanças climáticas. Nossas descobertas sobre os impactos climáticos da pesca de arrasto de fundo tornarão as atividades no fundo do oceano difíceis de ignorar nos planos climáticos em andamento. frente”. O estudo constata que os países com grandes águas nacionais e grandes pescarias industriais de arrasto de fundo têm o maior potencial para contribuir para a mitigação das mudanças climáticas por meio da proteção dos estoques de carbono. Os autores estimam que proteger apenas 4% do oceano - principalmente nas águas nacionais - eliminaria 90% do risco atual de perturbação do carbono devido à pesca de arrasto de fundo.



A gama de descobertas do estudo ajuda a fechar uma lacuna em nosso conhecimento sobre os impactos da conservação dos oceanos, que até o momento tinha sido pouco estudado em relação à conservação terrestre.

“O oceano cobre 70% da Terra; no entanto, até agora, sua importância para resolver os desafios de nosso tempo foi negligenciada”, disse o co-autor Boris Worm, professor de pesquisa de Killam na Dalhousie University em Halifax, Nova Escócia. “A proteção inteligente dos oceanos ajudará a fornecer soluções climáticas naturais baratas, tornar os frutos do mar mais abundantes e proteger as espécies marinhas em perigo - tudo ao mesmo tempo. “Os benefícios são claros”, continuou ele. “Se quisermos resolver os três desafios mais urgentes de nosso século - perda de biodiversidade, mudança climática e escassez de alimentos - devemos proteger nosso oceano”.

[*] Universidade da Califórnia - Santa Bárbara



Prioridades para uma economia oceânica sustentável

Liberte o potencial do oceano para impulsionar as economias de forma sustentável, ao mesmo tempo em que aborda as mudanças climáticas, a segurança alimentar e a biodiversidade

por **por** *Jane Lubchenco, Peter M. Haugan e Mari Elka Pangestu

Fotos: Painel do Oceano



Um pescador nas Maurícias adiciona isca a uma armadilha de arame

Os ecossistemas oceânicos estão ameaçados. Eles também contêm soluções. A mudança climática está aumentando o nível do mar e tornando o oceano mais quente, mais ácido e sem oxigênio. O oceano absorveu cerca de 90% do excesso de calor retido pelas emissões de gases de efeito estufa e um terço do dióxido de carbono emitido pelas atividades humanas desde a década de 1980.

A pesca excessiva e destrutiva ameaça os habitats oceânicos e a biodiversidade, desde as margens costeiras até às águas abertas e ao mar profundo. O desenvolvimento insustentável ao longo da costa está destruindo recifes de coral, leitos de ervas marinhas, sapais e florestas de mangue. Esses abrigam a biodiversidade, sequestram carbono, fornecem viveiros para peixes e protegem as costas contra tempestades. Plásticos e nutrientes retirados da terra também estão matando a vida selvagem. Todas essas ameaças corroem a capacidade do oceano de fornecer alimentos nutritivos, empregos, medicamentos e produtos farmacêuticos, além de regular o clima. Mulheres, pessoas pobres, comunidades indígenas e jovens são os mais afetados.

Por muito tempo, o oceano esteve fora de vista, fora da mente e sem sorte. A atenção tem sido escassa - de governos, agências de financiamento, instituições financeiras, organizações de segurança alimentar e a comunidade de mitigação do clima.

As nações geralmente administram suas águas setor por setor ou questão por questão. A miscelânea de políticas resultante não leva em consideração os impactos coletivos.

Os países estão de acordo sobre o que precisa acontecer - usar os recursos marinhos de forma responsável e equitativa e gerenciá-los de forma sustentável, evitando a sobrepesca, poluição e destruição do habitat. Nosso conhecimento sobre o oceano é profundo. Mas falta ação política para proporcionar um oceano saudável. Até agora.

O oceano no futuro da humanidade



Em setembro de 2018, 14 nações, lideradas pela Noruega e Palau, encamparam uma importante revisão com base científica das ameaças e oportunidades do oceano como base para a redefinição de políticas. Hoje, este Painel de Alto Nível para uma Economia do Oceano Sustentável (o Painel do Oceano) publica suas conclusões e compromissos 4.

Os relatórios destacam o que pode ser ganho até 2050 ao adotar uma abordagem holística do oceano, perguntando o que ele pode oferecer e para quem. Eles descobriram que um oceano saudável poderia, com 30% dele efetivamente protegido, fornecer o seguinte: 20% das reduções de emissão de carbono necessárias para atingir o limite de aquecimento do acordo climático de Paris de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais; 40 vezes mais energia renovável do que a gerada em 2018; 6 vezes mais frutos do mar sustentáveis; 12 milhões de empregos; e US \$ 15,5 trilhões em benefícios econômicos líquidos. Esses resultados não são garantidos.

Eles exigem novas políticas, práticas e colaborações. Como co-presidentes do grupo de especialistas de cientistas convocado pelo Painel do Oceano, aqui destacamos cinco áreas prioritárias para ação política.



Crise oculta

O Ocean Panel é um grupo ad hoc focado nos mares, composto por servir aos líderes mundiais com autoridade direta para desenca- dear, ampliar e acelerar ações em todo o mundo. Co-presidido pela Noruega e Palau, o painel é composto pela Austrália, Canadá, Chile, Fiji, Gana, Indonésia, Jamaica, Japão, Quênia, México, Namíbia e Portugal, com o apoio do Enviado Especial do Secretário-Geral das Nações Unidas para o Oceano. Coletivamente, esses líderes administram quase 40% dos litorais mundiais e quase 30% de suas zonas econômicas exclusivas, 20% da pesca mundial e 20% das frotas marítimas mundiais.

A convite do painel, um grupo de especialistas de mais de 75 cientistas escolhidos por seu conhecimento, experiência e diversidade de perspectivas, presidiu os trabalhos.

Também foi trabalhado com um grupo maior de cientistas e especialistas em políticas ou jurídicos, totalizando mais de 250 pessoas de 48 países ou regiões, para produzir sínteses de conhecimento e opções de ação em tópicos identificados pelo Painel do Oceano. As 19 sínteses variaram de alimentos, produção de energia e minerais, recursos genéticos e conservação às mudanças climáticas, tecnologia, equidade, pesca ilegal, crime e contabilidade oceânica.

Um grupo paralelo de mais de 135 organizações, denominado Advisory Network, incluiu representantes da indústria, instituições financeiras e sociedade civil. Os participantes se uniram como Coalizões de Ação em torno de áreas de interesse comum - por exemplo, energia renovável do oceano, frutos do mar sustentáveis ou contabilidade do oceano.



Um recife nas Maldivas exibe uma grande biodiversidade

Cinco prioridades

Os relatórios concluíram que investir nas cinco áreas a seguir abordaria os desafios globais, criaria empregos e impulsionaria as economias, ao mesmo tempo que protegeria as pessoas e o planeta.

Gerenciar a produção de frutos do mar de forma sustentável

Atualmente, peixes, crustáceos e moluscos fornecem apenas 17% da carne comestível. Mais proteínas e nutrientes essenciais serão necessários para alimentar a crescente população mundial, que deve chegar a quase 10 bilhões em 2050.

A agricultura baseada na terra é difícil de expandir, porque isso agravaria as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e a escassez de água. A pesca sustentável e a maricultura juntas, no entanto, podem gerar rendimentos 3674% maiores até 2050, atendendo a 1225% da carne extra necessária. A aquicultura tem maior potencial de expansão, notadamente frutos do mar não alimentados, como moluscos, incluindo ostras, amêijoas e mexilhões, que obtêm seus alimentos por filtração. Atualmente, a maior parte da maricultura (cerca de 75%) requer ração, geralmente farinha e óleo de peixe. Essa produção de peixes ósseos alimentados poderia aumentar um pouco. Mas há limites ecológicos para a quantidade de peixes e alimentos que podem ser pescados sem esgotar os estoques.



São necessárias reformas políticas. E os líderes do Ocean Panel se comprometem a restaurar os estoques de peixes selvagens, capturando-os em níveis sustentáveis e expandindo a maricultura sustentável até 2030. Eles se comprometem a eliminar a pesca ilegal, não declarada e não regulamentada e a proibir subsídios prejudiciais à pesca. Eles implementarão planos baseados na ciência para reconstruir estoques esgotados, desenvolver pescarias preparadas para o clima (e fortalecer Organizações Regionais de Gestão de Pesca. Políticas para minimizar os impactos ambientais e acelerar práticas sustentáveis serão introduzidas para a maricultura. As empresas de frutos do mar na Rede de Consultoria são altamente favoráveis.

Mitigar as mudanças climáticas

Em todo o mundo, a mudança climática está causando estragos nos padrões climáticos, produzindo furacões, inundações e ondas de tempestade mais poderosos. As águas mais quentes estão correndo as bases das geleiras da Antártica e matando os recifes de coral 1. As emissões de gases de efeito estufa precisam ser reduzidas drasticamente. Mas a maioria das opções de mitigação se concentra na terra - energia eólica e solar limpas, por exemplo, ou aumento da eficiência do transporte, edifícios e eletrodomésticos. Mais consideração deve ser dada ao oceano.

Os relatórios do painel sugerem que as opções baseadas no oceano podem fornecer até um quinto das reduções de emissões totais necessárias para limitar o aquecimento para a meta de Paris de 1,5 ° C até 2050 (11,8 gigatoneladas de equivalentes de CO₂ (GtCO₂ e) anualmente). Os números são provisórios e baseados em contribuições máximas de cinco setores: energia renovável (5,4 GtCO₂), transporte (1,8 GtCO₂), ecossistemas costeiros e marinhos (1,4 GtCO₂), alimentos (1,2 GtCO₂) e carbono armazenamento no fundo do mar (2 GtCO₂). Embora o armazenamento de carbono precise de mais estudos, três outras oportunidades justificam uma ação imediata.

As energias renováveis baseadas no oceano oferecem opções variadas de geração de energia - eólica, das ondas, das marés, correntes, térmica e solar - adequadas para diferentes lugares. Os líderes do Ocean Panel se comprometem a investir em projetos de pesquisa, desenvolvimento e demonstração para tornar essas tecnologias competitivas em termos de custos, acessíveis a todos e ambientalmente sustentáveis. Eles trabalharão com a indústria para lidar com os impactos ambientais e impedimentos do mercado à implantação.

O transporte de descarbonização é extremamente necessário. Mais de 90% dos produtos globais se movem através dos mares. Mas os navios usam óleos combustíveis pesados que liberam fuligem e enxofre, bem como CO₂ o que representa 1% de alguns poluentes do ar e 3% das emissões de gases de efeito estufa. Os líderes do painel concordam em estabelecer metas e estratégias nacionais para descarbonizar navios e desenvolver e adotar tecnologias para a produção e armazenamento de novos combustíveis com emissão zero. Eles vão incentivar os portos de baixo carbono a apoiar o transporte limpo e fortalecer os regulamentos da Organização Marítima Internacional. Isso inclui minimizar a transferência de espécies aquáticas invasivas por navios, reduzir o ruído do motor e proibir o uso de óleo combustível pesado no Ártico.



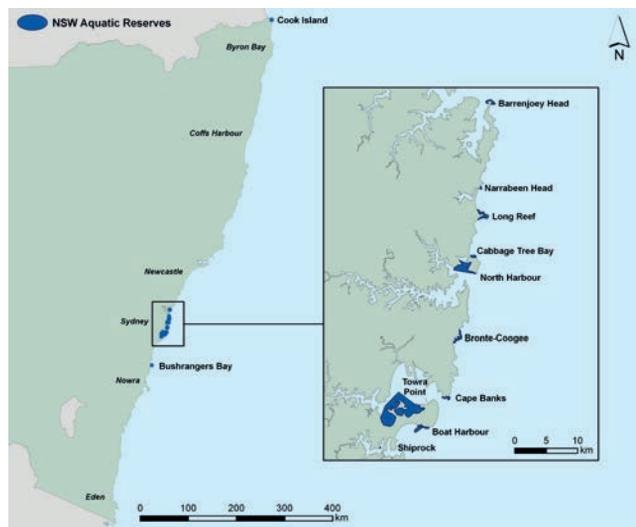
Um navio cargueiro encalhou perto de Maurício no final de julho, derramando óleo ao se fragmentar perto do Blue Bay Marine Park em agosto

Ecossistemas de 'carbono azul' de manguezais, leitos de ervas marinhas e pântanos salgados armazenam carbono em até dez vezes a taxa dos ecossistemas terrestres.

Muito disso acaba na atmosfera se esses ecossistemas forem danificados ou destruídos. Embora cubram apenas 1,5% da área de florestas terrestres, os ecossistemas degradados de carbono azul liberam 8% das emissões totais destes e do desmatamento terrestre combinados. Entre 20% e 50% desses ecossistemas já foram perdidos. Os líderes do Ocean Panel prometem interromper esse declínio e melhorar a extensão e a condição desses ecossistemas. A restauração bem-sucedida de 3.000 hectares de tapetes de ervas marinhas nas lagoas da Virgínia ao longo da costa leste dos EUA resultou no sequestro de cerca de 3.000 toneladas de carbono por ano, por exemplo.

Perda de biodiversidade do caule

A diversidade de plantas, animais e micróbios que habitam os ecossistemas oceânicos, do fundo do mar aos estuários e dos trópicos aos polos, é a principal razão pela qual o oceano oferece tantos benefícios. Essa biodiversidade está se perdendo. Em 2019, uma avaliação internacional da biodiversidade identificou a colheita excessiva como a maior ameaça individual.



Áreas marinhas protegidas (AMPs) eficazes são a ferramenta mais poderosa para impedir essa perda. A pesca e outras atividades prejudiciais são proibidas dentro deles. Mas eles levam tempo para serem implementados. Eles exigem planejamento, projeto, financiamento, conformidade e aplicação. Apenas 2,6% do oceano global está em classes totalmente ou altamente protegidas de AMPs (<https://mpatlas.org>). Muitas análises científicas concluíram que pelo menos 30% do oceano globalmente deve ser coberto para proteger a biodiversidade (ver, por exemplo, ref. 14). O Painel do Oceano apoia essa meta até 2030.

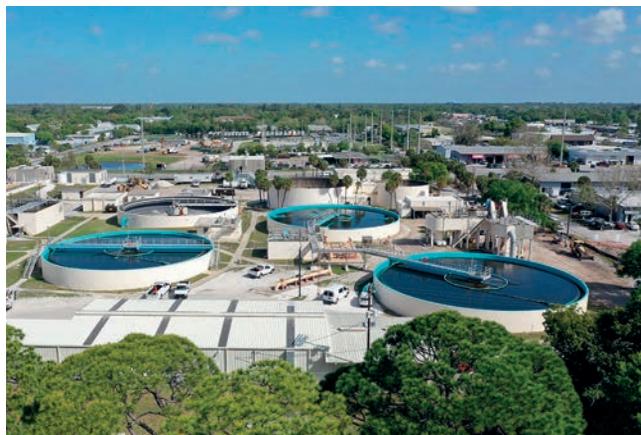
Aproveite a oportunidade de recuperação econômica

Os trabalhadores e setores do oceano têm estado amplamente ausentes dos pacotes de estímulo econômico em resposta à pandemia COVID-19. No entanto, um esforço de 'recuperação azul' possui grande potencial para economias iniciais.

O Painel do Oceano destaca cinco áreas oportunas para investimento econômico (go.nature.com/3otqsdp). Primeiro, restaure os ecossistemas costeiros e marinhos para criar empregos e melhorar o turismo, a pesca e o sequestro de carbono.

Após a crise de 2008-09, por exemplo, cada US \$ 1 milhão investido na restauração costeira nos Estados Unidos criou uma média de 17 empregos, ou mais do que o dobro dos criados por dólar gasto na construção de estradas e na exploração e extração de combustível fóssil combinadas.

Em segundo lugar, estender a infraestrutura de esgoto e águas residuais para criar empregos e melhorar a saúde, o turismo e a qualidade da água. Nos últimos 30 anos, o escoamento de águas residuais e esgotos custou à economia global de US \$ 200 bilhões a US \$ 300 bilhões por ano.



Terceiro, investir em maricultura sustentável, liderada pela comunidade e não alimentada, como os moluscos, especialmente nas economias em desenvolvimento e emergentes. Isso aumentaria os meios de subsistência locais e diversificaria as economias enquanto produzia alimentos e outros produtos.

Quarto, catalisar incentivos para encorajar o transporte marítimo de emissão zero. Isso criaria empregos, aceleraria uma transição para reduzir as emissões de carbono, promoveria ganhos de eficiência e ajudaria a minimizar ativos perdidos no setor de transporte marítimo, como os navios existentes que queimam combustíveis sujos. A remessa de descarbonização pode render um benefício entre US \$ 1 trilhão e US \$ 9 trilhões em 30 anos.

Quinto, o investimento em energia renovável baseada no oceano pode trazer benefícios para o clima, reduzir a poluição local e global e aumentar a segurança energética. As projeções sugerem que esta pode ser uma indústria de US \$ 1 trilhão com potencial para entregar até um milhão de empregos em tempo integral até 2050.

Gerencie o oceano de forma holística

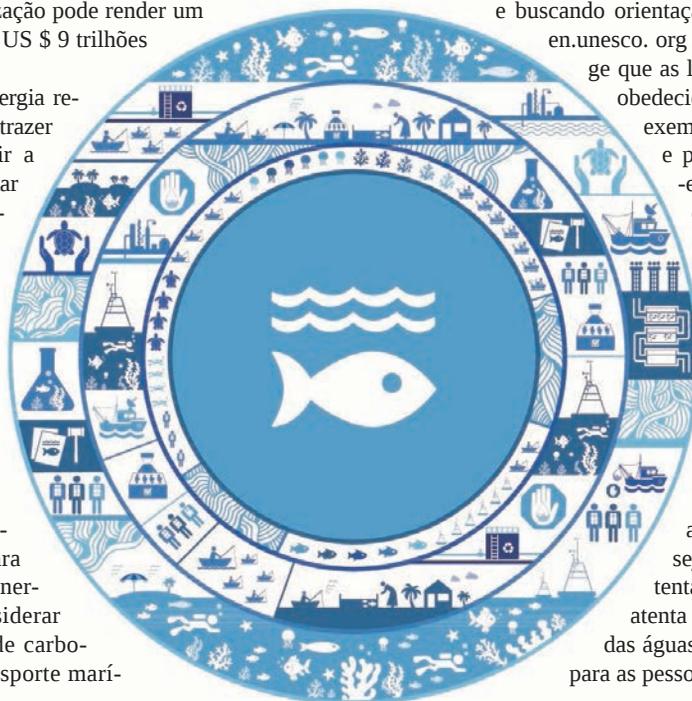
A gestão fragmentada atravessa todas as áreas mencionadas. Por exemplo, planos para um novo porto ou projeto de energia das marés podem não considerar a destruição de ecossistemas de carbono azul ou os impactos do transporte marítimo sobre os peixes.

Existem ferramentas para a gestão baseada em ecossistemas e gestão integrada dos oceanos. Eles consideram um conjunto de atividades atuais ou previstas, como elas podem coexistir com sucesso e qual combinação pode operar sem danos graves. É uma tarefa importante: todas as partes interessadas devem estar envolvidas, dados e mapas devem ser reunidos, os impactos prováveis identificados e as interações consideradas. O sucesso requer objetivos claros, financiamento e um processo inclusivo.



Alcançar os três objetivos principais do Painel do Oceano - proteger com eficácia, produzir de forma sustentável e prosperar de forma equitativa - exigirá ser mais inteligente sobre os usos dos oceanos, buscando maior eficiência, usando tecnologias inovadoras e buscando orientação científica contínua (<https://en.unesco.org/oceano-decada>). Também exige que as lições de outras transições sejam obedecidas, agindo com precaução (por exemplo, na mineração em alto mar) e prestando mais atenção ao bem-estar de todas as pessoas e à saúde dos ecossistemas.

Em última análise, o Painel de Alto Nível para uma Economia Oceânica Sustentável compromete os países membros a administrar toda a sua área oceânica de forma sustentável até 2025. Outros estados costeiros e oceânicos devem se juntar a esse esforço, de modo que, em 2030, todas as águas sob jurisdição nacional sejam administradas de forma sustentável. Se orientada pela ciência e atenta à equidade, a gestão sustentável das águas nacionais pode ser uma bênção para as pessoas, a natureza e a economia. 🌱



Líderes Mundiais comprometem-se com a Gestão dos Oceanos 100% Sustentável para resolver os desafios globais



The Ocean Economy in 2030



O Painel de Alto Nível para uma Economia do Oceano Sustentável (Painel do Oceano) apresentou uma nova agenda de ação do oceano, emparelhada com compromissos ousados e novas pesquisas. Os 14 líderes mundiais do Ocean Panel se comprometeram a administrar de forma sustentável 100% da área oceânica sob jurisdição nacional até 2025, guiados por Planos de Oceanos Sustentáveis.

Os países trarão uma abordagem holística para a gestão dos oceanos que equilibra proteção, produção e prosperidade para quase 30 milhões de quilômetros quadrados de águas nacionais - uma área do tamanho da África. O Painel do Oceano também exortou os líderes dos estados costeiros e oceânicos em todo o mundo a se comprometerem com a meta de 100% para que todas as Zonas Econômicas Exclusivas (ZEE) sejam administradas de forma sustentável até 2030.

Os líderes da Austrália, Canadá, Chile, Fiji, Gana, Indonésia, Jamaica, Japão, Quênia, México, Namíbia, Portugal e os co-presidentes do Ocean Panel Noruega e Palau divulgaram o Transformações para uma Economia Oceânica Sustentável: Uma Visão para a Proteção, Produção e prosperidade. Esses líderes mundiais entendem que o oceano é fundamental para a vida na Terra, o sustento das pessoas e a economia, mas também reconhecem que a saúde do oceano está em risco por causa de pressões como poluição, pesca predatória e mudanças climáticas.

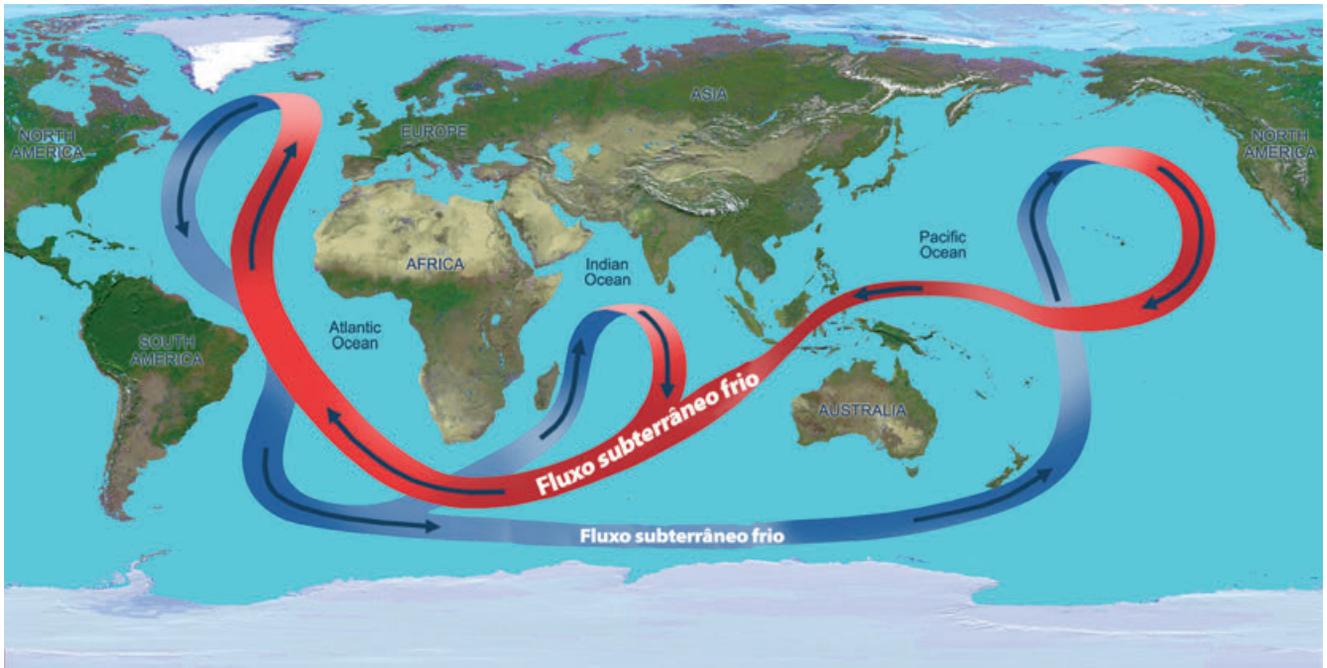
É por isso que, há dois anos, os membros do Painel do Oceano decidiram desenvolver um conjunto de recomendações transformadoras para fornecer uma economia oceânica sustentável que beneficiaria as pessoas em todos os lugares e protegeria efetivamente o oceano. O resultado é uma nova agenda de ação do oceano

que - se alcançada - poderia ajudar a produzir até 6 vezes mais alimentos do oceano, gerar 40 vezes mais energia renovável, tirar milhões de pessoas da pobreza e contribuir com um quinto dos GEE as reduções de emissões necessárias para permanecer dentro de 1,5 ° C.

“O bem-estar da humanidade está profundamente entrelaçado com a saúde do oceano. Isso nos sustenta, estabiliza o clima e leva a uma maior prosperidade”, disse Erna Solberg, primeira-ministra da Noruega e co-presidente do Ocean Panel. “Por muito tempo, percebemos uma falsa escolha entre a proteção do oceano e a produção. Já não. Compreendemos as oportunidades de ação e os riscos da inação e conhecemos as soluções. Construir uma economia oceânica sustentável é uma das maiores oportunidades de nosso tempo. Os membros do Painel do Oceano estão unidos em nosso compromisso de gerenciar 100% de nossas águas nacionais de forma sustentável até 2025”.

“Em um momento em que já estamos procurando nos recuperar da pandemia COVID-19 sem precedentes, entendemos o quão vulneráveis somos a choques financeiros e crises de saúde”, disse Tommy Remengesau Jr., presidente de Palau e copresidente do Ocean Panel. “Precisamos do oceano mais do que nunca para impulsionar uma recuperação sustentável de longo prazo.

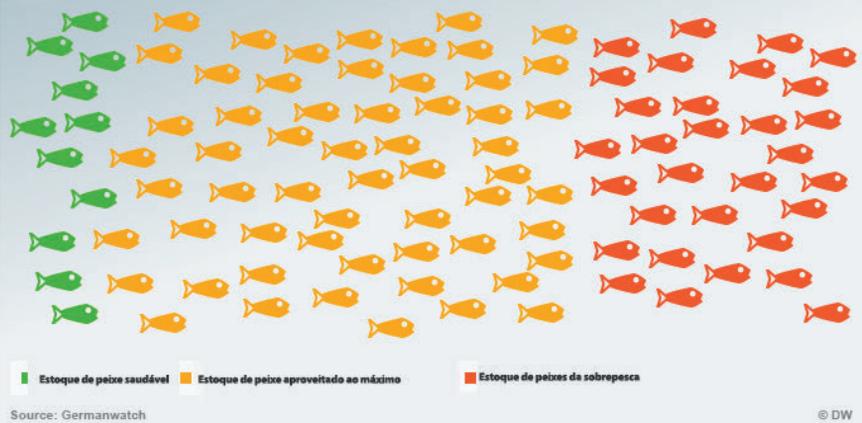




O oceano é nosso passado, nosso presente e nosso futuro. Não temos que escolher entre a proteção do oceano e a produção; podemos ter ambos para um amanhã saudável, próspero e equitativo se gerenciarmos adequadamente nossos impactos sobre ele. O Painel do Oceano convida todos os líderes oceânicos e costeiros a se juntar a nós e transformar nossa meta de 100% em realidade”.

Um oceano saudável é essencial para todos. Mais de três bilhões de pessoas dependem diariamente dos alimentos do oceano. O oceano cobre 70% da terra e ajuda a transportar pelo menos 90% das mercadorias. Um oceano saudável contribui anualmente com US \$ 1,5 trilhão para a economia global e com milhões de empregos na pesca, turismo, transporte e outros setores. O oceano fornece alimentos, energia e medicamentos. É fonte de recreação, descoberta, identidade e cultura para bilhões de pessoas. O oceano também estabiliza o clima absorvendo cerca de um quarto das emissões de CO2 e produzindo metade do oxigênio do mundo. Para proteger este recurso vital e liberar seus benefícios, o mundo deve fazer a transição para uma economia oceânica sustentável. Liderando pelo exemplo, cada um dos países do Ocean Panel comprometeu-se a implementar um Plano Oceano Sustentável até 2025. O Ocean Panel também apóia uma meta global de proteger 30% do oceano até 2030, em que a contribuição de cada país dependerá das circunstâncias nacionais. Além do compromisso de 100%, são 74 ações prioritárias detalhadas nas Transformações que obtiveram consenso dos 14 países.

Fluxo subterrâneo frio



As recomendações enfocam cinco áreas críticas: riqueza dos oceanos, saúde dos oceanos, igualdade dos oceanos, conhecimento dos oceanos e finanças dos oceanos. Juntos, eles apontam para onde o mundo deve estar na próxima década, quando a Década das Nações Unidas da Ciência dos Oceanos para o Desenvolvimento Sustentável e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável forem concluídas. O Painel do Oceano compromete-se a cumprir essas ações até 2030 ou antes.

As recomendações ousadas, porém pragmáticas, do Painel do Oceano são sustentadas por uma base de conhecimento científico sem precedentes para ação, incluindo 20 relatórios encomendados e blue papers. O novo relatório divulgado hoje, Soluções do Oceano que Beneficiam as Pessoas, a Natureza e a Economia,

procura definir uma nova relação baseada em soluções entre a humanidade e o oceano. O relatório conclui que alcançar uma economia oceânica sustentável é possível e benéfico, mas não acontecerá se os negócios continuarem como de costume. O documento identifica cinco caminhos principais para alcançar a transição.

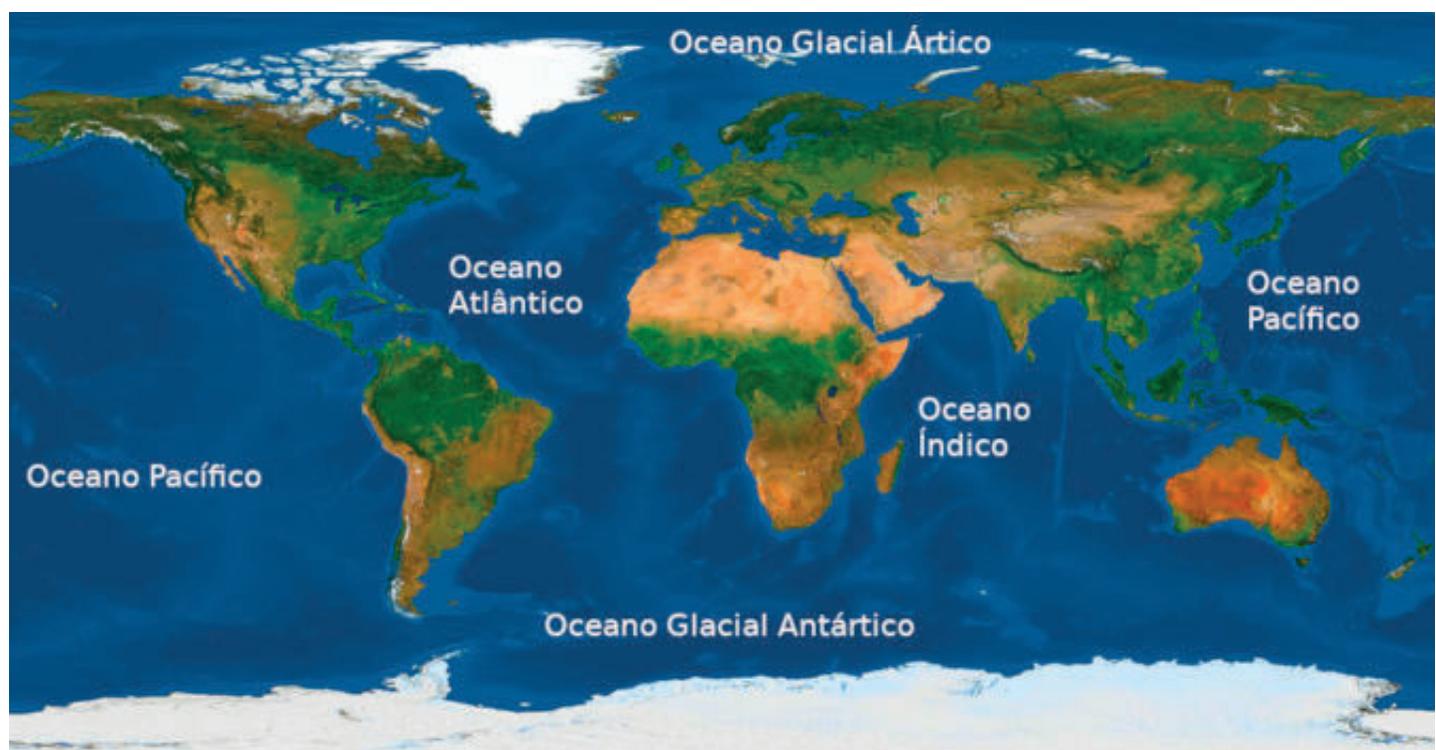
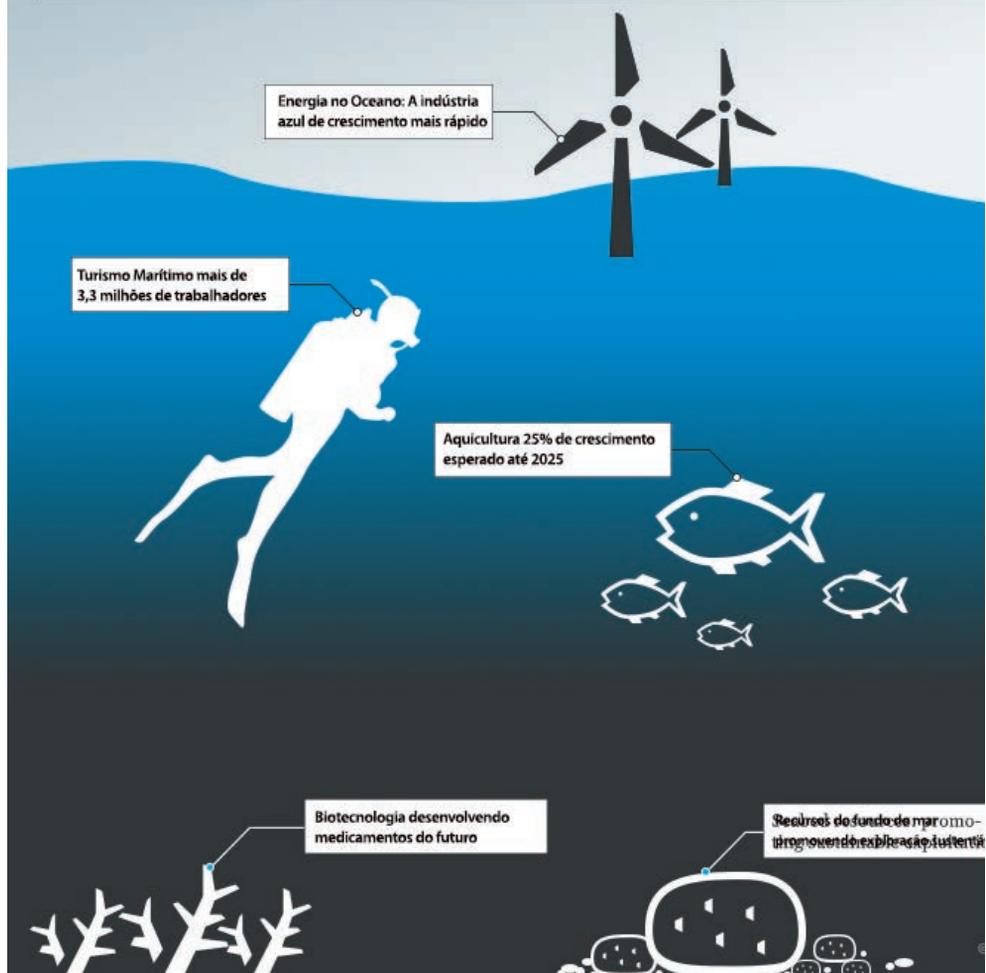
“O oceano não é muito grande para falar nem muito grande para consertar, mas é muito grande e muito importante para o nosso futuro para ser ignorado. O oceano possui um potencial inexplorado para fornecer soluções reais para problemas globais urgentes, desde as mudanças climáticas e segurança alimentar até a perda de biodiversidade e a desigualdade”, disse o Exmo. Jane Lubchenco, Ph.D., Distinguished University Professora da Oregon State University e Co-presidente do Ocean Panel Expert

Group. “Os compromissos do Painel do Oceano são exatamente o que é necessário para começar a equilibrar nosso relacionamento com o oceano por meio de proteção efetiva, produção sustentável e prosperidade equitativa. Podemos usar o oceano com sabedoria, em vez de usá-lo, mas apenas se levarmos isso a sério. Os 14 países no Painel do Oceano estão ouvindo ciência, aprendendo uns com os outros e trabalhando juntos. Essa é uma combinação poderosa.

Enquanto o mundo busca se recuperar do COVID-19 e das consequências econômicas resultantes, o oceano pode trazer alívio econômico e fortalecer as comunidades. A pesquisa do Ocean Panel mostra que um oceano mais saudável é um investimento inteligente: cada US \$ 1 investido em soluções oceânicas sustentáveis pode render pelo menos US \$ 5 em benefícios, incluindo benefícios sociais, de saúde, econômicos e ambientais. Outro documento encomendado pelo Ocean Panel concluiu que incluir a economia do oceano nas medidas de recuperação e estímulo - especialmente com os impactos devastadores da pandemia sobre os trabalhadores e setores costeiros - teria enormes benefícios. A pesquisa identifica oportunidades imediatas para o estímulo azul que pode criar empregos, proporcionar alívio econômico e impulsionar a economia em direção à resiliência e sustentabilidade.

“Precisamos de uma melhor gestão e uso sustentável dos recursos do oceano para promover não só uma recuperação verde, mas também uma recuperação azul da pandemia

Economia Azul: Cinco Setores de Crescimento





O Oceano nos dá vida

O oceano cobre dois terços do planeta e é vital para o bem-estar humano. Ele nos alimenta, nos diverte, nos conecta, nos inspira e fortalece nosso sucesso.

Nosso bem-estar depende de um oceano saudável. Sempre foi assim. Sempre será.

Fornecer serviços ecossistêmicos inestimáveis, contribui para a segurança alimentar global e oferece imensas oportunidades de crescimento econômico, emprego e desenvolvimento. Nosso oceano, entretanto, e a base ambiental de muitas dessas oportunidades estão sob imensa pressão de uma ampla gama de atividades humanas. Essa pressão aumentará, a menos que os governos tomem medidas ousadas para garantir o uso sustentável do oceano e a proteção de seus recursos naturais.

As pressões sobre o oceano são intensas e crescentes - mas sabemos que a recuperação é possível. Crucialmente, um oceano saudável contém as soluções para muitos dos desafios do mundo.

Colocar a sustentabilidade no centro da gestão dos oceanos é essencial para a proteção, produção e prosperidade que beneficia as pessoas, a natureza e a economia.

Os líderes de 14 países propuseram uma nova agenda de ação oceânica sustentada pela gestão sustentável de 100% das águas nacionais.

COVID-19”, disse António Guterres, Secretário-Geral das Nações Unidas. “Elogio todos os 14 Chefes de Estado e de Governo do Painel do Oceano que concordaram que, até 2025, seus países administrarão de forma sustentável toda a área oceânica sob suas jurisdições nacionais, guiados por Planos de Oceano Sustentáveis”.

Esforços já estão em andamento para acelerar, dimensionar e financiar a nova agenda de ação oceânica. Isso inclui coalizões de múltiplas partes interessadas focadas em energia renovável do oceano, contabilidade do oceano, descarbonização de navegação, turismo e comida azul. A Ocean Renewable

Energy Action Coalition (OREAC), a primeira coalizão a ser lançada publicamente, publicou hoje o relatório Power of Our Ocean para apoiar governos em todo o mundo no desenvolvimento de escala de energia renovável baseada no oceano.

O Ocean Panel trabalhou com uma rede consultiva composta por mais de 135 organizações do setor privado, ONGs e organizações intergovernamentais em 35 países para promover ações por meio de suas próprias instituições e redes. O trabalho do Ocean Panel também é apoiado por um Secretariado baseado no World Resources Institute, um Grupo de Peritos composto por

mais de 70 cientistas e especialistas de 26 países e o Enviado Especial do Secretário-Geral da ONU para o Oceano.

O Ocean Panel também lançou a campanha “Give It 100%” para galvanizar o ímpeto em torno da meta de 100%. A partir de 3 de dezembro, os países do Ocean Panel sediarão uma série de eventos nacionais de lançamento para construir uma vontade política global em torno de seus compromissos. De Fiji ao México, os países compartilharão seus planos específicos para cada país, discutindo ações prioritárias e explorando o que dar 100% disso significa para seus países, seus povos e o planeta. 🌱

Pedaços de DNA na água do mar se correlacionam com o peso dos peixes capturados

A humanidade está um passo mais perto de responder a uma das questões mais antigas - “quantos peixes no mar?” - graças à prova recém-publicada de que a quantidade de DNA de peixe coletado em uma amostra de água corresponde aproximadamente a quilos de peixes capturados em uma rede de arrasto com redes.



por ¹ICES Journal of Marine Science

Fotos: Capitão Steve Cluett (aposentado), R / V Seawolf, Monmouth University Urban Coast Institute



Pedaços de DNA em amostras de água do mar coletadas durante as redes de arrasto do governo de Nova Jersey revelam abundância relativa de peixes com uma correspondência de 70% entre os dois métodos de amostragem; Além da grande concordância, o estudo descobriu que cada método produz informações perdidas pelo outro. Uma maneira nova e barata de censo dos oceanos da superfície ao fundo do mar, ajudar a monitorar a pesca, avaliar mudanças na vida marinha devido às mudanças climáticas, em torno de recifes de coral, aquicultura ou parques eólicos, plataformas de petróleo e muito mais

A humanidade está um passo mais perto de responder a uma das questões mais antigas - “quantos peixes no mar?” - graças à prova recém-publicada de que a quantidade de DNA de peixe coletado em uma amostra de água corresponde aproximadamente a quilos de peixes capturados em uma rede de arrasto com redes.

Em um estudo inovador, os cientistas relatam que pedaços flutuantes de DNA encontrados em pequenas amostras de água revelam a biomassa relativa dos peixes no mar, bem como uma rede de arrasto do governo estadual dos EUA ‘padrão ouro’.

Os pesquisadores coletaram amostras de água do mar durante as redes de arrasto do governo de Nova Jersey e testaram o DNA de peixes na água. A análise da água foi capaz de revelar a abundância relativa de peixes com uma correspondência de 70% nos resultados entre os dois métodos de amostragem. Além da grande concordância entre os métodos, o estudo constatou que cada método de amostragem gerou informações perdidas pelo outro.

Embora o DNA ambiental (“eDNA”) tenha sido provado antes como uma maneira confiável de determinar a variedade de peixes em uma área de água, o novo estudo é o primeiro a mostrar que pedaços de eDNA flutuando na água do mar também revelam a abundância relativa de espécies nadando por ele.



A nova tecnologia que identifica várias espécies de peixes que povoam áreas locais, analisando amostras de DNA da água do mar

Publicado pelo prestigiado ICES Journal of Marine Science, o documento certifica a ‘pesca de DNA’ como um complemento barato e inofensivo para redes, acústica e outras formas estabelecidas para monitorar a saúde dos estoques de peixes e / ou a mudança na diversidade, distribuição e abundância de vida aquática.

O jornal, uma colaboração entre a The Rockefeller University, a Monmouth University e o New Jersey Bureau of Marine Fisheries, afirma que as informações sobre a diversidade e abundância relativa de peixes disponíveis em uma amostra de um litro é comparável a uma varredura de arrasto de 66 milhões de litros, água do mar suficiente para encher um estádio de futebol até o topo das travess.

Durante quatro viagens do New Jersey Ocean Trawl Survey em 2019 a bordo do navio de pesquisa Sea Wolf, cientistas liderados pelo Dr. Mark Stoeckle, Pesquisador Associado Sênior do Programa da Universidade Rockefeller para o Ambiente Humano, coletaram amostras de água do tamanho de uma garrafa de um litro de várias profundidades, pouco antes de as redes da traineira serem baixadas.

A descoberta tem implicações profundas para a melhoria da gestão pesqueira global e levou a propostas iniciais para uma “Grande contagem de peixes americanos” em rios e águas costeiras, auxiliada por milhões de cientistas cidadãos, comparável ao Great Backyard Bird Counts de Audubon.

Peixes e outros organismos liberam DNA como caspa, explica o Dr. Stoeckle, deixando um rastro invisível onde quer que nadem. Esse DNA ambiental pode ser células da pele, fezes, urina, ovos e outros resíduos biológicos que permanecem no oceano por alguns dias.

Um ano de amostragem de eDNA, custos diretos: \$ 12.000

O processo de eDNA é direto e extremamente barato em comparação com os métodos tradicionais de monitoramento da vida marinha, que envolvem navios com grandes tripulações e contagens manuais. O co-autor Zachary Charlop-Powers da The Rockefeller University, principal desenvolvedor do software usado nas análises de DNA, explica que o teste de eDNA envolve coletar e filtrar uma amostra de água, extrair e sequenciar o DNA em um laboratório e, em seguida, comparar os resultados encontrados em uma biblioteca online de referência de DNA.

“As ferramentas de bioinformática usadas pela equipe são os mesmos canais de análise de ‘código de barras’ comumente usados por microbiologistas, mas foram adaptados para o estudo de vertebrados marinhos.” Ele observa também que o ano de amostragem e extração de DNA exigiu um investimento de apenas US \$ 12 mil, sem contar os salários.

“As aplicações do DNA ambiental no reino marinho são vastas”, diz o Dr. Stoeckle, um médico formado em Harvard que ajudou a criar o “código de barras” do DNA, a identificação de espécies de uma pequena região da sequência de DNA do animal.

“O eDNA oferece uma maneira de baixo custo de monitorar a eficácia de uma área marinha protegida, por exemplo, ou se os esforços para restaurar um recife de coral estão tendo sucesso. Pode revelar os efeitos ecológicos das atividades industriais marinhas, incluindo parques eólicos offshore, petróleo e plataformas de gás e pesca comercial e recreativa.”

O Dr. Stoeckle acrescenta: Para colocar isso em perspectiva, se pensarmos em uma rede de arrasto como uma tomografia computadorizada ou ressonância magnética completa, o eDNA pode ser considerado um ultrassom de bolso - pode ser transportado e usado em qualquer lugar do hospital, sem o tempo e despesas de agendamento de um exame completo.

E as pesquisas de eDNA se tornarão melhores e mais informativas a cada ano, conforme a técnica for aprimorada e a biblioteca de referência de DNA crescer.

Segundo o co-autor Dr. Jason Adolf, Professor Associado de Ciências Marinhas da Universidade de Monmouth, “o eDNA também pode ser usado para identificar a vida em regiões oceânicas de difícil acesso com redes de arrasto, como áreas muito rochosas ou locais muito profundos ou muito rasos”.

O co-autor de Monmouth, Dr. Keith J. Dunton, um especialista em espécies de peixes ameaçadas de extinção, observa que os resultados são promissores tanto para espécies raras quanto para espécies comuns.

“O eDNA junto com outras tecnologias como telemetria acústica oferece uma maneira sensível e não extrativa de monitorar declínios e renascimentos de espécies raras, ameaçadas e em perigo de extinção”, diz ele. “Não precisamos colocá-los em uma captura estressante para saber que estão lá.”

Os levantamentos com redes de arrasto, a principal ferramenta usada para monitorar as populações de peixes, estabeleceram cuidadosamente protocolos e produziram informações valiosas, mas são caros, demorados e requerem equipamento especial e especialistas em identificação de peixes. Devido ao tamanho da tripulação necessária, essas redes de arrasto foram limitadas recentemente pelo COVID-19. Os levantamentos de Nova Jersey

a cada temporada envolvem a implantação de uma rede de arrasto de fundo, semelhante à usada na pesca comercial, atrás de um navio em um padrão predeterminado. As capturas nas redes são transportadas e classificadas em tabelas onde é registrado o peso de cada espécie identificada. Cerca de 30 a 40 redes de arrasto são feitas a cada três meses.

Para comparar a pesquisa de arrasto com a pesquisa de eDNA, amostras de um litro de água foram coletadas na superfície e em profundidade antes que as redes de arrasto fossem feitas. No entanto, as amostras só foram recolhidas antes de cada quatro redes de arrasto. Quando os dados dos dois levantamentos foram analisados, o levantamento eDNA encontrou a maioria das mesmas espécies de peixes e também espécies não capturadas na rede de arrasto. E fez isso com apenas um quarto das amostras colhidas e uma fração do esforço envolvido.

O artigo diz que a maioria (70% a 87%) das espécies detectadas por arrasto em um determinado mês também foram detectadas por eDNA, e vice-versa, incluindo quase todas (92% a 100%) as espécies abundantes. Por outro lado, a maioria dos desistentes eram táxons relativamente raros.

Abundância sazonal de pico de arrasto e eDNA concordou com cerca de 70% das espécies de peixes.

Em outras comparações, as espécies mensais de eDNA “lêem” correlacionadas com o peso mensal, ou biomassa, dessa espécie recuperada na rede de arrasto.



Mensagem em uma garrafa: DNA em 1 litro de água do mar = uma varredura de arrasto de 66 milhões de litros, o suficiente para encher um estádio esportivo até o topo dos postes. Uma proposta “Grande Contagem de Peixes nos Estados Unidos”, envolvendo cientistas cidadãos coletando amostras de água, poderia definir o cenário para o 2º Censo Global da Vida Marinha durante a próxima Década dos Oceanos da ONU. Aqui, o Professor Assistente de Biologia da Monmouth University, Keith Dunton, reúne eDNA em amostras de água

Os relatórios do eDNA “concordam amplamente com as estimativas mensais de arrasto de riqueza, composição, sazonalidade e abundância relativa de espécies de peixes marinhos”, diz o artigo. “É importante entender que os resultados de ambos os métodos são verdadeiros e complementares”, observou Stoeckle. “Eles captam muitas informações sobrepostas e concordantes, bem como algumas informações exclusivas de cada método”.

Gregory Hinks, do Departamento de Proteção Ambiental de Nova Jersey, coautor do artigo com Stacy M. VanMorter, colega do Bureau of Marine Fisheries, acrescenta: “Em épocas como o COVID, quando não é seguro conduzir pesquisas com grandes equipes, o método eDNA pode nos permitir ainda manter alguma continuidade em nossas pesquisas. Em qualquer caso, adicionar o eDNA a uma pesquisa existente pode, eventualmente, fornecer uma maneira acessível de melhorar a avaliação dos estoques de peixes marinhos. “

O novo artigo apresenta mais pesquisas necessárias, como uma melhor calibração de “leituras” de eDNA para a massa corporal dos peixes - quanto DNA é derramado por 1.000 anchovas pesando 1 quilo, por exemplo, em comparação com um robalo do tamanho de um quilo? - e como para contabilizar leituras de eDNA que podem ser o resultado de lesões devido a um ataque de predador.

Visto que coletar água para o eDNA é tão rápido e fácil de fazer, as embarcações de pesquisa ou oceanográficas e as embarcações comerciais e recreativas podem coletar amostras enquanto viajam de um lugar para outro. Até drones podem ser implantados para coletar amostras de água. E com o benefício de estudos adicionais em marinhas e águas doces, as estimativas do número de animais usando eDNA continuarão a melhorar, assim como os bancos de dados de referência de DNA que permitem a identificação confiável de espécies aquáticas. O eDNA abre caminho para pesquisas de valor, qualidade e acessibilidade sem precedentes, diz Jesse Ausubel, Diretor do Programa da Universidade Rockefeller para o Meio Ambiente Humano, que desenvolveu e ajudou a supervisionar o primeiro Censo Internacional da Vida Marinha, uma década (2000-2010) colaboração de cerca de 2.700 cientistas em 80 países.



The Rockefeller University, Monmouth University, New Jersey Bureau do estudo da Pesca Marinha certifica a “pesca de DNA” como um complemento barato e inofensivo para redes, acústica e outras ferramentas usadas para monitorar os estoques de peixes e / ou a mudança de diversidade, distribuição e abundância de mar

“O eDNA torna o oceano um mar de informações biológicas”, diz ele. “Nos Estados Unidos, poderíamos organizar um Great American Fish Count, no qual milhões de cientistas cidadãos poderiam coletar água para testes de eDNA abrangendo todas as nossas águas. Globalmente, a incipiente Década dos Oceanos da ONU poderia incluir uma amostragem do Great Global Fish Count do fundo do mar até da superfície do mar e perto da costa até o meio do oceano durante um único dia ou semana. “

Tony MacDonald, Diretor do Instituto da Costa Urbana da Universidade de Monmouth, disse: “Nosso instituto e cientistas ficaram entusiasmados em apoiar este trabalho inovador, uma das várias parcerias nos últimos anos entre a UCI e o Programa da Universidade Rockefeller para o Ambiente Humano.”

“Esperamos ter a oportunidade de continuar e expandir nossa colaboração com o Departamento de Proteção Ambiental da Pesca

Marinha de Nova Jersey e com a Administração Oceânica e Atmosférica Nacional em futuras redes de arrasto para o avanço da pesquisa de eDNA.”

Comentários Tim Gallaudet, Ph.D., Contra-almirante da Marinha dos Estados Unidos (aposentado) Secretário Adjunto de Comércio para Oceanos e Atmosfera e Administrador Adjunto da NOAA: “A NOAA está avançando rapidamente em tecnologias ômicas, incluindo eDNA, para melhorar nossa capacidade de monitorar e compreender as comunidades biológicas em nossos oceanos e nos Grandes Lagos. “

“Aplicações importantes incluem monitoramento de espécies ameaçadas e invasoras, avaliação da biodiversidade para a saúde do ecossistema, rastreamento de patógenos da aquicultura e aumento das pesquisas de pesca.”

“Por meio da NOAA ‘Estratégia Omics’ e nosso próximo Plano de Implementação, definimos metas e etapas viáveis para integrar tecnologias modernas de ‘omics para ajudar a cumprir nossa missão. A colaboração com a Rockefeller University e outros parceiros nos permitirá expandir e avançar a pesquisa’ omics e eDNA em apoio direto à American Blue Economy.”

As aplicações potenciais do eDNA marinho incluem:

- ✳ Exploração: descobrindo espécies anteriormente desconhecidas em certas áreas
- ✳ Descobrir espécies raras e outras desconhecidas para a ciência (ou ausentes dos bancos de dados do genoma)
- ✳ Amostragem de lugares remotos, difíceis de alcançar e intrigantes
- ✳ Avaliação do tamanho dos estoques de peixes
- ✳ Identificando a variedade de animais marinhos
- ✳ Determinar o efeito da designação de área protegida em peixes e outras populações de animais marinhos e outras formas de restauração ecológica
- ✳ Monitorar o efeito sobre as espécies nativas de operações de piscicultura, operações offshore de petróleo e gás ou parques eólicos
- ✳ Determinar os efeitos de recifes artificiais, de tempestades severas e outros distúrbios para os ecossistemas marinhos, incluindo proliferação de algas nocivas
- ✳ Monitoramento de espécies vulneráveis, ameaçadas ou em perigo de extinção, espécies invasoras ou a presença de espécies perigosas para nadadores
- ✳ Medindo os impactos da variabilidade climática
- ✳ Mapeamento da diversidade, distribuição, migração e abundância de animais marinhos, incluindo espécies invasoras e espécies populares entre os pescadores esportivos

THEsmarter
SOUTH AMERICA

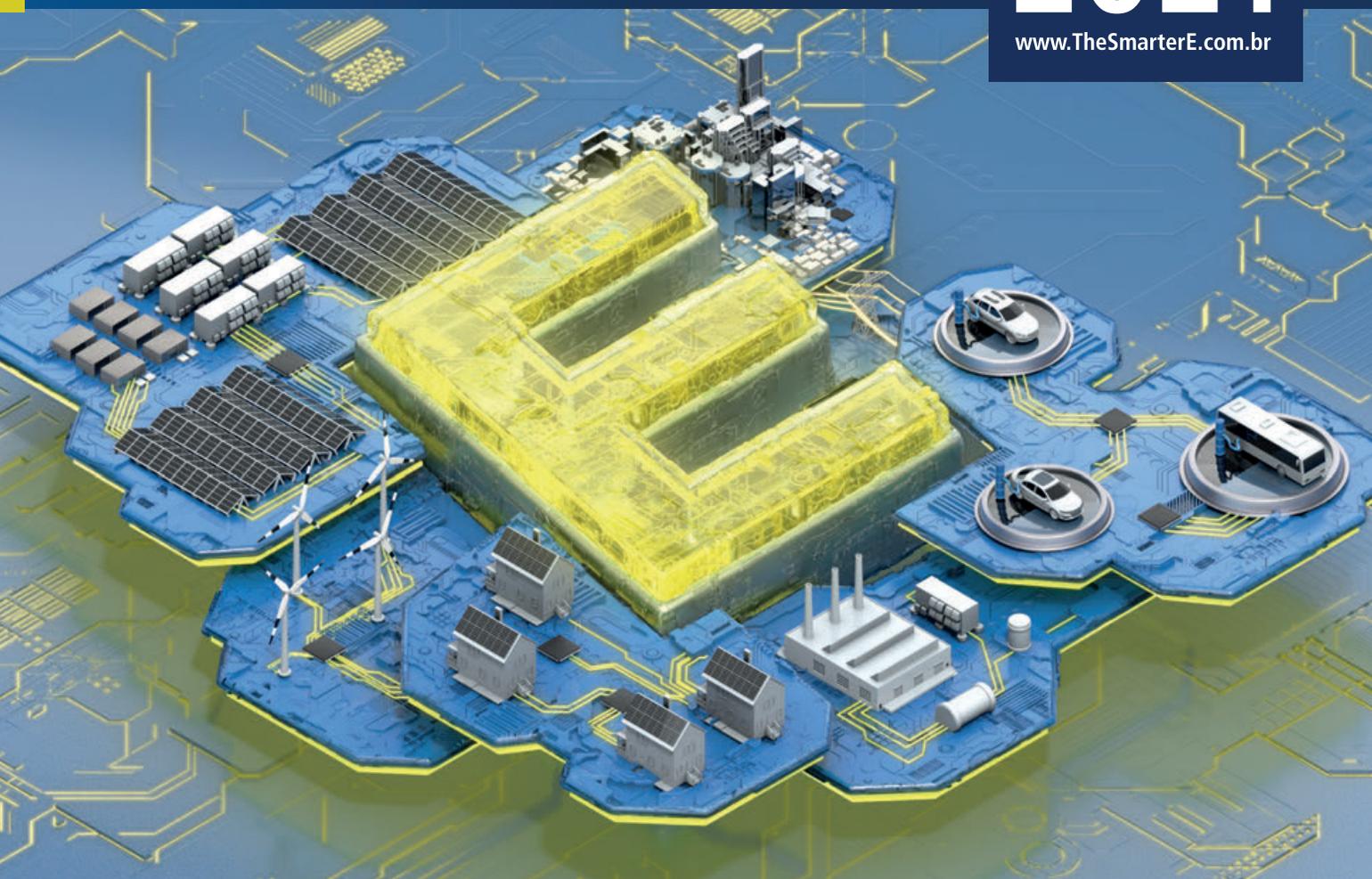


MARQUE EM SEU CALENDÁRIO

O núcleo inovador latino-americano para o futuro da energia
EXPO CENTER NORTE, SÃO PAULO, BRASIL

**18-20
OUT
2021**

www.TheSmarterE.com.br



As principais feiras e congressos de energia em The smarter E South America

**inter
solar**
connecting solar business | SOUTH AMERICA

ees
electrical energy storage

**ELETROTEC
EMPOWER**
SOUTH AMERICA

Exposição Especial
**POWER
DRIVE**
SOUTH AMERICA

Robô macio atinge a parte mais profunda do oceano

Um robô autôpropulsado inspirado por um peixe pode sobreviver à pressão extrema no fundo da trincheira mais profunda do oceano, graças ao seu corpo macio e sistema eletrônico distribuído - e pode permitir a exploração de um oceano desconhecido

por  Cecilia Laschi e Marcello Calisti

Fotos: Tiefeng Li / Universidade de Zhejiang

Escrivendo na Nature, Li et al., relatam um robô feita a partir de materiais macios que podem bravar as profundidades inexploradas do mar. Notavelmente, os autores demonstram que seu robô pode operar na Fossa das Marianas, a parte mais profunda do oceano. Os veículos subaquáticos convencionais requerem caixas estanques feitas de materiais metálicos para resistir às altas pressões do oceano profundo - a espessura e as dimensões dessas caixas devem ser aumentadas para lidar com profundidades maiores. Mas no robô de Li e seus colegas, os delicados componentes eletrônicos são incorporados e distribuídos em silicone macio, um design que elimina a necessidade de caixas resistentes à pressão.



Inspirado em grande parte por organismos vivos, o campo da robótica leve envolve a fabricação de robôs a partir de materiais flexíveis. Polímeros como silicone são frequen-

temente usados, bem como estruturas altamente deformáveis, como tranças e tecidos.

Robôs macios são intrinsecamente mais seguros do que seus equivalentes rígidos convencionais em interações com humanos, e sua flexibilidade pode aumentar muitos recursos - como sua destreza ao manipular objetos e sua capacidade de se espremer em espaços apertados ou de viajar por superfícies irregulares. Espécies marinhas como a lula e o polvo foram uma das inspirações originais para a pesquisa da robótica leve 2, mas a robótica suave, por sua vez, oferece uma nova abordagem para lidar com as aplicações marinhas dos robôs. O trabalho de Li e seus colegas é uma demonstração poderosa disso.

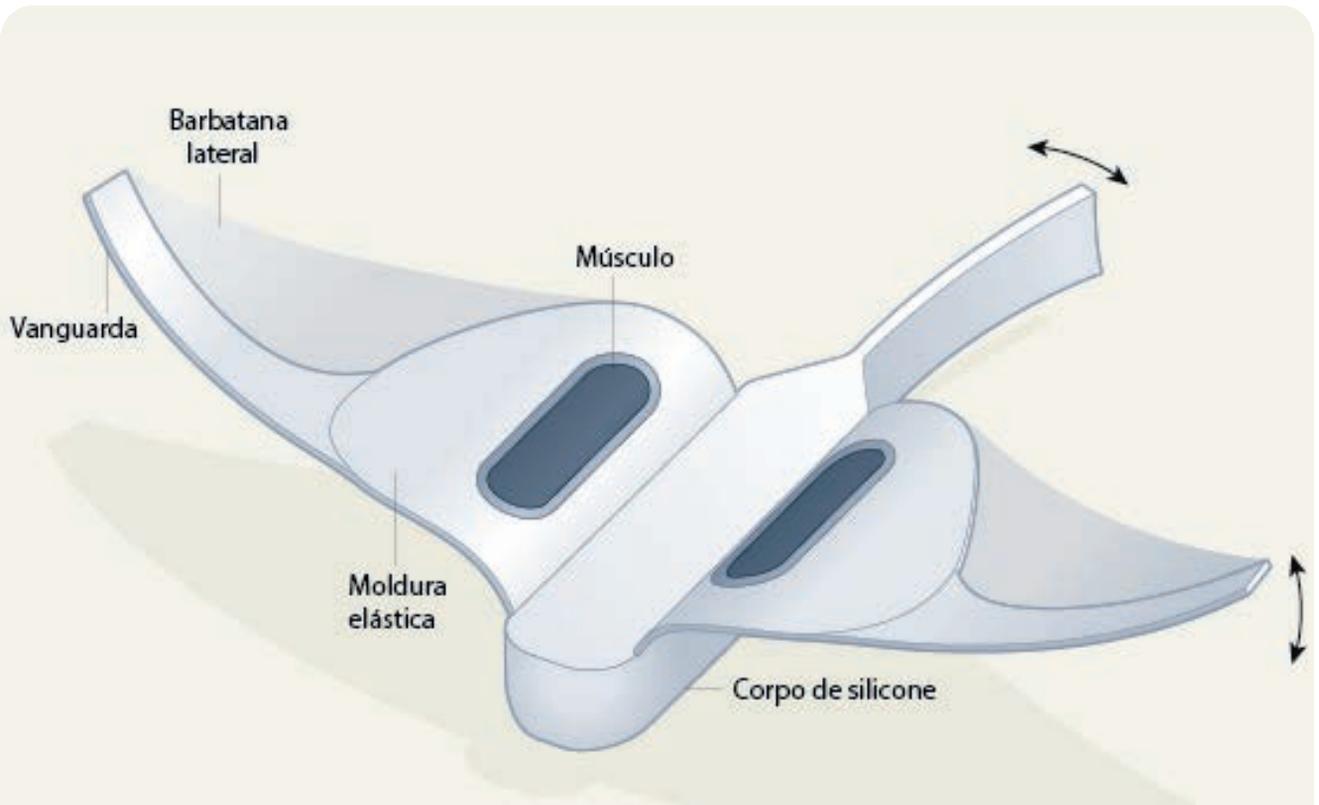
O robô dos autores foi projetado para ter um corpo semelhante ao de um peixe e duas nadadeiras laterais oscilantes.

Os autores usaram um mecanismo bem estabelecido para conduzir o flapping.

As barbatanas são presas aos 'músculos' do corpo do robô; eles são feitos de um material macio que converte energia elétrica em trabalho mecânico - quando uma corrente elétrica da bateria do robô é aplicada aos músculos, eles se contraem. Minúsculas estruturas sólidas conectam mecanicamente os músculos em contração às nadadeiras, fazendo-as bater.

Impressão artística do robô macio e do peixe caracol hadal que o inspirou





Li et al. 1 desenvolveram um robô feito de materiais macios que é projetado para suportar as pressões extremas do oceano profundo. O robô tem um formato semelhante ao de um peixe, consistindo em uma estrutura elástica à qual duas finas aletas laterais estão presas; as aletas têm bordas de ataque feitas de um material mais rígido. ‘Músculos’ na estrutura são feitos de materiais que convertem energia elétrica em trabalho mecânico e são fixados nas aletas (estruturas de fixação não mostradas). Quando uma corrente elétrica da bateria do robô é aplicada aos músculos, eles se contraem. Os componentes eletrônicos do robô e da bateria estão embutidos no corpo central de silicone; seu arranjo distribuído no silicone os protege de altas pressões.

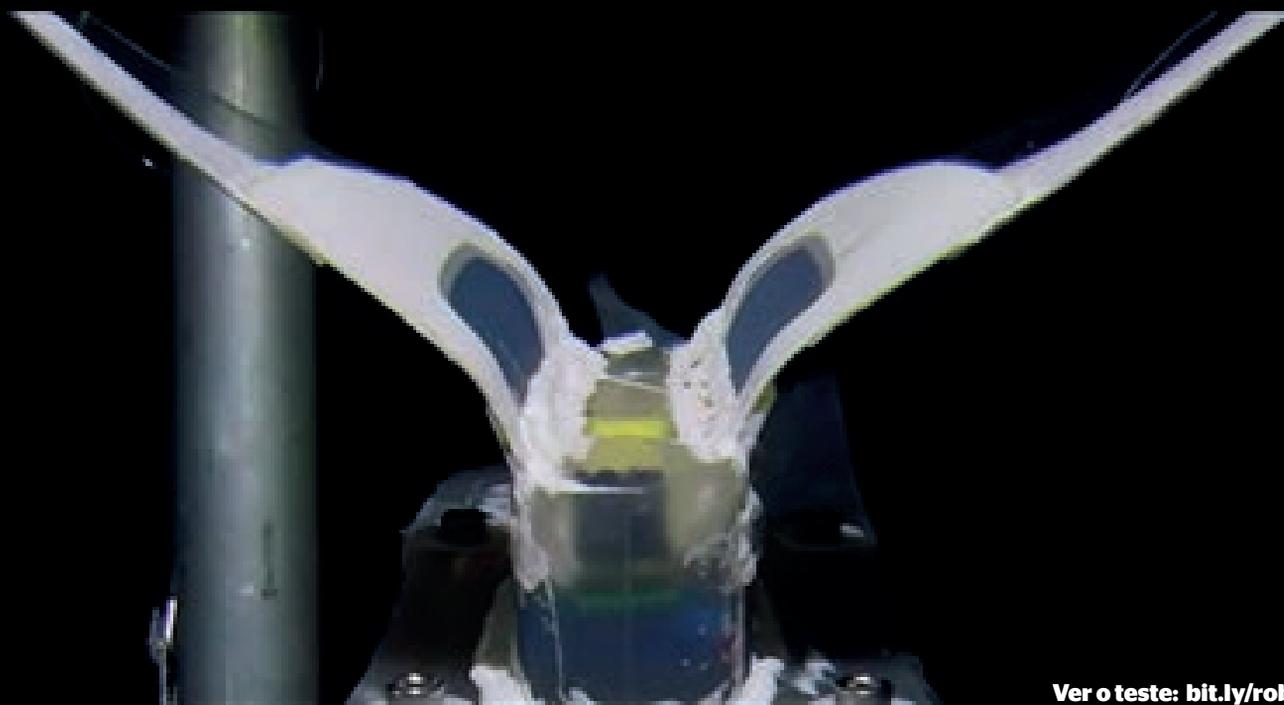
Um dos desafios enfrentados por Li e colegas de trabalho foi encontrar uma maneira de proteger os componentes eletrônicos do robô de altas pressões. Inspirando-se nos ossos do crânio do peixe caracol hadal

(*Pseudoliparis swirei*), os autores separaram os componentes eletrônicos, em vez de agrupá-los como normalmente é feito em dispositivos eletrônicos. Testes de laboratório e simulações demonstraram que

esse arranjo reduz o estresse nas interfaces entre os componentes sob pressão.

A eletrônica distribuída foi então embutida em silicone para incorporação no robô. Essa abordagem é mais prática e mais barata do que outros métodos de proteção da eletrônica em dispositivos de alto mar. Li et al. testou pela primeira vez a capacidade de natação do robô em laboratório, em uma câmara de água pressurizada - o robô foi conectado a um poste, que girou em círculo. A máquina foi então testada em um lago a uma profundidade de 70 metros, onde nadou livremente a uma velocidade de 3,16 centímetros por segundo, e depois no Mar da China Meridional a uma profundidade de cerca de 3.200 m. Ele atingiu uma velocidade de 5,19 cm s⁻¹ (equivalente a 0,45 comprimentos de corpo por segundo), o que está em linha com as capacidades de outros robôs leves 3. Por fim, o movimento de batimento e a resistência à pressão do robô foram testados na Fossa das Marianas, onde foi conectado a um robô subaquático convencional para apoio, que também fez as imagens do teste.





Ver o teste: bit.ly/robos_soft

Várias tentativas anteriores foram feitas para desenvolver robôs soft para aplicações subaquáticas - um reino no qual é desafiador para os robôs interagirem delicadamente com os objetos, porque os sensores robóticos não funcionam bem neste ambiente. As garas robóticas macias 4 oferecem vantagens substanciais sobre os dispositivos de preensão rígidos ao coletar e manusear organismos marinhos delicados para estudo por biólogos marinhos. E peixes robóticos macios com inspiração bio 5 podem nadar entre outros animais sem incomodá-los, permitindo assim um estudo de perto. A pesquisa de Li e seus colegas de trabalho agora expande os limites do que pode ser alcançado: a substituição de caixas de proteção rígidas para componentes

eletrônicos por eletrônicos distribuídos embutidos em um material macio abre o caminho para uma nova geração de exploradores de alto mar. Há, no entanto, mais trabalho a ser feito antes que o oceano possa ser povoado com robôs desse tipo de projeto. A máquina de Li e seus colegas de trabalho é mais lenta do que os robôs subaquáticos relatados anteriormente 6 e não pode suportar perturbações consideráveis - ela poderia ser facilmente arrastada por correntes subaquáticas. Suas capacidades locomotoras também precisarão ser otimizadas para aplicações práticas. No entanto, a abordagem de Li e seus colegas estabelece as bases para futuras gerações de exploradores de alto mar resilientes e confiáveis.

A longo prazo, pode-se prever que caminhos de pesquisa serão abertos para a biologia marinha, em que robôs macios navegam com segurança em recifes de coral ou cavernas subaquáticas, para coletar espécimes delicados sem danificá-los. Enxames de soft robôs subaquáticos, com a capacidade de rastejar no fundo do mar, ancorar-se em estruturas específicas ou nadar sobre áreas específicas, podem contribuir para o desenvolvimento de tecnologias para várias outras aplicações. Isso pode incluir monitorar o oceano, limpar e prevenir a poluição do mar ou preservar a biodiversidade marinha. Mais fundamentalmente, eles poderiam ajudar os pesquisadores a explorar as vastas profundezas desconhecidas dos oceanos. 🌿



Sala de Reunião



Sala de Treinamento



Business Lounge



Escritórios Virtuais



prooffice
PROOF OFFICE MANAUS

São 10 anos de pioneirismo em soluções de espaços executivos para uma pessoa ou até mesmo equipes inteiras. Reduza os custos com endereço comercial, temos serviço de atendimento telefônico, gestão de correspondência usufruindo de espaços flexíveis de trabalhos, perfeitos para alavancar negócios.

(92)9286-1381 / 3878-2600

<http://prooffice.net.br>

@proofficemanaus

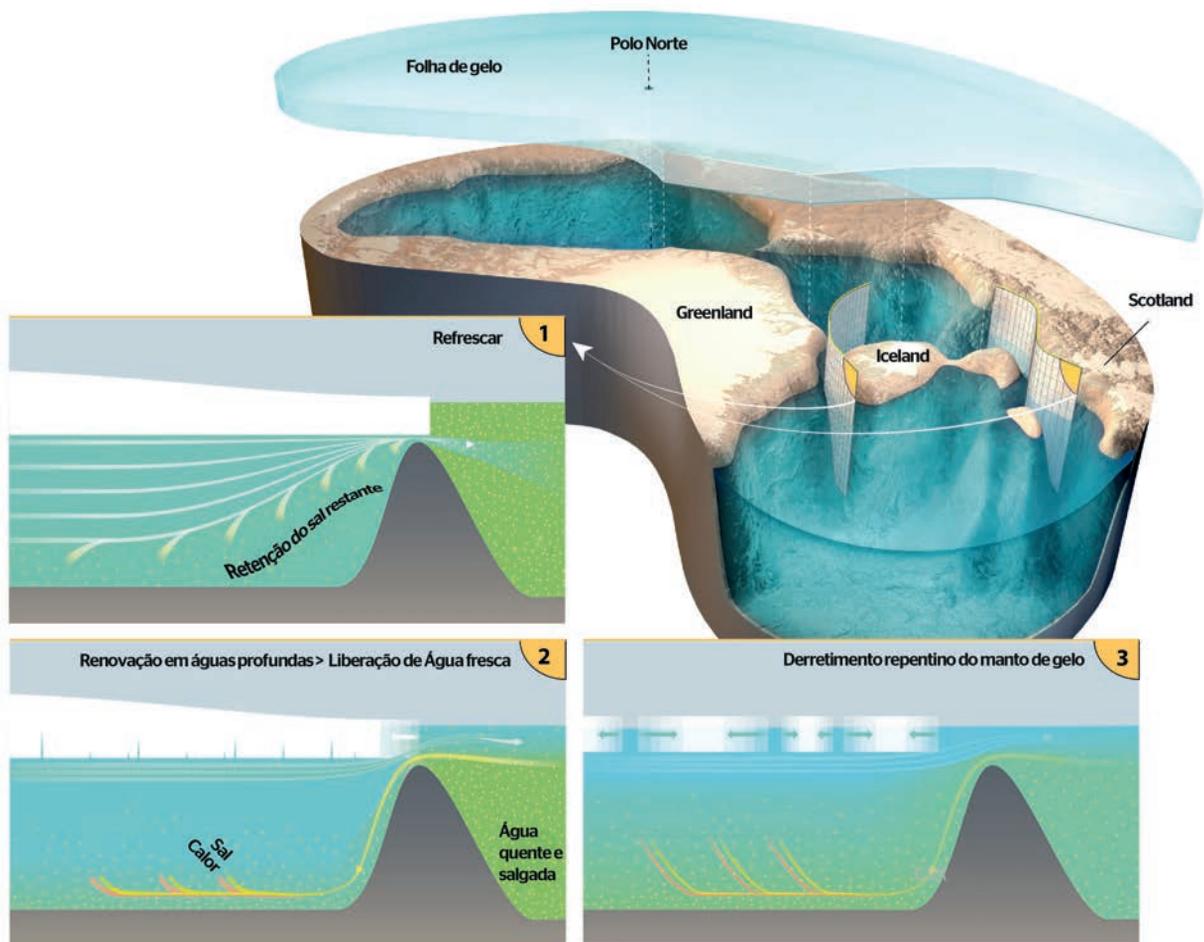
Prooffice Business - Rua Salvador, 120 - 12º Andar
Vierlves Business Center - Adrianópolis - Manaus

**EXPERIMENTE A PROOFFICE
POR 01 DIA. AGENDE AGORA**

O Oceano Ártico pode ter sido preenchido com água doce durante a era do gelo

Um estudo geoquímico de sedimentos sugere que, durante os períodos glaciais recentes, o oceano Ártico ficou completamente isolado do oceano mundial, com água doce enchendo a bacia por milhares de anos

Fotos: Alfred Wegener Institute / Martin Künsting, M. Forwick, Martin Künsting.



O Oceano Ártico foi coberto por uma plataforma de gelo de até 900 m de espessura e foi preenchido inteiramente com água doce pelo menos duas vezes nos últimos 150.000 anos. Esta descoberta surpreendente, relatada em recente edição da revista Nature, é o resultado de pesquisas de

longo prazo de cientistas do Instituto Alfred Wegener e do MARUM. Com uma análise detalhada da composição dos depósitos marinhos, os cientistas puderam demonstrar que o oceano Ártico, assim como os mares nórdicos, não continham sal marinho em pelo menos dois períodos glaciais. Em vez disso, esses oceanos foram preenchidos

com grandes quantidades de água doce sob um espesso escudo de gelo. Essa água poderia então ser lançada no Atlântico Norte em períodos muito curtos de tempo. Essas entradas repentinas de água doce poderiam explicar as oscilações climáticas rápidas para as quais nenhuma explicação satisfatória havia sido encontrada anteriormente.



Impressão artística da perspectiva de dentro do oceano glacial, olhando de baixo para a Islândia e as Ilhas Faroer; Jan Mayen em primeiro plano, Groenlândia à direita. De cima, um manto de gelo estreita as passagens estreitas. Na verdade, essas profundezas do oceano são completamente desprovidas de luz, e os raios de luz são mostrados aqui para tornar o fundo do mar visível

Cerca de 60.000 a 70.000 anos atrás, em uma parte particularmente fria do último período glacial, grandes partes do norte da Europa e da América do Norte estavam cobertas por mantos de gelo.

O manto de gelo europeu mede uma distância de mais de 5.000 quilômetros, da Irlanda e Escócia, passando pela Escandinávia, até a borda oriental do Mar de Kara (Oceano Ártico).

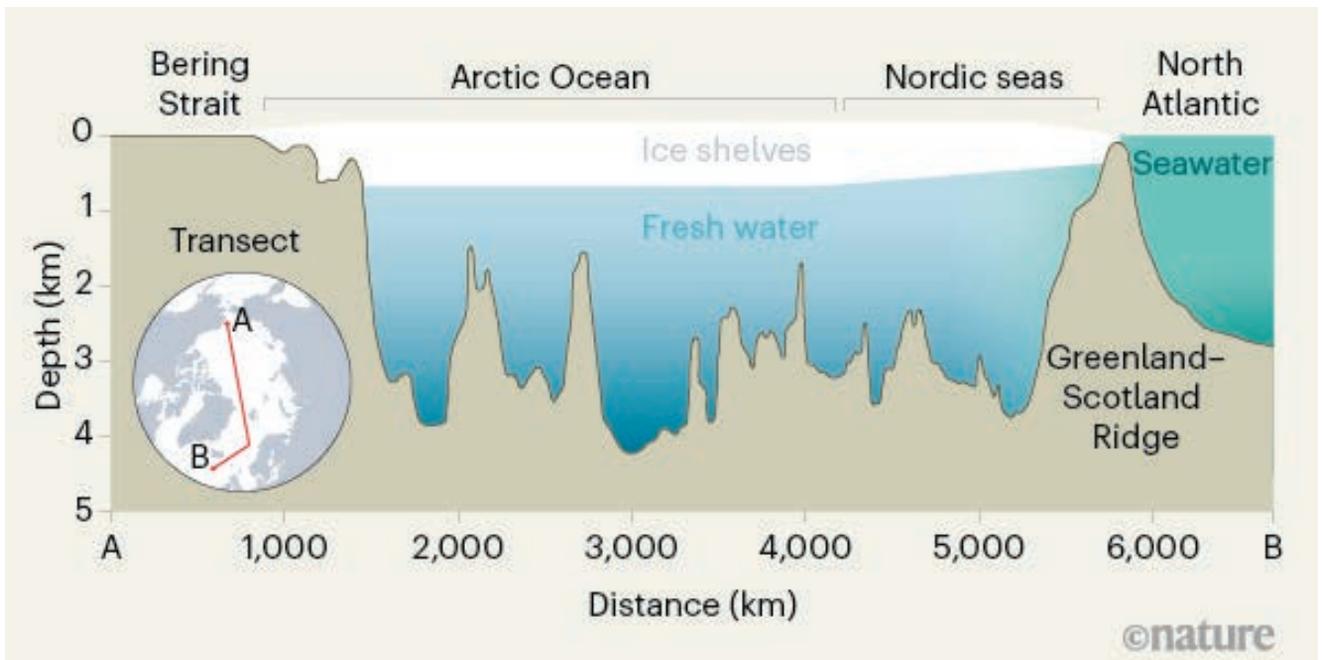
Na América do Norte, grandes partes do que hoje é conhecido como Canadá foram enterradas sob duas grandes camadas de gelo.

A Groenlândia e partes do litoral do Mar de Bering também estavam congeladas. Como era a situação do gelo ainda mais ao norte, no Oceano Ártico? Estava coberto por um espesso gelo marinho ou talvez com as línguas dessas vastas camadas de gelo flutuassem sobre ele, muito além do Pólo Norte?

As respostas científicas a essas perguntas foram mais ou menos hipotéticas até agora. Em contraste com os depósitos terrestres, onde rochas irregulares, morenas e vales glaciais são os marcos óbvios das geleiras, apenas alguns vestígios de vastas plataformas de gelo foram encontrados até agora no Oceano Ártico. Geocientistas do Alfred Wegener Institute Helmholtz Center for Polar and Marine Research (AWI) e do MARUM Center for Marine Environmental Sciences da Universidade de Bremen já compilaram evidências existentes do Oceano Ártico e dos mares nórdicos e as combinaram com novos dados para chegar em uma conclusão surpreendente.

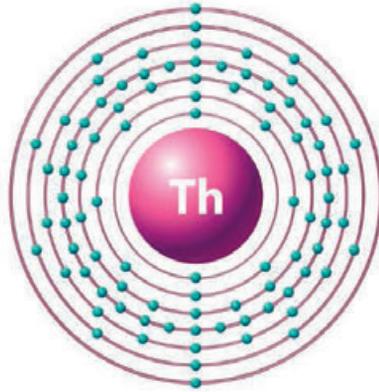
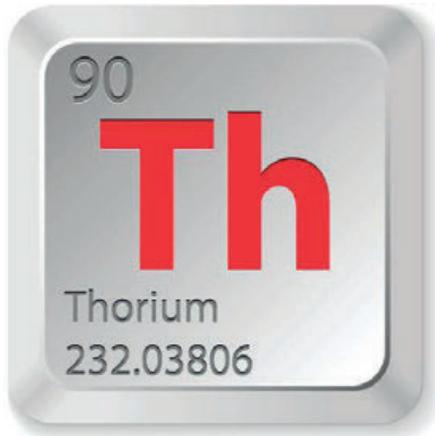
De acordo com o estudo, as partes flutuantes dos mantos de gelo do norte cobriram grandes partes do oceano Ártico nos últimos 150.000 anos. Uma vez há cerca de 70.000-60.000 anos e também cerca de 150.000-130.000 anos atrás. Em ambos os períodos, a água doce se acumulou sob o gelo, criando um oceano Ártico completamente fresco por milhares de anos.

“Esses resultados significam uma mudança real em nossa compreensão do Oceano Ártico em climas glaciais. Até onde sabemos, esta é a primeira vez que uma renovação completa do Oceano Ártico e dos mares nórdicos foi considerada - acontecendo não apenas uma, mas duas vezes”, diz o primeiro autor, Dr. Walter Geibert, geoquímico do Instituto Alfred Wegener.



Isolamento de um oceano Ártico de água doce durante os períodos glaciais. Ao analisar sedimentos marinhos, Geibert et al. 4inferir que o Oceano Ártico foi preenchido com água doce durante os períodos dos dois glaciais mais recentes. Eles propõem que espessas camadas de gelo cobrindo a região se estendam até os mares nórdicos e se ancorassem na crista submarina Groenlândia-Escócia, conforme mostrado neste transecto. Isso teria efetivamente represado o oceano Ártico e os mares nórdicos, isolando-os dos influxos salgados do oceano Atlântico. Os baixos níveis do mar naquela época também teriam bloqueado a troca de água com o Oceano Pacífico através do Estreito de Bering. Água doce proveniente do derretimento do gelo terrestre e da precipitação poderia, portanto, ter entrado e eventualmente preenchido as bacias isoladas sob as plataformas de gelo

Thorium está ausente nos sedimentos, então água salina deve estar ausente



Número atômico (número de prótons no núcleo): 90; Símbolo atômico (na Tabela Periódica dos Elementos): Th; Peso atômico (massa média do átomo): 232,0; Densidade: 11,7 gramas por cm cúbico; Fase à temperatura ambiente: Sólido; Ponto de fusão: 1.750 graus Celsius; Ponto de ebulição: 4.790 C; Número de isótopos naturais (átomos do mesmo elemento com um número diferente de nêutrons): 1; Isótopos mais comuns: Th-232 (100 por cento da abundância natural)

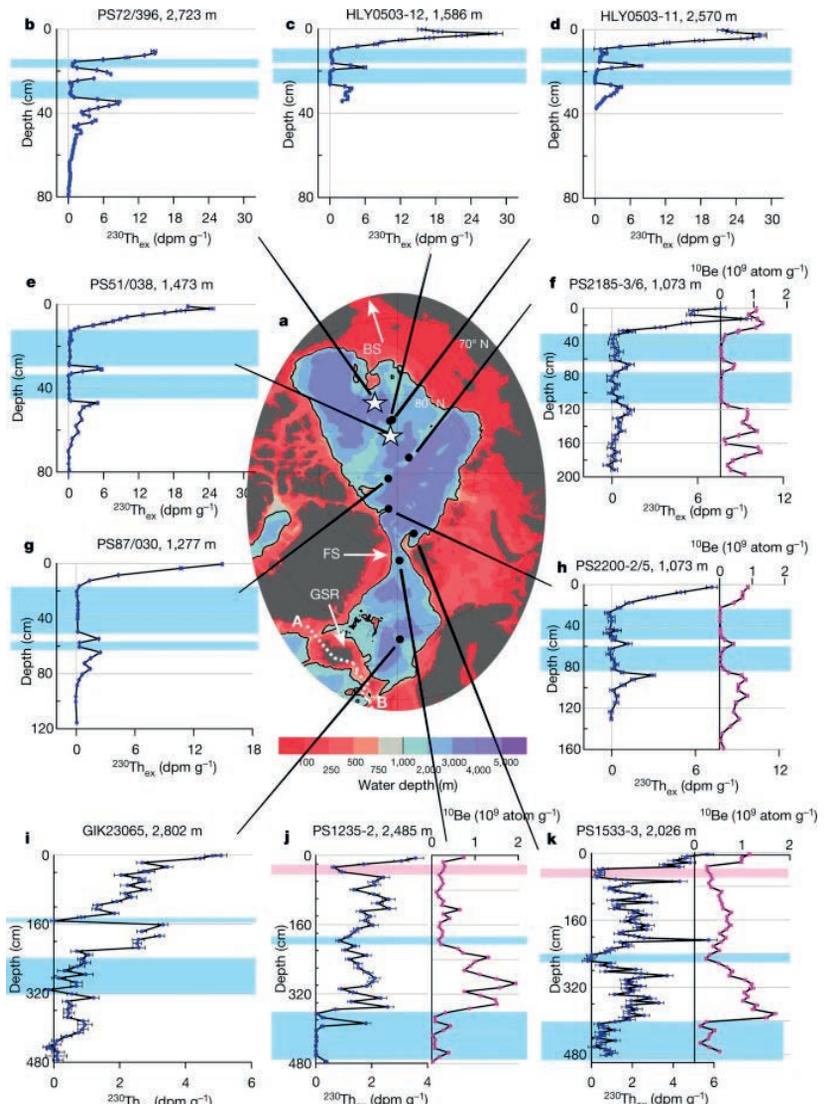
Conexões rasas como o estreito de Bering ou os sons do arquipélago canadense estavam acima do nível do mar na época, cortando totalmente a conexão com o oceano Pacífico. Nos mares nórdicos, grandes icebergs ou mantos de gelo estendendo-se até o fundo do mar restringiam a troca de massas de água. O fluxo das geleiras, o derretimento do gelo no verão e os rios que drenam para o Oceano Ártico continuam fornecendo grandes quantidades de água doce ao sistema, pelo menos 1.200 quilômetros cúbicos por ano. Uma parte dessa quantidade teria sido forçada através dos mares nórdicos através das conexões mais profundas estreitas e esparsas na cordilheira Groenlândia-Escócia para o Atlântico Norte, impedindo a água salgada de penetrar mais ao norte. Isso resultou na renovação do Oceano Ártico.

Sua descoberta é baseada em análises geológicas de dez núcleos de sedimentos de diferentes partes do Oceano Ártico, do Estreito de Fram e dos mares nórdicos. Os depósitos empilhados refletem a história do clima dos últimos glaciais. Ao investigar e comparar os registros de sedimentos, os geocientistas descobriram que faltava um indicador importante, sempre nos mesmos dois intervalos. “Na água salgada do mar, a decomposição do urânio natural sempre resulta na produção do isótopo tório-230. Essa substância se acumula no fundo do mar, onde permanece por muito tempo detectável devido à sua meia-vida de 75.000 anos”, explica Walter Geibert.

Portanto, os geólogos costumam usar esse isótopo de tório como um relógio natural. “Aqui, a sua ausência repetida e difundida é a dádiva que nos revela o que aconteceu. De acordo com nosso conhecimento, a única explicação razoável para esse padrão é que o Oceano Ártico foi preenchido com água doce duas vezes em sua história mais jovem - na forma congelada e líquida”, explica a coautora e micropaleontologista Dra. Jutta Wollenburg, também do AWI.

Uma nova imagem do Oceano Ártico

Como pode uma grande bacia oceânica, conectada por vários estreitos com o Atlântico Norte e o Oceano Pacífico, tornar-se inteiramente nova? “Esse cenário é perceptível se percebermos que em períodos glaciais, os níveis globais do mar eram até 130 m mais baixos do que hoje, e as massas de gelo no Ártico podem ter restringido ainda mais a circulação do oceano”, afirma o coautor Professor Ruediger Stein, geólogo na AWI e no MARUM.



A Figura é uma seleção de registros ^{230}Th ex e ^{10}Be do Oceano Ártico e dos mares nórdicos (Noruega e da Groenlândia). a, Mapa exibindo profundidades de água <750 m em cores vermelhas. Linha preta, isóbata de 1.000 m. A linha A - B é a seção da profundidade de estouro de GSR. GSR, cume Groenlândia-Escócia; FS, Estreito de Fram; BS, Estreito de Bering. b - k, Novo (estrelas; b, e) e selecionado existente (pontos pretos; c, d, f, g - k) Os dados com cobertura, resolução e precisão suficientes e os dados ^{10}Be acompanhantes (magenta) quando disponíveis. Os cálculos do ^{230}Th ex em PS2200-2 / 5 (h), PS2185-3 / 6 (f) e PS1533-3 (k) foram adaptados aos outros registros.



Zona marginal de gelo marinho em frente ao manto de gelo da Antártica Ocidental. Polínias, corredores livres de gelo entre o gelo marinho e os mantos de gelo terrestres, são comuns na Antártica hoje

“Uma vez que o mecanismo de barreiras de gelo falhou, a água salina mais pesada poderia encher o Oceano Ártico novamente”, diz Walter Geibert. “Acreditamos que isso poderia deslocar rapidamente a água doce mais leve, resultando em uma descarga repentina da quantidade acumulada de água doce sobre a fronteira sul rasa dos mares nórdicos, a Groenlândia-Escócia-Ridge, no Atlântico Norte”.

Um conceito que assume que enormes quantidades de água doce foram armazenadas no Oceano Ártico e disponíveis para liberação rápida ajudaria a entender a conexão entre uma série de flutuações climáticas anteriores. Também ofereceria uma explicação

para algumas discrepâncias aparentes entre as diferentes maneiras de reconstruir os níveis do mar anteriores. “Os restos de recifes de coral apontam para um nível do mar um pouco mais alto em certos períodos frios do que as reconstruções de núcleos de gelo da Antártica ou reconstruções de conchas calcárias de pequenos organismos marinhos, poderiam sugerir,” explica Walter Geibert. “Se agora aceitarmos que a água doce pode não apenas ter sido armazenada na forma sólida na terra, mas também parte dela na forma líquida no oceano.

A liberação de água doce do Oceano Ártico também pode servir como uma explicação para alguns eventos de mudança

climática abrupta durante o último período glacial. Durante esses eventos, as temperaturas na Groenlândia podem subir de 8 a 10 graus centígrados em poucos anos, somente retornando às temperaturas glaciais frias originais ao longo de centenas ou milhares de anos. “Vemos um exemplo aqui de um ponto de inflexão do sistema terrestre para o clima ártico anterior. Agora precisamos investigar mais detalhadamente como esses processos foram interconectados e avaliar como esse novo conceito do Oceano Ártico ajuda a fechar outras lacunas em nosso conhecimento, em particular em vista dos riscos das mudanças climáticas causadas pelo homem”, diz Walter Geibert. 



Zona marginal de gelo marinho em frente ao manto de gelo da Antártica Ocidental. Polínias, corredores livres de gelo entre o gelo marinho e os mantos de gelo terrestres, são comuns na Antártica hoje



Pesquisadores trabalharam na Floresta Nacional do Tapajós

Inclusão de ecossistemas de água doce no planejamento da conservação duplica efeitos benéficos sobre a biodiversidade aquática

A pesquisa publicada na Science com participação de pesquisadores do Inpa indica que conservar os sistemas aquáticos pode aumentar em 600% a conservação de uma região

por **Wérica Lima**

Fotos: Divulgação, Marizilda Cruppe (Rade Amazônia Sustentável), Rafael Leitão, Alexander Lees e Gislene Torrente-Vilara

Durante o planejamento de reservas para a conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos, tem sido mais comum considerar as necessidades dos animais terrestres e da floresta, com a suposição de que o ambiente de água doce seria automaticamente beneficiado. Mas diversos estudos mostram que isso não é necessariamente verdade, e que boa parte da biodiversidade aquática acaba desprotegida com o uso dessa estratégia.

Uma pesquisa publicada na Science aponta que a inclusão dos sistemas aquáticos no planejamento da criação de Unidades de Conservação aumenta em 600% a qualidade de conservação da biodiversidade de uma região, enquanto que diminui em apenas 1% a conservação das espécies terrestres. O estudo defende que se deve levar em conta no planejamento de Unidades de Conservação (que envolvem diferentes tipos de reservas) os sistemas de água doce, pois essa



Aequidens pallidus

mudança de foco não significa que os sistemas terrestres perderão uma parte importante da sua proteção atual. A pesquisa foi realizada pela Rede Amazônia Sustentável - uma iniciativa envolvendo cientistas do

Brasil, incluindo pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa/MCTI) Jansen Zuanon e Neusa Hamada, do Museu Paraense Emílio Goeldi, da Europa, EUA e da Austrália.

Os ecossistemas de água doce representam apenas 0,01% de toda a água encontrada no planeta Terra, mas abrigam cerca de 10% de todas as espécies conhecidas e incluem 1/3 de todos os vertebrados (principalmente peixes, mas também diversos outros animais aquáticos como jacarés, quelônios, serpentes, anfíbios, e muitas aves). São responsáveis pela regulação do clima, fornecimento de alimentos, combustível e fibras, e mesmo assim, encontram-se mais ameaçados que os terrestres e marinhos.

Nos últimos 50 anos, a população dos vertebrados de água doce diminuiu 8% em comparação aos demais vertebrados (com



Cecilia Gontijo Leal, professora da Universidade de São Paulo e da Universidade Federal de Lavras

redução de 40%). Os motivos para este declínio envolvem a superexploração, poluição dos ambientes aquáticos, modificação

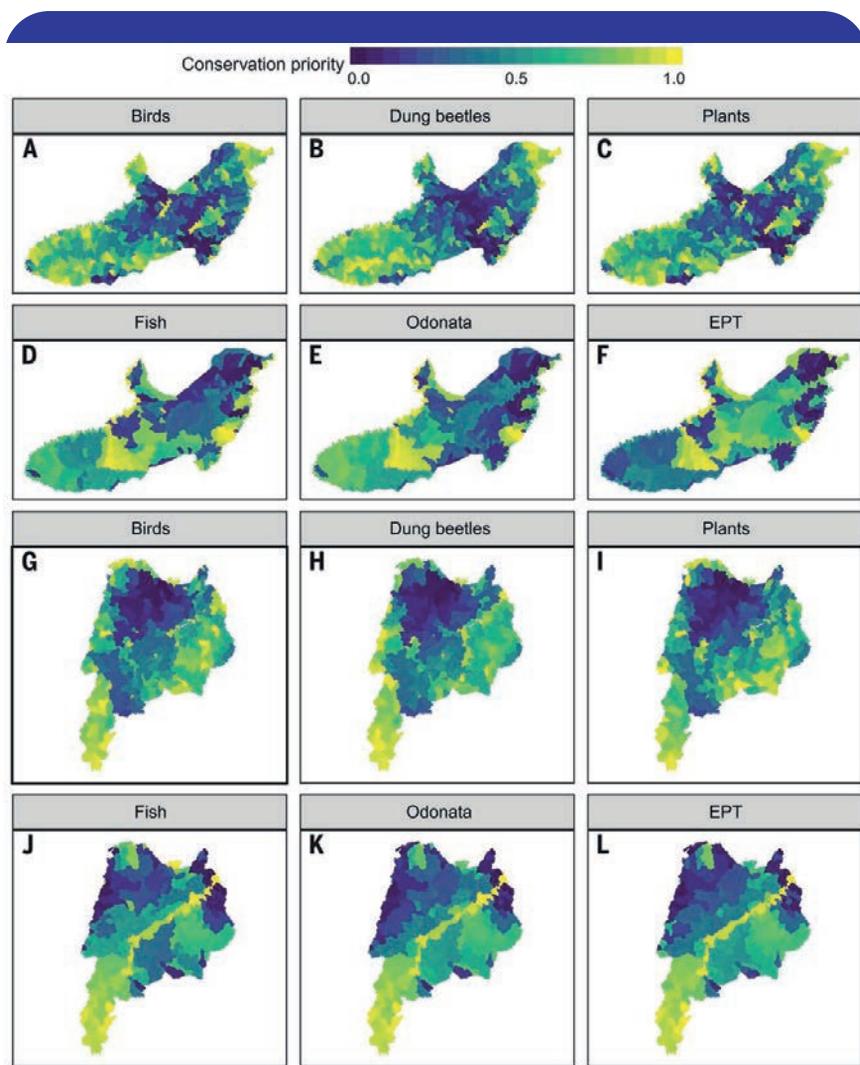
do fluxo da água (por barragens, desvios e retirada de água para diversos fins), introdução de espécies não nativas, e por impactos diretos e indiretos decorrentes de mudanças climáticas e da contaminação por microplásticos e produtos químicos.

Conservação incidental

A primeira autora, a professora da Universidade de São Paulo e da Universidade Federal de Lavras, Cecilia Gontijo Leal, explicou que o planejamento da conservação geralmente se concentra na proteção de espécies que vivem em ambientes terrestres e se presume que as espécies de água doce serão protegidas incidentalmente, ou seja, quase como uma consequência natural dos esforços para conservar as espécies terrestres. “No entanto, mostramos que as iniciativas de conservação com foco nas espécies terrestres protegem apenas 20% das espécies de água doce que teriam sido protegidas por meio da conservação direcionada aos ambientes e espécies aquáticas. Para enfrentar a atual crise de diminuição da biodiversidade aquática, as espécies que vivem em rios, riachos e lagos precisam ser explicitamente incorporadas ao planejamento de conservação”, disse Leal, em nota distribuída pelos autores.

Considere a água e a terra

Ao projetar reservas terrestres, é comum considerar as necessidades das espécies e sistemas de uma perspectiva terrestre, com a suposição de que quaisquer sistemas de água doce também serão beneficiados. Leal e col. testou essa suposição analisando dados de dois locais na Amazônia brasileira e descobriu que está longe de ser precisa: Os sistemas terrestres conferem poucos benefícios aos sistemas de água doce. No entanto, os autores também descobriram que a integração das necessidades das espécies de água doce no planejamento geral da reserva aumentou os benefícios da água doce em 600%, enquanto diminuiu apenas os resultados terrestres em 1%. Eles argumentam que o planejamento de reservas deve levar em conta os sistemas de água doce se eles pretendem proteger em ambos os reinos.



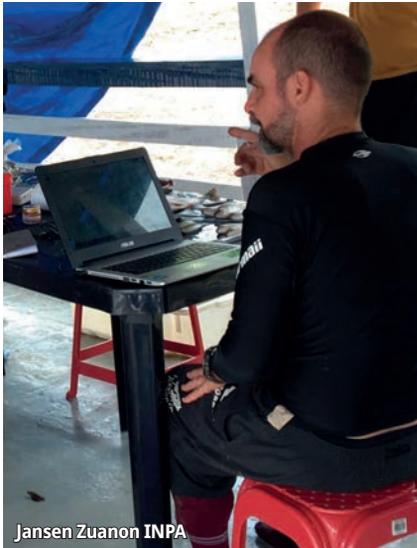
Priorizações de bacias hidrográficas para a biodiversidade terrestre e de água doce

(A a L) Classificações de prioridade de conservação da bacia hidrográfica em [(A) a (F)] Paragominas e [(G) a (L)] Santarém para [(A) a (C) e (G) a (I)] terrestre e [(D) a (F) e (J) a (L)] táxons de água doce. As classificações são baseadas no valor de conservação marginal da bacia, com 1 indicando a bacia com o valor de conservação marginal mais alto e 0 com o valor de conservação marginal mais baixo. Os resultados são mostrados para a análise de área limitada.

Planejamento integrado

Segundo o pesquisador da Coordenação de Biodiversidade do Inpa, Jansen Zuanon, a razão para a quase inexistência de um planejamento integrado para sistemas terrestres e aquáticos deve-se à quantidade muito maior de informações sobre a distribuição das espécies terrestres do que sobre as aquáticas.

“É possível fazer observações na floresta e obter informações sobre a presença de espécies de árvores, mamíferos e aves apenas por meio de registros visuais. Já para as espécies aquáticas, que ficam escondidas sob a água, geralmente é necessário capturar ou pescar esses organismos, preservar amostras e levar ao laboratório para identificação, o que torna o trabalho mais lento e mais difícil. Além disso, essa parcela da biodiversidade aquática que fica “escondida” dos olhos do público em geral também acaba motivando menos pressões para a sua conservação”, explicou Zuanon.



Jansen Zuanon INPA

A pesquisa utilizou dados de coletas e amostragens de mais de 1.500 espécies terrestres e aquáticas na Amazônia, na região de Santarém e Paragominas (PA). Por meio de simulações matemáticas a partir desses dados, foi avaliado até que ponto determinados grupos de espécies são protegidos por meio das estratégias de conservação dirigidas a outras populações, o que é chamado de “conservação incidental”.

Na prática, foi comparado quanto da biodiversidade aquática é protegida quando se foca nas espécies terrestres, e vice-versa.

Cenários distintos

Durante a pesquisa, diferentes cenários foram montados para verificar o quanto da biodiversidade estaria protegida durante a



Spotted Tanager *Ixothraupis punctata*

criação de reservas nos seguintes contextos: apenas com dados das espécies terrestres, apenas com informações sobre as espécies aquáticas (com base na proteção das bacias hidrográficas), e com o uso de dados combinados entre as espécies terrestres e aquáticas.

Os cientistas verificaram que as estratégias que envolvem os ambientes aquáticos, utilizando bacias hidrográficas como unidades de planejamento, são mais vantajosas e garantem uma conservação eficiente das espécies terrestres e aquáticas. “Usando os dados combinados de espécies terrestres e aquáticas, teríamos um aumento de até 600% na proteção das espécies aquáticas, praticamente sem deixar de conservar as espécies terrestres”.

Mesmo sem dados sobre a biodiversidade aquática, mas garantindo que as reservas mantenham a conectividade entre esses ambientes, seria possível dobrar a quantidade de espécies aquáticas protegidas, com perdas mínimas na conservação de espécies terrestres”, afirmou Zuanon.

Conectividade - Criação de Corredores Ecológicos

As Unidades de Conservação (UCs) a serem criadas devem priorizar a conservação

de bacias hidrográficas inteiras (de diferentes tamanhos) para conservar adequadamente as espécies dos dois ambientes, e deve envolver a criação dos corredores ecológicos. “A estratégia de criar corredores ecológicos entre Unidades de Conservação garante a conectividade entre os ambientes aquáticos, estabelecendo esses corredores ao longo dos rios e igarapés que drenam as reservas. Isso pode e deve ser feito para as novas Unidades de Conservação a serem criadas na Amazônia, e para otimizar as redes de reservas já criadas no bioma”, defende o pesquisador do INPA.

Na Amazônia encontra-se a maior diversidade de peixes do planeta, com 2.700 espécies já descritas, além de plantas e outros grupos de animais que vivem e dependem desse ecossistema aquático.

“Usando os resultados de nossas pesquisas e planejando adequadamente as estratégias de conservação ambiental na Amazônia, teremos uma chance muito maior de proteger a nossa biodiversidade e garantir a manutenção de serviços ambientais fundamentais para a região, para o Brasil e o mundo”, assegura o pesquisador.



INPA



Tricoptera é um dos insetos que indicam qualidade da água





Como este iceberg derretendo na Repulse Bay de Nunavut ilustra, o gelo marinho é mais do que aparenta - Foto de Paul Souders / Minden Pictures

Oceano congelado

Uma cartilha fotográfica sobre a dinâmica do gelo marinho

 por Jennifer Kingsley

O Na era das mudanças climáticas, o gelo é um tema quente. Chega às manchetes por partos, derrapagem e derretimento nas regiões polares em taxas alarmantes. Mas o que é exatamente o gelo marinho?

O gelo do oceano provém da atmosfera ou do próprio mar. O gelo glacial (que pode cobrir vastas áreas, incluindo a Antártica) se origina da precipitação, enquanto o gelo marinho (também vasto, dependendo da estação) se forma quando o oceano congela.

O gelo domina ambas as regiões polares, mas de maneiras diferentes. O Ártico é um oceano congelado cercado por terra. A Antártica, em contraste, é uma massa de terra congelada cercada pelo oceano. Em uma visita a qualquer um deles, seu navio pode esbarrar no gelo marinho, mas você provavelmente tiraria mais fotos do gelo glacial, porque ele é responsável pelos icebergs. O gelo marinho, branco fosco e normalmente não mais espesso do que a altura de uma pessoa média, é menos glamoroso - a menos que haja um urso polar sobre ele - mas igualmente notável. É um habitat crítico para uma variedade de espécies, de organismos unicelulares a baleias. E seu dinamismo é incrível; grande parte do gelo marinho do mundo desaparece e depois se forma novamente a cada ano.





Foto de Flip De Nooyer / Minden Pictures



Foto de Flip De Nooyer / Minden Pictures

A Antártica é a mais alta, em elevação média, de qualquer continente da Terra, em parte devido ao manto de gelo que a cobre com uma espessura média de dois quilômetros e uma espessura máxima de quase cinco. O continente está pelo menos parcialmente coberto por gelo glacial há 40 milhões de anos, e o gelo mais antigo que os cientistas foram capazes de extrair contém gases da atmosfera da Terra há 2,7 milhões de anos. O gelo antártico é frequentemente descrito por meio de métricas monolíticas como essas, mas aquela vasta extensão de gelo glacial começou como flocos de neve.

A neve comprimida por seu próprio peso torna-se gelo e, quando gelo suficiente se acumula em um lugar, ela começa a fluir lentamente pela paisagem e se torna uma geleira. Se as geleiras alcançam o oceano, elas flutuam e podem se estender por centenas de quilômetros mar adentro como plataformas de gelo. Algumas plataformas de gelo diminuíram drasticamente nos últimos anos - um iceberg com quase metade do tamanho da Ilha do Príncipe Eduardo se partiu de uma plataforma na Antártica em 2017. As plataformas de gelo podem ajudar a estabilizar as geleiras, mantendo-as em terra; sem eles, o gelo terrestre pode fluir para o mar e se deteriorar mais rapidamente.

Se todo o gelo glacial na Antártica derretesse, aumentaria o nível global do mar em 60 metros - alto o suficiente para submergir um prédio de 20 andares. No Ártico, o manto de gelo da Groenlândia contém água suficiente para seis metros de elevação do nível do mar.



Foto de Paul Souders / Minden Pictures



Foto de Sergey Gorshkov / Minden Pictures



Foto de Colin Monteath / Minden Pictures

Icebergs - pedaços e pedaços de geleiras ou plataformas de gelo - vêm em todas as formas e tamanhos, de icebergs tabulares a arcos e formas que poderiam ter sido desenhadas pelo Dr. Seuss. Muitas esculturas acontecem por meio da erosão, à medida que os pedaços giram e sacodem no mar.

Embora o gelo glacial possa ter um grande impacto nos ecossistemas ao seu redor, diminuindo a salinidade, adicionando nutrientes e alterando as correntes, não há muita vida no gelo ou sobre ele. O gelo marinho é outra história.

Ao contrário do gelo de água doce, o gelo marinho começa como uma camada fina e maleável chamada de gelo frazil, que então progride por uma variedade de estágios, incluindo shuga (protuberâncias esponjosas com alguns centímetros de diâmetro) e nilas (uma crosta fina e elástica). O processo começa quando a água do mar atinge seu ponto de congelamento, que varia com a salinidade e fica em torno de $-1,8^{\circ}\text{C}$ nas regiões polares. O sal em si não congela; à medida que o gelo se forma, as moléculas de sal são amplamente excluídas dos cristais. Como resultado, o gelo marinho não é tão salgado quanto o próprio mar. A gravidade ajuda a puxar as moléculas de sal descartadas para baixo através do gelo, deixando pequenos túneis verticais chamados canais de salmoura.



Foto de Bryan e Cherry Alexander / SeaPics.com

Antes que o gelo marinho se solidifique, pode se tornar gelo de panqueca, um belo mosaico de círculos que variam do tamanho de um Frisbee a um trampolim de quintal, com bordas elevadas formadas a partir do contato constante entre as peças.

Como o gelo marinho é muito variado e preocupante para o tráfego de navios, os marinheiros têm termos de navegação precisos para descrever suas diferentes formas, incluindo gelo jovem, gelo cinza, gelo branco acinzentado, primeiro ano fino e primeiro ano espesso.



Foto de Ingo Arndt / Minden Pictures



Foto de Pal Hermansen / Minden Pictures

As moléculas de sal expelidas do gelo marinho formam uma salmoura densa e hiper-gelada que pode afundar rapidamente na água depois de escorregar do gelo. Como a salmoura é mais fria, a água do mar subterrânea com a qual entra em contato às vezes congela ao entrar em contato, criando um icicle subaquático - ou brinicle - que se estende em direção ao fundo do mar como um relâmpago de crescimento lento. Qualquer coisa que o gelo tocar pode congelar até a morte, incluindo essas infelizes estrelas do mar e um isópode gigante da Antártica.

A salmoura salgada que flui do gelo marinho também é um habitat em si. Depois de um ano, o gelo marinho quase não tem mais sal, mas durante o processo de extrusão, quando a salmoura está fluindo, pequenos organismos como copépodes, nematóides, rotíferos e platelmintos podem encontrar nutrientes e uma escassez de predadores nos canais de salmoura se eles podem sobreviver ao microhabitat extremo - sob o gelo, quase congelando, super-salino e temporário.



Foto de Brent Stephenson / Minden Pictures



Foto de Norbert Wu / Minden Pictures



Foto de Norbert Wu / Minden Pictures

O gelo marinho do primeiro ano constitui a maior parte do gelo marinho do mundo, tanto no norte quanto no sul. O suficiente se forma ao redor da Antártica a cada outono para quase dobrar a área da superfície do continente, mas a maior parte dela derrete no verão seguinte.

No Ártico, o gelo de vários anos é mais comum; o Oceano Ártico sempre permanece parcialmente congelado. No início do outono, a região atinge seu mínimo anual de gelo marinho. Nos últimos 20 a 30 anos, esse mínimo diminuiu em uma média de 45.000 quilômetros quadrados de gelo a cada ano. O gelo marinho é a característica definidora do Oceano Ártico, mas à medida que mais dele desaparece, o oceano está se transformando de sólido em líquido.

Na primavera, quando a luz retorna e o gelo começa a se quebrar, organismos fotossintéticos florescem na parte inferior do gelo marinho, efetivamente reenergizando a cadeia alimentar. O zooplâncton se alimenta dessa vida vegetal e, por sua vez, torna-se alimento para várias espécies de peixes. Tudo, desde focas aneladas e baleias-borboleta no norte até focas-leopardo e pinguins-de-Adélia no sul se beneficiam com a explosão de vida.



Foto de Eric Baccaga / Minden Pictures

Os ursos polares são incapazes de capturar focas, seu alimento principal, em águas abertas, por isso dependem do gelo marinho como plataforma de caça. O gelo é especialmente crítico para os ursos entre o início de abril e meados de julho, quando eles absorvem dois terços da energia de que precisam para o ano. O congelamento posterior, o rompimento precoce e menos gelo no geral podem cortar semanas nessa janela importante, com consequências abrangentes. Por exemplo, no nordeste da Baía de Hudson e

no estreito de Hudson, houve um aumento de sete vezes na incidência de ursos polares se alimentando de patos eider e colônias de murre desde os anos 1980, à medida que ursos famintos são forçados a procurar fontes alternativas de alimento. A carcaça ocasional de baleia ou morsa pode fornecer sustento adicional, mas os ursos polares não se adaptam a uma existência terrestre. A espécie precisa de gelo marinho para sobreviver.

O gelo glacial pode elevar-se sobre o gelo marinho, mas durante o inverno,

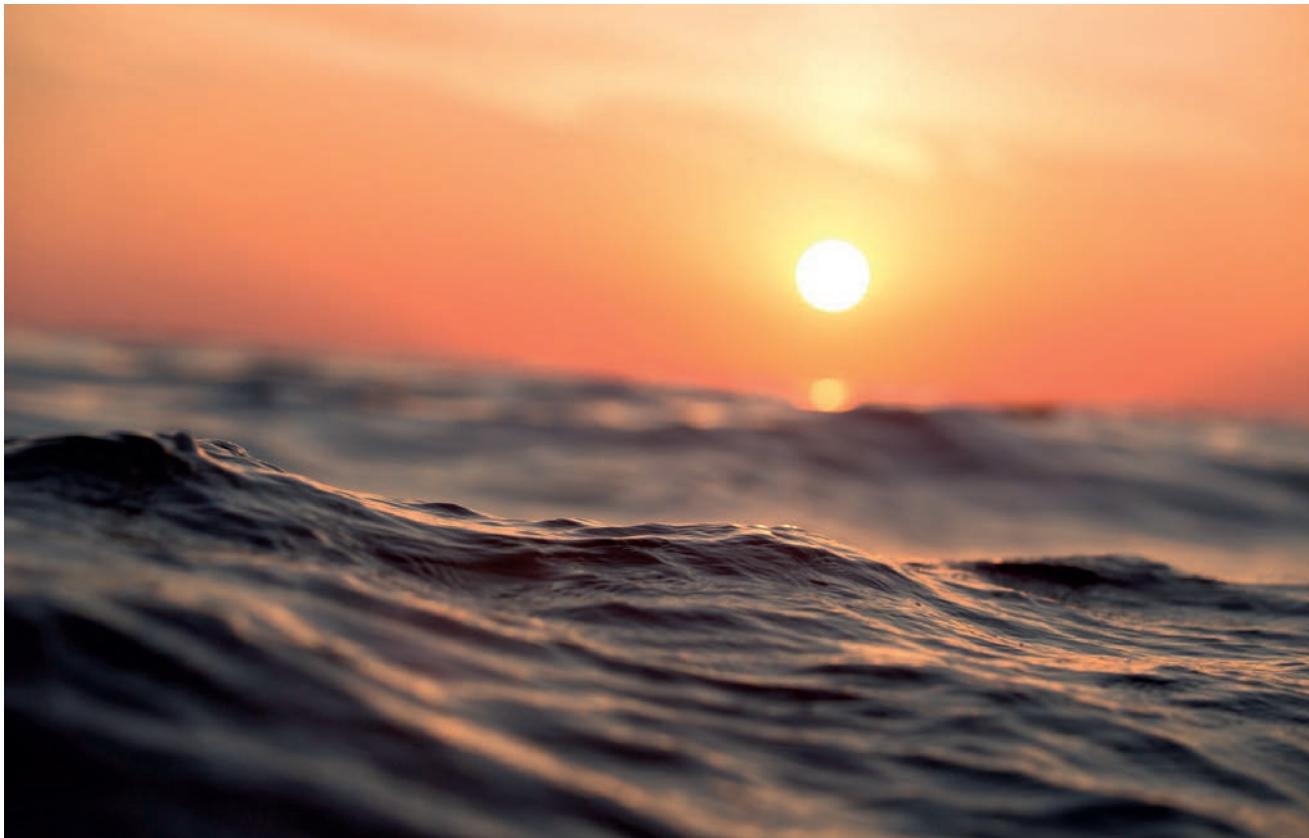
quando o oceano muda de estado, o gelo marinho envolve os icebergs, congelando-os no lugar. Essa interface entre os dois tipos de gelo abre novas possibilidades para quem conhece melhor o gelo. Na Antártica, as focas caranguejeiras usam lacunas entre as duas formas de gelo para se deslocarem. No Ártico, as pessoas cruzam o gelo marinho em trenós puxados por cães ou motos de neve para colher pedaços de icebergs para a água do chá. O gelo define a vida de maneiras inesperadas. 🌱

Foto de Norbert Wu / Minden Pictures



[*] Em Hakai Magazine. Jornalista, fundadora do Meet the North, um projeto que compartilha histórias pessoais de algumas das quatro milhões de pessoas que vivem no Ártico global, Exploradora da National Geographic e seu primeiro livro, Paddlenorth, ganhou o National Outdoor Book Award.





Biólogos desenvolvem uma nova maneira de avaliar o carbono no oceano

Um novo estudo da USC coloca os micróbios oceânicos sob uma nova luz, com implicações importantes para o aquecimento global

 por ¹University of Southern California

Fotos: CCO: domínio público

O estudo, publicado recentemente no Proceedings of the National Academy of Sciences, fornece um método de contabilidade universal para medir como a matéria baseada em carbono se acumula e circula no oceano. Embora muitas teorias concorrentes tenham sido debatidas, a nova estrutura computacional reconcilia as diferenças e explica como os oceanos regulam o carbono orgânico ao longo do tempo.

Surpreendentemente, a maior parte da ação envolvendo o carbono não ocorre no céu, mas sob os pés e sob o mar. As plantas, oceanos e lama da Terra armazenam cinco

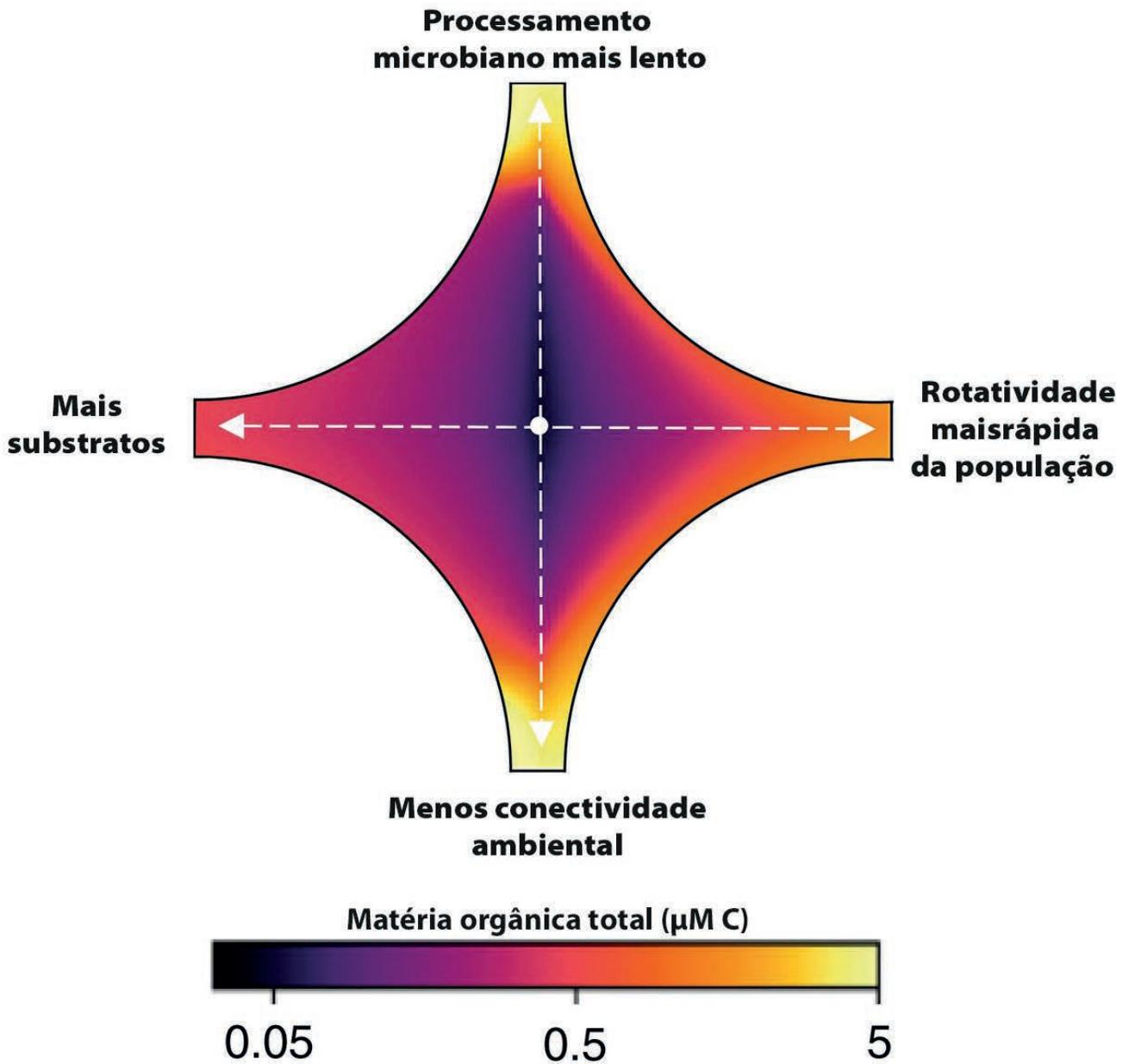
vezes mais carbono do que a atmosfera. Ele se acumula nas árvores e no solo, algas e sedimentos, microorganismos e água do mar.

“O oceano é um enorme reservatório de carbono com potencial para mitigar ou aumentar o aquecimento global”, disse Naomi Levine, autora sênior do estudo e professora assistente no departamento de ciências biológicas da Faculdade de Letras, Artes e Ciências da USC Dornsife.

“A ciclagem do carbono é crítica para entender o clima global porque define a temperatura, que por sua vez define o clima e os padrões meteorológicos. Ao prever como funciona a ciclagem e o armazenamento do

carbono, podemos entender melhor como o clima mudará no futuro.”

Os processos que regem como a matéria orgânica - matéria vegetal e animal em decomposição no ambiente semelhante ao material que os jardineiros adicionam ao solo - se acumula são essenciais para o ciclo do carbono da Terra. No entanto, os cientistas não têm boas ferramentas para prever quando e como a matéria orgânica se acumula. Isso é um problema porque uma melhor reconciliação do carbono orgânico pode informar os modelos de computador que preveem o aquecimento global e apoiam as políticas públicas.



Controle do acúmulo de matéria orgânica (MO) por consumo microbiano. A partir de uma concentração arbitrária representativa no centro, a mudança no carbono OM total é calculada para uma mudança de 10 vezes em cada um dos quatro parâmetros (ou seja, dois parâmetros variam em cada quadrante): processamento microbiano mais lento por meio de uma taxa de absorção máxima reduzida, rotatividade mais rápida por meio de uma taxa de perda de população aumentada, menos conectividade por meio de uma probabilidade reduzida de presença da população e mais substratos (diversidade química) por meio de um número maior de pools de OM.

Sinta-se seguro no ambiente de trabalho.



Possuímos o "Selo Escritório Mais Seguro", pois seguimos as recomendações da BeerOrCoffee e da Sercon para reduzir os riscos de contaminação da covid-19.

northOffice | 10 Anos
Corporate Spaces & Networking

(91) 3110-2000 | 98839-0507 • northoffice.com.br

BELÉM / PARÁ

Nova estrutura USC pode medir aumentos de carbono orgânico no oceano

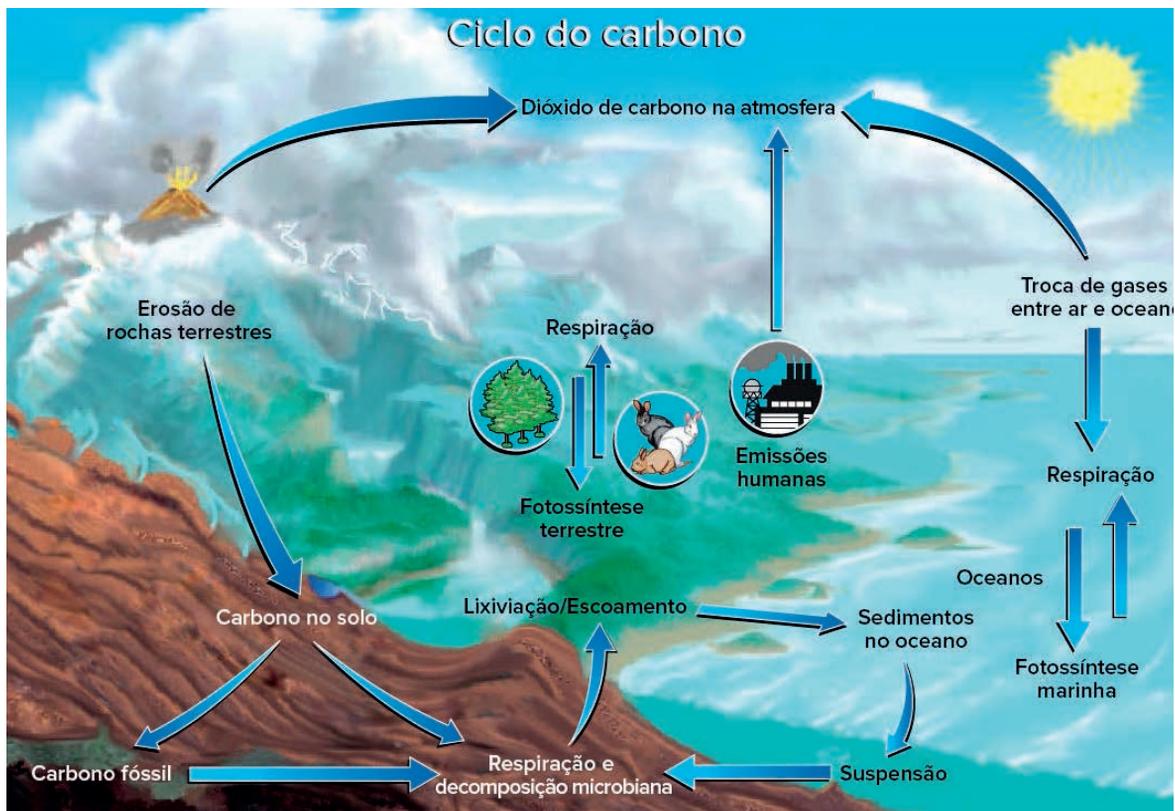
Nos últimos anos, os cientistas ofereceram três teorias concorrentes para explicar como a matéria orgânica se acumula, e cada uma tem suas limitações. Por exemplo, uma ideia é que alguma matéria orgânica é intrinsecamente persistente, semelhante a uma casca de laranja. Às vezes, o carbono é diluído demais para que os micróbios não possam localizá-lo e comê-lo, como se estivessem tentando encontrar uma única balinha amarela em um frasco cheio de balas brancas. E às vezes, o micróbio certo não está no lugar certo na hora certa para interceptar matéria orgânica devido às condições ambientais.

Embora cada teoria explique algumas observações, o estudo da USC mostra como essa nova estrutura pode fornecer um quadro muito mais abrangente e explicar a dinâmica ecológica importante para o acúmulo de matéria orgânica no oceano. A solução tem ampla utilidade.

Por exemplo, pode ajudar a interpretar dados de qualquer condição no oceano. Quando ligada a um modelo de ecossistema completo, a estrutura considera diversos tipos de micróbios, temperatura da água, nutrientes, taxas de reprodução, luz solar e calor, profundidade do oceano e muito mais.

Por meio de sua capacidade de representar diversas condições ambientais em todo o mundo, o modelo pode prever como o carbono orgânico se acumulará em vários cenários complexos - uma ferramenta poderosa em um momento em que os oceanos estão esquentando e a Terra está mudando rapidamente.

“Prever por que o carbono orgânico se acumula tem sido um desafio não resolvido”, disse Emily Zakem, coautora do estudo e pós-doutoranda na USC Dornsife. “Mostramos que o acúmulo de carbono pode ser previsto usando essa estrutura computacional”.



Avaliando o passado - e o futuro - dos oceanos da Terra

A ferramenta também pode ser usada para modelar as condições oceânicas passadas, como um preditor do que pode estar reservado para a Terra à medida que o planeta aquece em grande parte devido às emissões de gases de efeito estufa causadas pelo homem.

Especificamente, o modelo é capaz de observar como os micróbios marinhos podem alterar o equilíbrio de carbono do mundo. A ferramenta pode mostrar como os micróbios processam matéria orgânica na coluna d'água ao longo de um determinado ano, bem como

em escalas de tempo milenares. Usando esse recurso, o modelo confirma - como foi previsto anteriormente - que os micróbios irão consumir mais matéria orgânica e liberá-la novamente na forma de dióxido de carbono à medida que o oceano aquece, o que em última instância aumentará as concentrações de carbono atmosférico e o aquecimento. Além disso, o estudo diz que este fenômeno pode ocorrer rapidamente, de uma forma não linear, uma vez que um limiar é atingido - uma possível explicação para alguns dos

extremos climáticos em chicote que ocorreram no passado distante da Terra. “Isso sugere que as mudanças no clima, como o aquecimento, podem resultar em grandes mudanças nos estoques de carbono orgânico e que agora podemos gerar hipóteses de quando isso poderá ocorrer”, disse Levine. Finalmente, o artigo de pesquisa diz que a nova ferramenta pode modelar como o carbono se move através do solo e sedimentos no ambiente terrestre, também, embora essas aplicações não tenham feito parte do estudo.

O derretimento de icebergs é a chave da sequência que mergulha a Terra em uma nova era do gelo

Cientistas afirmam ter encontrado o ‘elo perdido’ no processo que leva a uma era do gelo na Terra. Eles recriaram modelos climáticos para entender melhor as origens da era do gelo. Examinando rochas depositadas no oceano que se originaram na Antártica, eles entenderam como o degelo dos icebergs muda os padrões do oceano. Isso forneceu o “elo perdido” para a compreensão de como pequenas mudanças na radiação solar que atinge a superfície podem alterar dramaticamente o clima da Terra

Fotos: Universidade de Cardiff, Universidade de Sheffield

Icebergs na Antártica derretendo gradualmente cada vez mais longe do continente congelado podem ser o gatilho que mergulha a Terra em uma nova era do gelo



Icebergs na Antártica derretendo gradualmente cada vez mais longe do continente congelado podem ser o gatilho que mergulha a Terra em uma nova era do gelo, afirma o estudo.

Pesquisadores da Universidade de Cardiff reconstruíram as condições climáticas anteriores e identificaram fragmentos minúsculos de rocha antártica lançados no oceano aberto como parte de um estudo projetado para entender como a era do gelo começou.

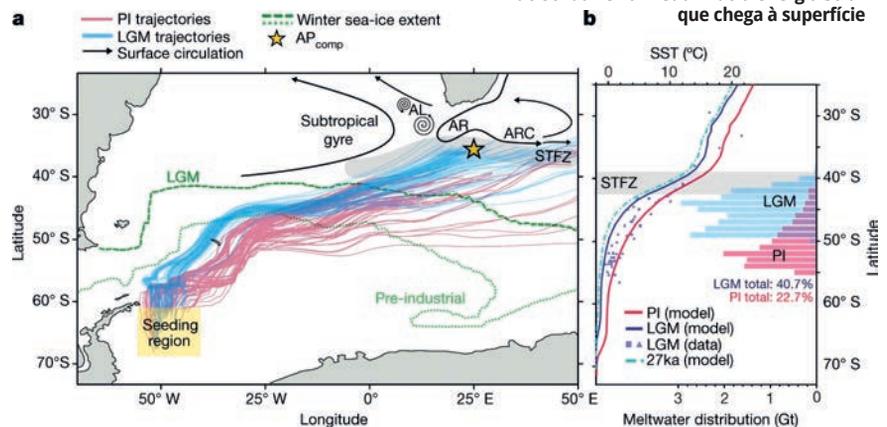
Os ciclos da idade do gelo nos últimos 1,6 milhão de anos foram marcados por mudanças periódicas na órbita do Sol na Terra - mudando a quantidade de radiação solar que atinge a superfície.

No entanto, antes deste estudo, pouco se sabia sobre como as mudanças na energia solar a partir de pequenas mudanças na órbita poderiam mudar tão dramaticamente o clima da Terra.

Eles descobriram que o derretimento dos icebergs move gradualmente a água doce do sul para o oceano Atlântico, derretendo ainda mais da Antártica - causando uma mudança na circulação do oceano e mergulhando o planeta em um período frio - desencadeando uma era do gelo.

O impacto das emissões de CO2 criadas pelo homem pode tornar o Oceano Antártico muito quente para os icebergs da Antártica alcançarem, encerrando este ciclo de 1,6 milhão de anos de eras glaciais começando com o derretimento de icebergs, alertaram os autores do estudo.

Trajetórias de iceberg modeladas e distribuição meridional de SST e água de degelo para o Oceano Atlântico Sul pré-industrial e LGM. A equipe descobriu que os icebergs da Antártica gradualmente permanecem não derretidos mais ao norte durante certas mudanças na órbita do Sol da Terra - reduzindo a energia solar que chega à superfície



a, Trajetórias de iceberg simuladas por Pyberg para condições pré-industriais (PI) e último máximo glacial (LGM);

b, 0–50° E média zonal da SST média sob condições pré-industriais (rosa) e LGM (azul). Os dados de proxy SST são de MARGO 26 (símbolos azuis; triângulos, diatomáceas; círculos, radiolários; quadrados, alcenone)

Em seu estudo, a equipe propõe que, quando a órbita da Terra em torno do Sol está correta, os icebergs da Antártica começam a derreter cada vez mais longe da Antártica.

Isso resulta em enormes volumes de água doce sendo deslocados do Oceano Antártico para o Oceano Atlântico.

À medida que o Oceano Antártico fica mais salgado e o Atlântico Norte fica mais fresco, os padrões de circulação oceânica em grande escala começam a mudar drasticamente, retirando CO2 da atmosfera e reduzindo o chamado efeito estufa.

Isso, por sua vez, empurra a Terra para as condições da era do gelo, de acordo com a equipe, que reconstruiu as condições climáticas anteriores, incluindo a descoberta de pequenos fragmentos de rocha da Antártida lançados em oceano aberto pelo derretimento de icebergs.

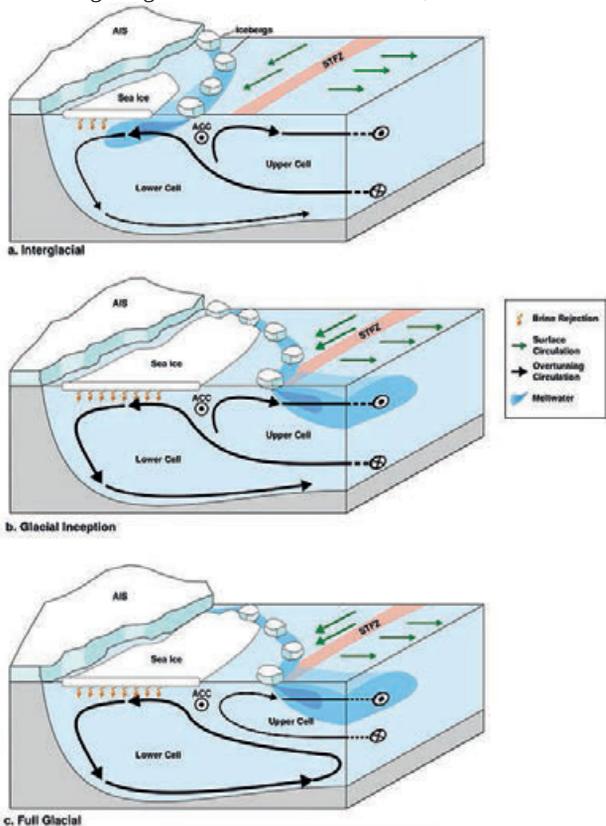
Os fragmentos de rocha foram obtidos de sedimentos recuperados pelo Programa Internacional de Descoberta do Oceano (IODP) que representam 1,6 milhão de anos de história.

O estudo descobriu que esses depósitos, conhecidos como Ice-Rafted Debris, parecem levar a mudanças consistentes na circulação do oceano profundo, reconstruída a partir da química de minúsculos fósseis do fundo do mar chamados foraminíferos.

A equipe também usou novas simulações de modelos climáticos para testar suas hipóteses, descobrindo que enormes volumes de água doce poderiam ser movidos pelos icebergs.

O principal autor do estudo, Aidan Starr, disse que ficaram surpresos ao descobrir que a ligação entre o derretimento do iceberg e a circulação do oceano estava presente durante o início de cada era do gelo nos últimos 1,6 milhão de anos.

“Esse papel de liderança para o Oceano Antártico e a Antártica no clima global tem sido especulado, mas vê-lo tão claramente em evidências geológicas foi muito emocionante”, disse ele.



Icebergs da Antártica viajam para o Oceano Antártico sem derreter e desviam a água doce desse oceano para o Atlântico, provocando mudanças na circulação do oceano e períodos mais frios



A equipe identificou pequenos fragmentos de rocha antártica que foram depositados no oceano aberto pelo derretimento de icebergs para rastrear mudanças na água doce e salgada ao longo do tempo

O professor Ian Hall, co-autor do estudo e co-cientista-chefe da Expedição IODP, de Cardiff, disse que os resultados fornecem um ‘elo perdido’ na história da era do gelo.

Nos últimos três milhões de anos, a Terra mergulhou regularmente em condições da era do gelo, mas atualmente está situada em um período interglacial onde as temperaturas são mais altas.

No entanto, pode não acontecer novamente da mesma forma, devido ao impacto das emissões de CO2 criadas pelo homem que aquecem o mundo.

Os pesquisadores sugerem que o ritmo natural dos ciclos da era do gelo pode ser interrompido, já que o Oceano Antártico provavelmente ficará muito quente para que os icebergs da Antártica possam viajar longe o suficiente para desencadear as mudanças na circulação do oceano necessárias para o início de uma era do gelo.

O professor Hall acredita que os resultados podem ser usados para entender como nosso clima pode responder às mudanças climáticas antropogênicas no futuro.

“Da mesma forma, observamos um aumento na perda de massa do continente Antártico e atividade de iceberg no Oceano Antártico, resultante do aquecimento associado às atuais emissões humanas de gases de efeito estufa”, disse Hall.

“Nosso estudo enfatiza a importância de compreender as trajetórias de iceberg e os padrões de derretimento no desenvolvimento de previsões mais robustas de seu impacto futuro na circulação do oceano e no clima”, disse ele.

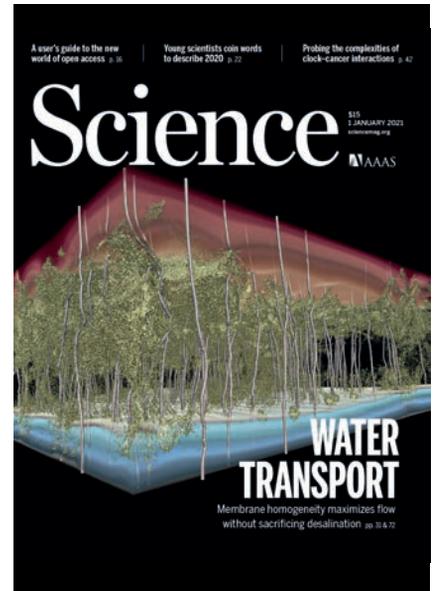
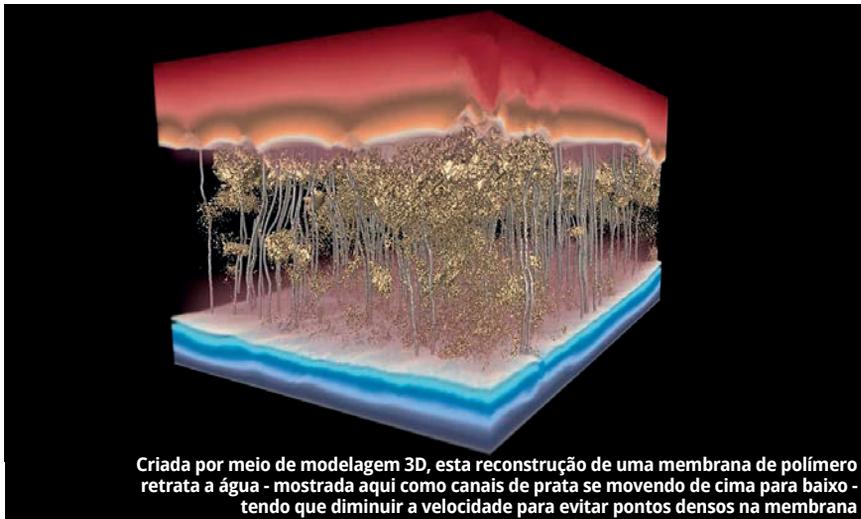
O professor Grant Bigg, do Departamento de Geografia da Universidade de Sheffield, que contribuiu para as simulações do modelo do iceberg, disse que essa era uma modelagem inovadora dentro dos modelos climáticos. Adicioná-lo foi crucial para ‘identificar e apoiar a hipótese dos detritos transportados pelo gelo sobre os impactos do degelo do iceberg da Antártica que estão levando ao início do ciclo glacial’.

Pesquisa de membrana promete tratamento de dessalinização menos caro

Pesquisadores medem, modelam membranas de dessalinização para maximizar o fluxo e limpar mais água, com menos custo

por Jay Landers

Fotos: Imagem do grupo de pesquisa Ganapathysubramanian / Iowa State University e Gregory Foss / Texas Advanced Computing Center; Tyler Henderson / Penn State, Universidade do Texas, em Austin



Desde a sua introdução, há mais de 40 anos, as membranas de osmose reversa polimerizadas interfacialmente se tornaram a tecnologia líder usada em dessalinização em todo o mundo. No entanto, apesar da popularidade dessas membranas, os cientistas há muito tempo têm uma compreensão incompleta de como a água passa por elas.

Em “O controle em nanoescala da inhomogeneidade interna melhora o transporte de água nas membranas de dessalinização”, um artigo publicado recentemente na revista Science, uma equipe de pesquisadores acadêmicos e da indústria documenta como as diferenças mínimas na densidade dentro das membranas de RO afetam seu desempenho. Espera-se que as descobertas aumentem significativamente o desempenho da membrana, reduzindo potencialmente a quantidade de energia necessária para operar as membranas e, assim, cortando o custo de um processo de tratamento crítico no centro de dessalinização e, cada vez mais, os esforços de reuso de água.

Usada em aplicações de tratamento de alta pressão, uma membrana polimerizada interfacialmente inclui um filme extremamente fino na interface entre uma solução de diamina solúvel em água e uma solução de cloreto de ácido. A combinação de materiais resultante produz uma membrana que é relativamente permeável à água, mas não à maioria das impurezas. Exatamente como a água flui através das membranas não é bem compreendido. “As membranas de osmose reversa são amplamente utilizadas para limpar água, mas ainda há muito que não sabemos sobre elas”, disse Manish Kumar, Ph.D., PE, professor associado do Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiental da Universidade do Texas em Austin, em um comunicado à imprensa de 31 de dezembro divulgado pela universidade. Kumar co-liderou a equipe de pesquisa que publicou recentemente suas descobertas sobre o desempenho da membrana. “Não podíamos realmente dizer como a água se move através deles, então todas as melhorias nos últimos 40 anos foram essencialmente feitas no escuro”, disse Kumar.

Segundo Biswajit Khara, olhando a imagem da capa da Science que os pesquisadores do estado de Iowa criaram com a ajuda do Texas Advanced Computing Center: O vermelho acima da membrana mostra água sob pressão mais alta e com maiores concentrações de sal; a estrutura de ouro, granular e esponjosa no meio mostra áreas mais densas e menos densas dentro da membrana que impede o sal; canais de prata mostram como a água flui; e o azul na parte inferior mostra água sob pressão mais baixa e com concentrações mais baixas de sal. Mais reveladores são as linhas prateadas que mostram a água movendo-se em torno de pontos densos na membrana. “Você pode ver grandes quantidades de variação nas características de fluxo dentro das membranas 3D”, disse Khara.

Por exemplo, a espessura da membrana foi considerada um fator chave na permeabilidade, com membranas mais espessas consideradas menos permeáveis. No entanto, os cientistas da DuPont Water Solutions, um fabricante de membranas RO, notaram algo estranho: membranas mais espessas às vezes tinham maior permeabilidade do que membranas mais finas.



Kaitlin Brickey, estudante de pós-graduação em engenharia química na Penn State, em frente ao microscópio eletrônico de varredura

Essa descoberta levou os cientistas da DuPont a se associarem aos pesquisadores acadêmicos para tentar resolver o aparente enigma. Além da DuPont e da Universidade do Texas em Austin, os pesquisadores vieram da Pennsylvania State University, da Iowa State University e da Dow Chemical Co. O financiamento para a pesquisa veio da National Science Foundation e da DuPont.

Usando microscopia eletrônica multimodal, os pesquisadores criaram reconstruções 3D da estrutura interna das membranas RO em nível de nanoescala. Desta forma, a equipe de pesquisa foi capaz de notar variações na densidade dentro das membranas em uma resolução espacial de aproximadamente 1 nm. Os pesquisadores então modelaram como a água passa pelas membranas.

Em última análise, os pesquisadores determinaram que a densidade é mais importante do que a espessura quando se trata do desempenho da membrana.

“Descobrimos que a forma como você controla a distribuição de densidade da própria membrana em nanoescala é realmente importante para o desempenho da produção de água”, disse Enrique Gomez, Ph.D., professor do Departamento de Engenharia Química da Penn State, em um Comunicado de imprensa de 31 de dezembro emitido pela universidade. Junto com Kumar, Gomez co-liderou a equipe de pesquisa, que publicou suas descobertas no artigo da Science.

Usando as técnicas analíticas descritas no artigo da Science, os fabricantes de membrana entenderão melhor como seu processo de produção afeta o desempenho da membrana, disse Kumar à Engenharia Civil.



Tecnologia de dessalinização que foi usada para estudar as membranas em um nível microscópico

Atualmente, os fabricantes testam suas membranas para garantir o desempenho adequado, mas a ligação entre o processo de fabricação e o comportamento da membrana nem sempre é clara. “Você não sabe o que a química fez para levar ao desempenho que você obteve”, diz Kumar. “O que fornecemos neste artigo é uma forma de conectar os dois”.

A abordagem analítica desenvolvida pela equipe de pesquisa permitirá que os fabricantes de membranas aumentem o desempenho de seus produtos, diz Kumar.

“Você pode ver o que aconteceu com a estrutura do polímero e saber por que sua membrana está se comportando de determinada maneira”, diz ele.

“Isso o ajuda a projetar as membranas mais eficientes que você pode fazer usando este método”. No estudo, a equipe de pesquisa demonstrou que as membranas podem ter um desempenho muito mais eficiente quando otimizadas em termos de densidade. “Nas membranas reais que testamos, tivemos uma produtividade 30% melhor”, diz Kumar. Espera-se que tal aumento na produtividade resulte em uma economia significativa de energia durante o tratamento de água, observa ele. “Não será exatamente 30%”, diz Kumar. “Será menor porque há outros fatores envolvidos. Mas é dessa escala que estamos falando em termos de redução de energia, dezenas de porcentagens”.



Pnuma destaca "ameaça existencial" da saúde dos mares

Novo guia da ONU apoia decisões financeiras em favor da saúde dos oceanos

Programa para o Meio Ambiente, Pnuma, realça sugestões para bancos, seguradoras e investidores; publicação baseia-se em exemplos de organizações que com ativos acima de US\$ 6 trilhões

Fotos: Banco de Imagens Coral Reef/Tracey Jen, Coral Reef Image Bank/Yen-Yi Lee, Issi/ Fabien Forget, ONU Mundo Oceanos/Pasquale Vassallo, Saeed Rashid

Uma nova publicação para instituições financeiras pretende apoiar decisões em favor dos oceanos na hora de concessão de empréstimos, investimentos ou análises.

O guia definindo cinco setores-chave prioriza produtos do mar, incluindo as pescas e a aquicultura, bem como as cadeias de abastecimento.

Princípios

Também serão beneficiados portos, transporte marítimo, energia marinha renovável, principalmente a eólica offshore e, por fim, o turismo costeiro e do mar com primazia à indústria de cruzeiros.

A base da Iniciativa Financeira do Programa da ONU para o Meio Ambiente, Pnuma FI, são Princípios Financeiros da Economia Azul Sustentável.



Um dólar investido em recursos sustentáveis dos oceanos pode haver um retorno cinco vezes maior em benefícios globais

A parceria junta mais de 50 instituições cuja soma de ativos ultrapassa US\$ 6 trilhões. As práticas dessas organizações e seus especialistas promovem um crescimento sustentável. Os casos têm um vínculo

com o financiamento privado e destacam referências, recomendações e perigos. Mais de 70% da superfície da Terra são cobertos por oceanos. Eles contêm 97% das águas e 80% das formas de vida do planeta.



Peixes nas Ilhas Salomão, um dos locais mais afetados pela mudanças climática

Economia Azul

A base de setores como turismo, transporte marítimo, pesca, aquicultura e energia marinha renovável contribuiu para a chamada economia “azul”, com um valor bruto global de US\$ 1,5 trilhão em 2010.

As previsões apostam no dobro, ou US\$ 3 trilhões, até 2030.

Algumas indústrias com base nos oceanos poderão crescer mais rápido do que a economia global.

Diante de uma realidade marcada pela “ameaça existencial” da saúde dos mares, por causa da chamada tripla crise de poluição, das perdas da natureza e da mudança climática, a atividade humana alterou dois terços dos recursos dos oceanos.

A ameaça a indústrias, negócios e meios de subsistência acontece quando financiamentos são dirigidos em grande parte para setores e atividades insustentáveis. Para o Pnuma, é essencial uma transição rápida nas áreas ligadas à economia azul para vias mais sustentáveis.



Indústrias com base nos oceanos poderão crescer mais rápido do que a economia global

Transição

A agência da ONU aponta que instituições como bancos, seguradoras e investidores têm um papel importante no investimento nessa transição podendo favorecer o oceano e restaurar a sua biodiversidade. Atividades do setor financeiro, incluindo o relacionamento com os clientes,

conferem “um grande impacto” à saúde dos oceanos e podem acelerar e integrar a transformação sustentável das indústrias ligadas ao oceano. Para o chefe do Pnuma FI, Eric Usher, as novas orientações são um instrumento para as instituições financeiras compreenderem seu impacto e descobrirem como uma nova abordagem sustentável pode ajudá-las a identificar os principais riscos e oportunidades em setores ligados ao oceano.

Benefícios

Já a responsável do Departamento Marinho e de Água Doce dos Oceanos, Letícia Carvalho, defende que com um dólar investido em recursos sustentáveis dos oceanos pode haver um retorno cinco vezes maior em benefícios globais. Para as pessoas que ocupam cargos de decisão em áreas como banca, seguros e investimentos, o Pnuma recomenda as novas orientações pela sua base científica e pelas recomendações sobre a atividade financeira que considera fáceis de seguir. 🌱



Um terço dos estoques globais de peixes é capturado acima dos níveis biologicamente sustentáveis

A perda global de gelo aumenta em taxa recorde



por Universidade de Leeds

Fotos: Giuliano M. Locosselli e Milena Godoy-Veiga Quebec Ministry of Forests/Wildlife and Parks, Roel Brienen/University of Leeds

Canal criado pelo fluxo de gelo derretido na Groenlândia



“Os mantos de gelo estão agora seguindo os piores cenários de aquecimento climático definidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. O aumento do nível do mar nesta escala terá impactos muito sérios nas comunidades costeiras neste século”.

O Dr. Slater disse que o estudo foi o primeiro desse tipo a examinar todo o gelo que está desaparecendo na Terra, usando observações de satélite.

Ele acrescentou: “Nas últimas três décadas, tem havido um grande esforço internacional para entender o que está acontecendo com os componentes individuais do sistema de gelo da Terra, revolucionado por satélites que nos permitem monitorar rotineiramente as vastas e inóspitas regiões onde o gelo pode ser encontrado.

“Nosso estudo é o primeiro a combinar esses esforços e observar todo o gelo que está sendo perdido em todo o planeta.”

A velocidade com que o gelo está desaparecendo em todo o planeta está se acelerando, de acordo com novas pesquisas.

E as descobertas também revelam que a Terra perdeu 28 trilhões de toneladas de gelo entre 1994 e 2017 - o equivalente a uma camada de gelo de 100 metros de espessura cobrindo todo o Reino Unido.

A pesquisa é a primeira do tipo a fazer um levantamento da perda global de gelo usando dados de satélite.

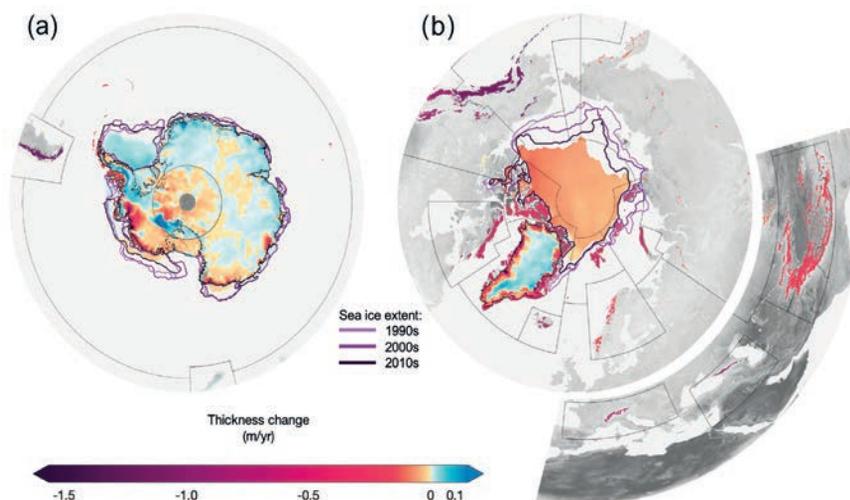
Cientistas liderados pela Universidade descobriram que a taxa de perda de gelo da Terra aumentou acentuadamente nas últimas três décadas, de 0,8 trilhão de toneladas por ano na década de 1990 para 1,3 trilhão de toneladas por ano em 2017.

O derretimento do gelo em todo o mundo eleva o nível do mar, aumenta o risco de inundações para as comunidades costeiras e ameaça destruir os habitats naturais dos quais a vida selvagem depende.

As descobertas da equipe de pesquisa, que inclui a Universidade de Edimburgo, a University College London e os especialistas em ciência de dados Earthwave, foram publicadas na revista *The Cryosphere* da European Geosciences Union. Financiada pelo Conselho de Pesquisa do Meio Ambiente do Reino Unido, a pesquisa mostra que, em geral, houve um aumento de 65% na taxa de perda de gelo durante os 23 anos de pesquisa.

Isso foi causado principalmente por aumentos acentuados nas perdas dos mantos de gelo polares na Antártica e na Groenlândia.

O autor principal, Dr. Thomas Slater, pesquisador do Centro de Observação e Modelagem Polar de Leeds, disse: “Embora todas as regiões que estudamos tenham perdido gelo, as perdas nas camadas de gelo da Antártica e da Groenlândia foram as que mais se aceleraram.



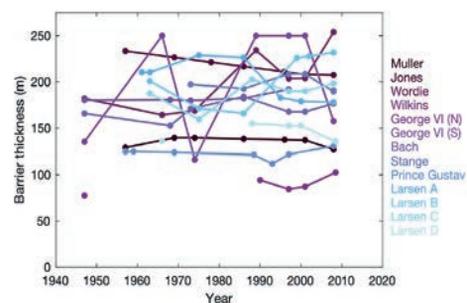
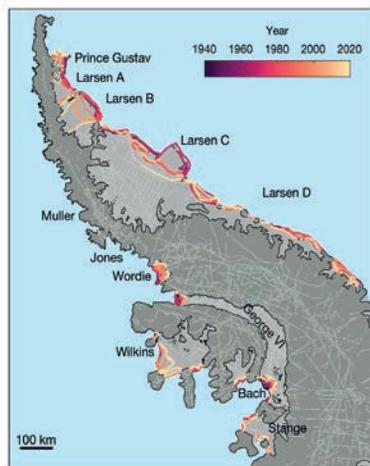
Taxa média de alteração da espessura do gelo no (a) Hemisfério Sul e (b) Hemisfério norte. Mudanças na espessura da Antártica (1992-2017) e da camada de gelo da Groenlândia (1992-2018) foram estimadas usando altimetria de satélite repetida seguindo os métodos de Shepherd et al. (2019).

A pesquisa cobre 215.000 geleiras de montanhas espalhadas ao redor do planeta, os mantos de gelo polares na Groenlândia e na Antártica, as plataformas de gelo flutuando ao redor da Antártica e o gelo do mar flutuando nos oceanos Ártico e Meridional.

O aumento da temperatura atmosférica tem sido o principal fator para o declínio do gelo marinho do Ártico e das geleiras das montanhas em todo o mundo, enquanto o aumento da temperatura do oceano aumentou o derretimento da camada de gelo da Antártica. Para o manto de gelo da Groenlândia e as plataformas de gelo da Antártica, as perdas de gelo foram desencadeadas por uma combinação da elevação do oceano e das temperaturas atmosféricas.

Durante o período da pesquisa, todas as categorias perderam gelo, mas as maiores perdas foram do gelo do Mar Ártico (7,6 trilhões de toneladas) e das plataformas de gelo da Antártica (6,5 trilhões de toneladas), ambos os quais flutuam nos oceanos polares.

A Dra. Isobel Lawrence, pesquisadora do Centro de Observação e Modelagem Polar de Leeds, disse: “A perda de gelo marinho não contribui diretamente para o aumento do nível do mar, mas tem uma influência indireta.



Mudança na posição da barreira da plataforma de gelo Antártica (esquerda) e espessura (direita) ao longo do tempo. As posições das barreiras são derivadas de imagens episódicas de satélite (Cook e Vaughan, 2010), e as espessuras das barreiras são derivadas de radar de penetração de gelo no ar (linhas cinza claro) e altimetria de radar de satélite (Fretwell et al., 2013). O parto do iceberg é calculado como a diferença de área entre posições de barreira sucessivas.

Uma das principais funções do gelo marinho do Ártico é refletir a radiação solar de volta para o espaço, o que ajuda a manter a temperatura do Ártico. “À medida que o gelo marinho encolhe, mais energia solar é absorvida

pelos oceanos e pela atmosfera, fazendo com que o Ártico aqueça mais rápido do que em qualquer outro lugar do planeta. “Isso não apenas está acelerando o derretimento do gelo marinho, mas também exacerbando o derretimento das geleiras e mantos de gelo, que fazem com que o nível do mar suba”.

Metade de todas as perdas foram causadas pelo gelo em terra - incluindo 6,1 trilhões de toneladas de geleiras de montanha, 3,8 trilhões de toneladas da camada de gelo da Groenlândia e 2,5 trilhões de toneladas da camada de gelo da Antártica. Essas perdas elevaram o nível global do mar em 35 milímetros.

Estima-se que, para cada centímetro de elevação do nível do mar, cerca de um milhão de pessoas correm o risco de ser deslocadas de suas terras natais baixas.

Apesar de armazenar apenas 1% do volume total de gelo da Terra, as geleiras contribuíram para quase um quarto das perdas globais de gelo durante o período de estudo, com todas as regiões glaciais ao redor do mundo perdendo gelo.

O co-autor do relatório e pesquisador PhD Inês Otosak, também do Centro para Observação Polar e Modelagem de Leeds, disse: “Além de contribuir para o aumento do nível do mar global, as geleiras das montanhas também são essenciais como recurso de água doce para as comunidades locais.

“O recuo das geleiras ao redor do mundo é, portanto, de importância crucial em escalas local e global.”

Pouco mais da metade (58%) da perda de gelo foi do hemisfério norte, e o restante (42%) foi do hemisfério sul.



Geleira da Groenlândia



Groenlândia perdeu 3,8 trilhões de toneladas de gelo desde 1992

[*] Em *The Cryosphere* da *European Geosciences Union*

Brasil passa a fazer parte do Protocolo de Nagoia sobre biodiversidade

Fotos: quivo Agencia Brasil



Em agosto do ano passado, o documento foi então aprovado pela Câmara e pelo Senado e promulgado em decreto legislativo. “A entrega da carta de ratificação encerra um processo de debates que se estendia há anos no âmbito do governo federal e do Poder Legislativo. O engajamento do governo e o compromisso estabelecido entre representações do agronegócio e da área ambiental propiciaram a conclusão do processo de ratificação”, diz nota conjunta.

De acordo com o governo, o Brasil poderá participar das deliberações futuras no âmbito do protocolo, que ocorrerão já a partir da próxima Conferência das Partes da CDB, “na qualidade de país que dispõe de legislação avançada sobre biodiversidade e repartição de benefícios e que conta com um setor agropecuário moderno, com inestimáveis recursos genéticos derivados de seu patrimônio ambiental”.

Para os ministérios, a adesão do país ao Protocolo de Nagoia contribuirá para trazer segurança jurídica aos usuários e fornecedores de material genético e poderá desempenhar papel importante no processo de valorização dos ativos ambientais brasileiros, sobretudo no âmbito do pagamento por serviços ambientais e no desenvolvimento da bioeconomia. 🌱

O Brasil depositou na Organização das Nações Unidas (ONU) a carta de ratificação do Protocolo de Nagoia, que regula o acesso e a repartição de benefícios, monetários e não monetários, dos recursos genéticos da biodiversidade. De acordo com nota conjunta dos ministérios das Relações Exteriores e do Meio Ambiente, o documento assinado pelo presidente Jair Bolsonaro foi entregue recentemente à ONU.

O protocolo é um acordo multilateral acessório à Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), elaborada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92), realizada no Rio de Janeiro em 1992. Ele foi concluído durante a 10ª Conferência das Partes da Convenção (COP-10), em 2010, em Nagoia, no Japão, e assinado pelo Brasil no ano seguinte, em Nova York.

O documento tem por objetivo viabilizar a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos da biodiversidade, como plantas, animais e micro-organismos, e dos conhecimentos tradicionais a eles associados. O tratado abrange pontos como pagamento de royalties, estabelecimento de joint ventures (associação de empresas), financiamentos de pesquisa, compartilhamento de resultados e transferência de tecnologias e capacitação.



O Protocolo de Nagoia sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Decorrentes de sua Utilização (ABS) para a Convenção sobre Diversidade Biológica é um acordo complementar à Convenção sobre Diversidade Biológica. Ele fornece uma estrutura legal transparente para a implementação efetiva de um dos três objetivos da CDB: a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos.

Como é um tratado internacional, a entrada em vigor no Brasil dependia de aprovação do Congresso Nacional.



“O Brasil reafirma seu compromisso com o desenvolvimento sustentável e seu engajamento com o sistema multilateral, ao mesmo tempo em que persegue sua autonomia tecnológica e econômica e o fortalecimento da soberania sobre os recursos naturais em seu território”.



O rio Oiapoque, entre o Brasil e a Guiana Francesa, é um dos poucos cursos d'água que um novo artigo identifica como relativamente intacto pelo homem

Um terço das espécies de peixes de água doce estão em risco de extinção

Variações em grande escala na dinâmica das lacunas do dossel da floresta amazônica a partir de dados LIDAR aerotransportados e oportunidades para estimativas de mortalidade de árvores

por  Alex Fox

Fotos: Guohuan Su, Sebastien Brosse

Duas avaliações recentes dos ecossistemas de água doce do mundo catalogam o escopo e a gravidade do impacto humano nesses habitats outrora abundantes e biodiversos que contêm um quarto das espécies de vertebrados conhecidas no mundo. A pegada cada vez maior da humanidade reduziu a biodiversidade em mais da metade das bacias hidrográficas de água doce da Terra, com apenas 14% permanecendo intactas, de acordo com uma nova pesquisa publicada na semana passada na revista *Science*. Esta semana, 16 organizações conservacionistas divulgaram uma avaliação global das espécies de peixes de água doce do mundo, descobrindo que quase um terço está em risco de extinção. Esta avaliação mais recente, intitulada *The World Forgotten Fishes*, também descobriu que os maiores peixes - espécies pesando mais de 60 libras - sofreram um declínio particularmente calamitoso, com seus números despencando 94 por cento no último meio século.

Os peixes esquecidos do mundo retratam essa biodiversidade perdida - as 80 espécies declaradas extintas, 16 desaparecendo somente em 2020 - como não apenas uma drenagem trágica da beleza natural e grandiosidade evolutiva do nosso planeta, mas também um pesado custo humano.



Muitas espécies de peixes estão criticamente ameaçadas de extinção

Cerca de 200 milhões de pessoas são alimentadas com proteínas de peixes de água doce e 60 milhões de pessoas dependem da captura desse peixe essencial para sustentar a si mesmas e suas famílias.

Talvez sem surpresa, os pesquisadores por trás do artigo na *Science* observaram que as bacias dos rios rodeadas por pesadas presenças humanas foram as mais severamente degradadas, relata Karina Shah para a *New Scientist*.

“Os rios que apresentam maior desenvolvimento econômico ao seu redor, como o rio Mississippi, são os mais impactados”, disse Sébastien Brosse, biólogo evolucionista da Universidade Paul Sabatier, na França, à *New Scientist*.

Em contraste, os rios que mais foram poupados desse destino estavam principalmente na África e na Austrália, acrescenta ele, especulando que isso provavelmente se deve à industrialização mais lenta na África e à escassa população humana ao redor dos rios na Austrália.

Brosse e seus co-autores criaram um índice para quantificar as mudanças na biodiversidade de peixes em quase 2.500 rios em todo o mundo - excluindo as regiões polares e desérticas. As tentativas anteriores de estudar a extensão do impacto humano nos ecossistemas fluviais do mundo se concentraram apenas nas mudanças no número de espécies, relata Damian Carrington para o *Guardian*. Mas o novo esforço também incorpora os papéis ecológicos e as relações evolutivas das espécies de água doce.

A biodiversidade pode ser medida sob diferentes facetas complementares. Em relação aos peixes de água doce, ela pode ser medida em cada curso d'água, como diversidade de espécies, relações familiares entre espécies (diversidade filogenética) ou o papel das espécies no funcionamento do ecossistema (diversidade funcional). Também pode ser visto sob a ótica das diferenças de biodiversidade (taxonômica, filogenética ou funcional) entre os cursos d'água, e assim fornece informações sobre a biodiversidade particular de determinados cursos d'água, em comparação com os cursos d'água circundantes. Essas seis medidas de biodiversidade, até agora frequentemente usadas de forma independente, foram consideradas aqui simultaneamente na forma de um indicador sintético denominado CCBF para Mudança Cumulativa nas Facetas de Biodiversidade.

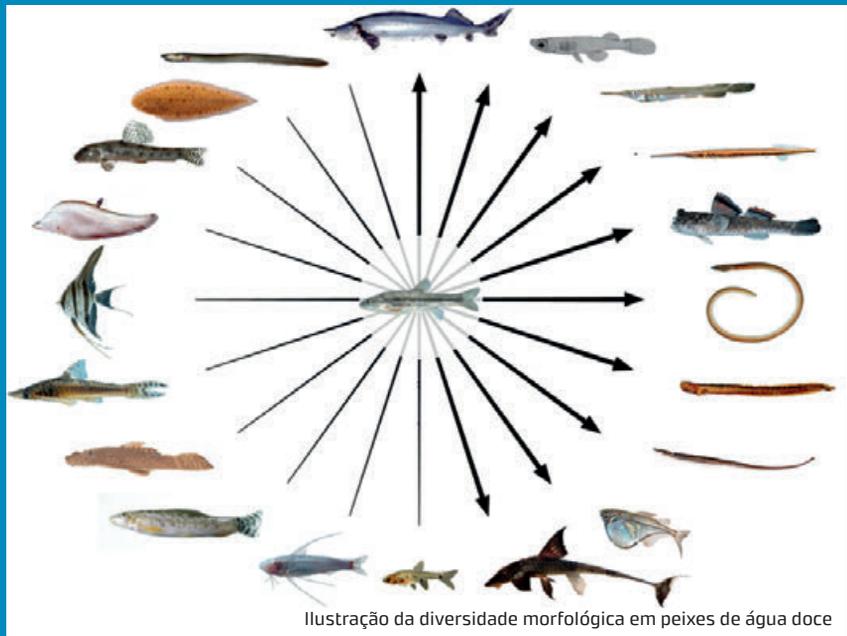
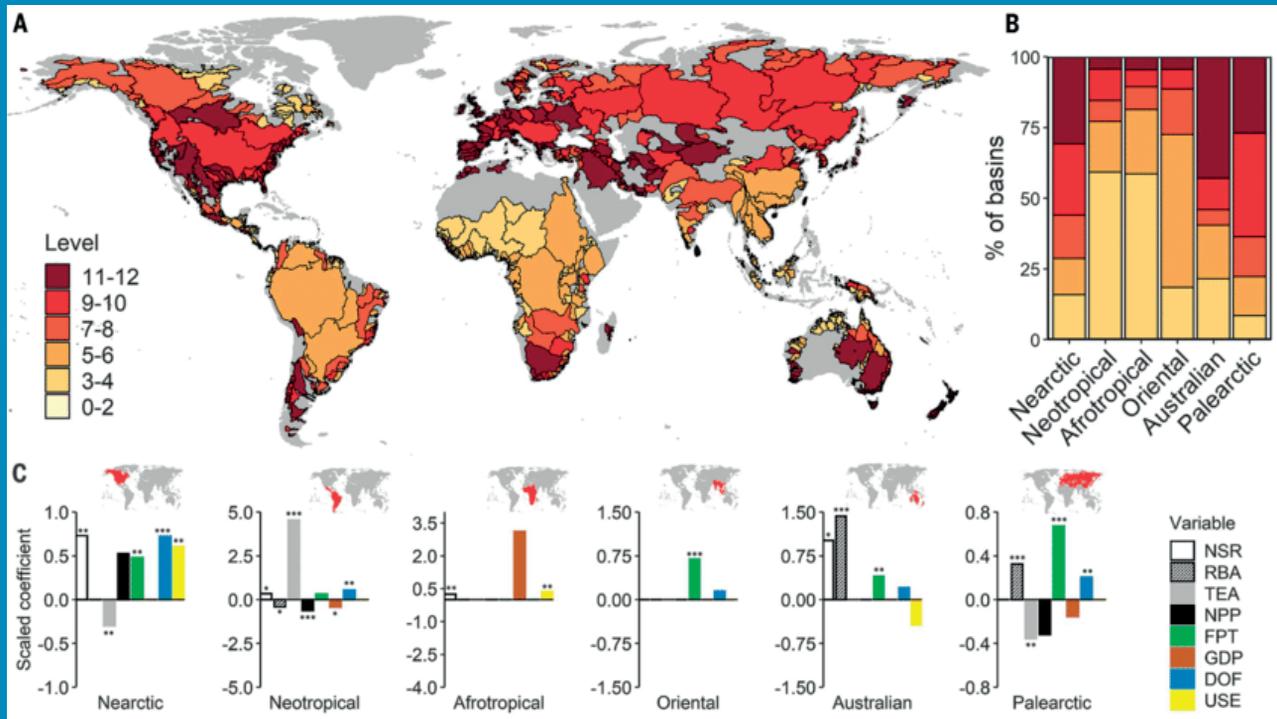


Ilustração da diversidade morfológica em peixes de água doce



Um índice cumulativo responde pela soma das mudanças nos seis índices de diversidade: três facetas (taxonômica, funcional e filogenética) medidas em duas escalas (local e regional). (A) Mapa das mudanças em 2.456 bacias hidrográficas. (B) Porcentagem de bacias hidrográficas para seis intensidades de mudança em cada domínio biogeográfico. (C) Coeficiente escalado dos oito impulsionadores da mudança de biodiversidade em um modelo de erro autorregressivo em cada reino (NSR, riqueza de espécies nativas; RBA, área da bacia do rio; TEA, anomalia de temperatura desde o último máximo glacial; NPP, produtividade primária líquida; FPT, pegada humana; PIB, produto interno bruto; DOF, grau de fragmentação; USO, uso consuntivo de água). Número de bacias hidrográficas utilizadas nos modelos: Afrotropical, n = 198; Australiano, n = 525; Neártico, n = 241; Neotropical, n = 350; Oriental, n = 292; Paleártico, n = 729



Muitas espécies de peixes estão criticamente ameaçadas de extinção

De acordo com a *New Scientist*, a sobrepesca e as mudanças climáticas são os fatores mais significativos e difundidos do declínio global da biodiversidade de água doce, mas os bloqueios criados por barragens e a introdução de espécies não nativas também desempenharam papéis significativos. Barragens e outras modificações nos cursos de água podem matar espécies nativas e até mesmo acelerar sua substituição por peixes invasores.

Ao transformar rios que antes corriam rapidamente em águas paradas ou lentas, as barragens dão aos peixes invasores como a carpa, o largemouth e a tilápia, que se adaptam a tais condições, uma vantagem competitiva. Dessa forma, a prevalência de barragens homogeneiza os rios - um estudo de 2019 descobriu que cerca de um terço dos rios mais longos do mundo continuam fluindo livremente.

Esses habitats fragmentados também sem dúvida contribuíram para o declínio de 76% dos peixes de água doce migratórios registrado por outro relatório publicado em 2020.

Brosse disse ao *Guardian* que os 14% das bacias hidrográficas que permaneceram relativamente intocadas não são suficientes para “manter a biodiversidade global de peixes” porque elas contêm apenas 22% das quase 18.000 espécies de peixes de água doce do mundo. “Também precisamos conservar a biodiversidade em bacias altamente impactadas pelo homem”, afirma.

Falando com Helen Briggs da *BBC News* sobre os peixes esquecidos do mundo, Jeremy Biggs, diretor da *Freshwater Habitats Trust*, um plano de conservação bem-sucedido precisará considerar as águas grandes e pequenas, de rios e riachos a lagos e lagoas.

Carmen Revenga, cientista pesqueira sênior da *Nature Conservancy*, disse à *BBC News*, “agora é mais urgente do que nunca que encontremos vontade política coletiva e colaboração efetiva com o setor privado, governos, ONGs e comunidades para implementar soluções baseadas na natureza que proteger as espécies de água doce e, ao mesmo tempo, garantir que as necessidades humanas sejam atendidas”.



† Em [Smithsonianmag.com](https://www.smithsonianmag.com)

Energia renovável: mitos comuns desmascarados

Os equívocos desatualizados sobre a confiabilidade e acessibilidade das energias renováveis devem ser questionados

por *Emmanuel Lagarrigue

Fotos: BloombergNEF, EIA, Unsplash, WEF

A transição para a energia renovável está sendo impulsionada pela demanda do consumidor e está acontecendo mais rápido do que se pensava anteriormente.

As redes do futuro já estão sendo construídas - edifícios equipados com microrredes conectadas por software.

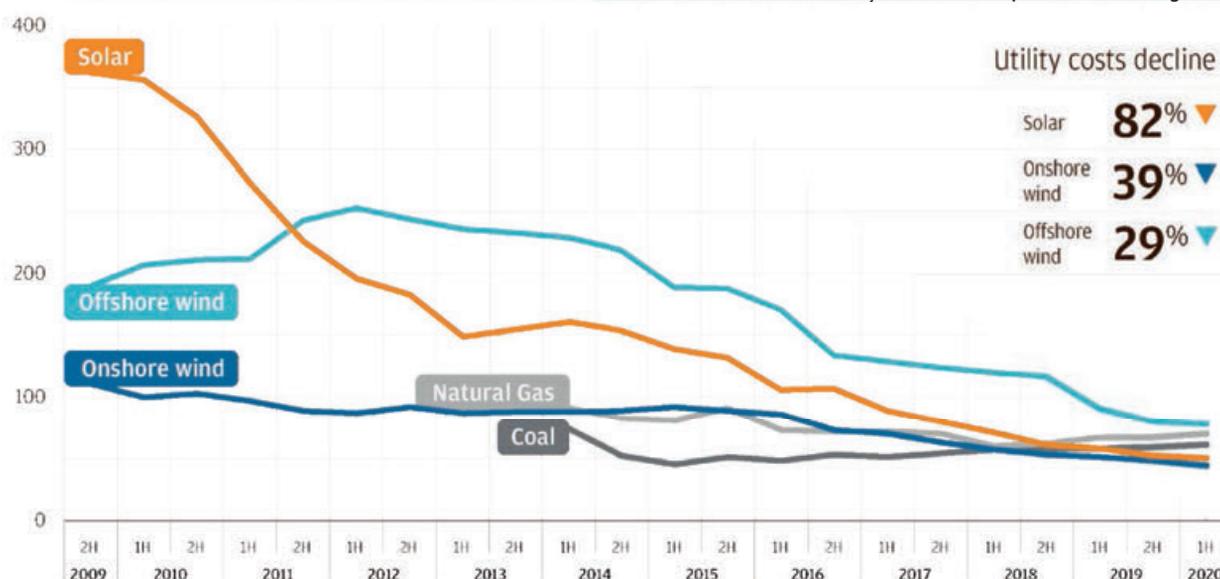
Os críticos da energia renovável costumam citar duas razões pelas quais eles pensam que uma transição dos combustíveis fósseis levará meio século. Em primeiro lugar, as fontes de energia renovável são intermitentes demais para serem confiáveis e, em segundo lugar, os governos não podem arcar com os custos de mudar economias inteiras para energia limpa. Já era hora dessas suposições serem questionadas. Esses obstáculos percebidos para a adoção em massa de tecnologias de energia limpa e renovável estão rapidamente se tornando obsoletos.



As melhorias na tecnologia de armazenamento permitem que as grades aproveitem a energia solar mesmo quando o sol não está brilhando

Mito: intermitência torna a energia renovável não confiável

Fig. 2 LCOE global benchmarks, \$/MWh (real 2019)



Bloomberg New Energy Finance (BNEF): 20 de maio de 2020. Os benchmarks globais são médias ponderadas por país usando adições normais de capacidade, exceto para vento costeiro, onde uma capacidade cumulativa é usada. Solar se refere a sistemas fotovoltaicos de eixo fixo e Gás Natural se refere a turbina a gás de ciclo combinado. O BNEF começou a cobrir os LCOEs para usinas de carvão e gás em 2014.

As baterias de íon-lítio quase triplicaram e os custos caíram quase 90% na última década

Preço \$ por kWh



BloombergNEF

O pensamento convencional há muito afirma que a intermitência das energias renováveis torna a energia solar, eólica e outras alternativas verdes pouco confiáveis. Felizmente, a rápida inovação tecnológica dos últimos anos significa que esse mito está desatualizado.

É verdade que a energia solar só é produzida quando o sol brilha nos painéis solares. Da mesma forma, a energia eólica depende da vazante e do fluxo das correntes de ar. Mas o grande volume de energia renovável sendo implantado, a capacidade de armazenar essa energia por mais tempo e de combinar a demanda com o fornecimento usando software, cria uma rede equilibrada.

De acordo com a BloombergNEF, as densidades das células da bateria de íon-lítio quase triplicaram e os custos caíram quase

90% na última década - tornando mais fácil suavizar os altos e baixos da geração para atender às mudanças e ciclos da demanda. As próprias fontes de energia renováveis caíram até 8% no mesmo período.

Outras melhorias na geração e no armazenamento continuarão reduzindo os custos, tornando as energias renováveis ainda mais atraentes para os consumidores.

Veja os edifícios como exemplo. Avanços na capacidade da bateria significam que agora é perfeitamente viável para residências e prédios comerciais instalar a geração de energia renovável solar no local para aproveitar a energia quando ela estiver disponível e, em seguida, armazenar essa energia para ser usada quando for necessária.

Os edifícios podem permanecer conectados à rede, usando a energia da rede

tradicional quando os custos são baixos, e mudar para suas reservas renováveis durante o pico de demanda. Muitos países permitiram que os consumidores de energia vendessem o excesso de eletricidade de volta à rede quando os custos eram altos, e países como Austrália, Alemanha, Reino Unido e Estados Unidos já estão testando sistemas para permitir o comércio de eletricidade ponto a ponto.

Outra área onde houve grande progresso são os aplicativos de inteligência artificial (IA). O software habilitado para IA ajuda os consumidores a gerenciar a produção e o armazenamento de energia para reduzir custos, diminuir as emissões, aumentar a eficiência e extrair eletricidade automaticamente da fonte mais eficiente ou mais barata. Softwares como o Station

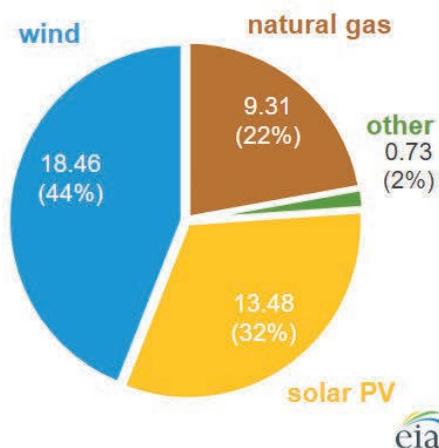
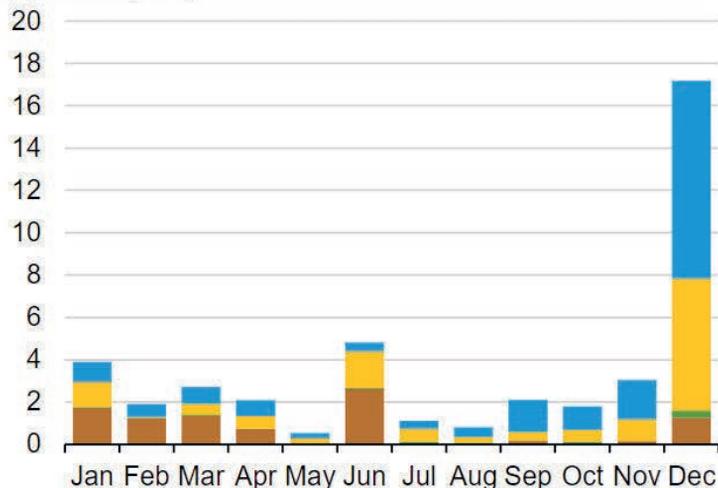
A permitem que proprietários de edifícios calculem rapidamente o retorno sobre o investimento de diferentes soluções de energia renovável e se conectem com provedores de serviços para encontrar a melhor solução para cada edifício.

Da mesma forma, as concessionárias usam soluções de software de IA para conectar os recursos de energia distribuída (DER) de seus clientes para adicionar flexibilidade à rede. A Western Power na Austrália, por exemplo, usa o software AutoGrid para alavancar os painéis solares e baterias dos telhados dos clientes, que têm o potencial de contribuir com 45% das necessidades do sistema de energia em determinados momentos do dia e reduzir os custos para os consumidores.



Energias renováveis 2020 em Gigawatts (GW)

gigawatts (GW)



Mito: a transição de energia será muito cara

O segundo mito é que a mudança para energias renováveis é muito cara para adoção em massa; que o governo e a sociedade não podem arcar com os custos maciços de uma transição em grande escala. Alguns analistas preveem que até US \$ 14 trilhões precisarão ser investidos em um sistema de energia totalmente renovável nos próximos 30 anos.

A energia renovável é agora a nova eletricidade mais barata em países que representam três quartos do PIB mundial.

Não é apenas mais barato; também é mais eficiente. A geração de energia a carvão é 35% eficiente, o que significa que 65% da energia é desperdiçada na produção e no transporte. Em comparação, a eletricidade alimentada por fontes renováveis é virtualmente 100% eficiente no uso final e pode ser produzida e gerenciada localmente.



Cada vez mais, a adoção não depende mais do “impulso” dos gastos públicos ou decretos do governo. Em vez disso, o “puxão” da demanda do consumidor está impulsionando a mudança. Assim como mudamos de telefones fixos para telefones celulares, de TV a cabo para streaming de mídia, os consumidores estão mudando para energia renovável.

Realidade: energia descentralizada, descarbonizada e digital

As transições de energia anteriores se moviam lentamente porque dependiam de mudanças radicais na infraestrutura a partir de fontes centralizadas. Em contraste, a transição da energia renovável é impulsionada pela geração e armazenamento pequenos e descentralizados em prédios e residências, todos conectados por software. Para empresas, investidores e proprietários, agora é a hora de investir em energia renovável. Os formuladores de políticas podem acelerar a adoção, tanto para combater a mudança climática quanto para proporcionar expansão econômica em um setor em crescimento, garantindo ao mesmo tempo uma transição equitativa para as comunidades.

Suposições comuns sobre a transição da energia verde estão se tornando rapidamente desatualizadas. Este novo sistema de energia, que já está sendo construído, irá beneficiar o planeta e as gerações futuras - e quanto mais cedo descartarmos os mitos, melhor. 🌱

🌱 Vice-presidente executivo,
Diretor de inovação, Schneider Electric. Em World Economic Forum.



A importância dos tubarões para os pescadores-caçadores-coletores do sul do Brasil, em contexto arqueológico

Novos estudos mostram que a carne de tubarão pode ter constituído metade de sua dieta e que os dentes das feras eram usados como pontas de flechas e lâminas de barbear

por **Bridget Alex**

Fotos: Simon-Pierre Gilson

Em uma floresta nevada perto de Montreal, Martin Lominy apontou seu arco para um porco abatido, pendurado em um barbante entre duas árvores. Um artesão que recria ferramentas antigas, Lominy estava ajudando arqueólogos a testar se flechas com dentes de tubarão na ponta poderiam ou não perfurar o jogo.

“Achei que não ia funcionar”, diz ele. “Todos eles vão explodir com o impacto.”

Mas as flechas experimentais zuniram através da carne, apenas rebentando se colidissem com uma costela. Os arqueólogos por trás do experimento, Simon-Pierre Gilson da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, e Christian Gates St-Pierre da Universidade de Montreal, acrescentaram a caça com arco à sua lista crescente de usos de dentes de tubarão. Em outros testes, eles provaram que os dentes afiados como navalhas, fixados em paus, funcionavam para uma infinidade de tarefas, desde descamar peixes até serrar madeira. Sabendo disso, os pesquisadores deram um passo mais perto de derrubar uma ideia de longa data sobre os antigos caçadores-coletores do Brasil. Os estudiosos do século XIX presumiam que os habitantes da costa sobreviviam com uma dieta de frutos do mar e outras espécies fáceis de pescar e que só matavam grandes animais, como tubarões, quando velhos, doentes ou feridos chegavam à costa. Essa opinião se manteve por mais de um século, apesar do fato de que muitos milhares de dentes de tubarão surgiram em povoações costeiras brasileiras, desde 8.000 anos atrás até os anos 1500.

Agora, Gilson e colegas avançaram uma explicação alternativa em um par de artigos publicados no *Journal of Archaeological Science: Reports*.



Os dois lados de um dente de tubarão do Rio do Meio, artefato que pode ter sido usado como ferramenta de corte. Os arqueólogos acham que foi amarrado a um cabo de madeira por um cordão, passando pelos orifícios perfurados

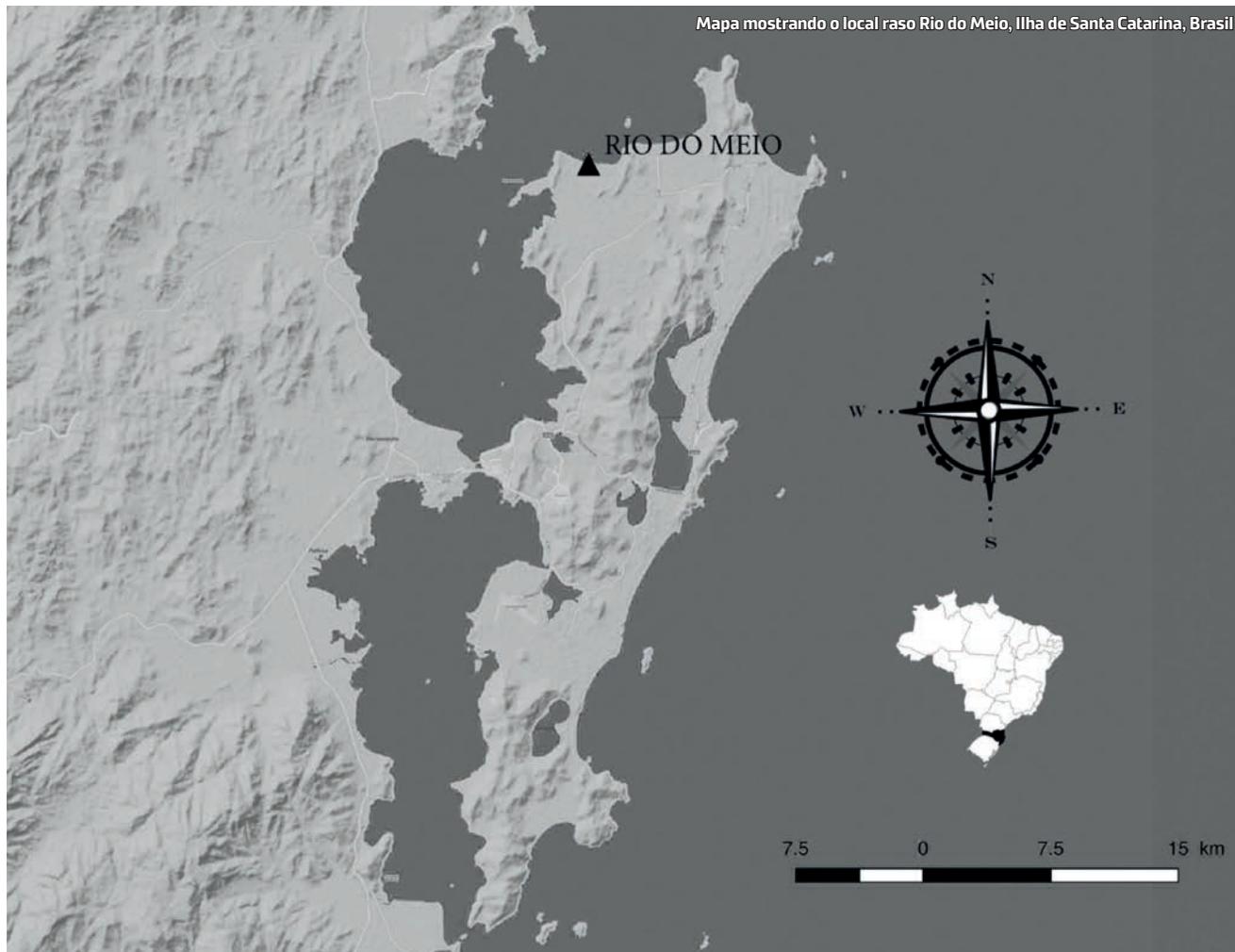
Com base em seus experimentos e análises de dentes centenários, eles afirmam que várias comunidades indígenas eram hábeis caçadores de tubarões, que matavam as criaturas para obter comida, matéria-prima e talvez algo ainda mais valioso: prestígio social e espiritual. “Eu não acho que você entra na água para pegar um tubarão apenas para pegar um tubarão”, diz Gilson, um pesquisador de pós-doutorado. Daniela Klokler, arqueóloga da Universidade Federal de Sergipe, não participou dos estudos, mas defende sua postura. Klokler analisou restos de tubarões muito mais antigos, deixou há vários milênios por populações indígenas costeiras que ergueram enormes montes feitos de conchas e outros detritos. Alguns desses chamados sambaquis, ou montículos de conchas, chegavam a edifícios de sete andares, e muitos continham sepulturas humanas.

Os arqueólogos acreditam que os mais de 2.000 sambaquis espalhados pela costa do Brasil serviram como monumentos cerimoniais, construídos e usados por vários grupos nativos entre 500 e 8.000 anos atrás. Os construtores de montículos, pesquisados por Klokler, podem ou não ter sido os ancestrais diretos dos habitantes responsáveis pelos espécimes de 500 a 700 anos estudados por Gilson. Ainda assim, ela chegou à mesma conclusão sobre a importância dos tubarões como alimento, componentes de ferramentas e ícones culturais.

“Esses dentes não são por acaso nos sites”, diz ela. Gilson iniciou seu projeto em 2015, após separar ossos de animais empilhados no museu da Universidade Federal de Santa Catarina.

Em caixa após caixa, ele descobriu hordas de dentes de tubarão.

Mapa mostrando o local raso Rio do Meio, Ilha de Santa Catarina, Brasil



E milhares vieram do Rio do Meio, local pouco conhecido na Ilha de Santa Catarina, litoral sul do Brasil.

Os arqueólogos não sabem exatamente quem construiu o local de 500 a 700 anos. Hoje, poucas comunidades indígenas permanecem na costa, pois os colonizadores europeus mataram ou forçaram a maioria dos grupos indígenas para o interior. Mas quando os portugueses chegaram em 1500, cerca de 900.000 nativos americanos habitavam as costas atlânticas do Brasil atual. A maioria dos grupos, como os Tupinambá, falava línguas Tupí. Com base em fontes, artefatos e evidências de DNA do século 16, acredita-se que os Tupinambá expulsaram muitos grupos falantes de Macro-Jê da costa para o interior do continente não muito antes do desembarque dos europeus. Porém, algumas comunidades Macro-Jê permaneceram no litoral até a era colonial.

Embora os arqueólogos não possam dizer qual cultura indígena ocupou o Rio do Meio, eles têm uma boa ideia de como aquela comunidade usava o local.



Na década de 1990, os arqueólogos escavaram às pressas o Rio do Meio porque a área à beira-mar estava ameaçada por um empreendimento imobiliário. Cavando uma área aproximadamente do tamanho de uma quadra de basquete, eles descobriram cerâmica, ferramentas de pedra, fogueiras e montes de lixo que abrigam centenas de milhares de restos de criaturas marinhas, bem como menos ossos de mamíferos, pássaros e répteis. Ao contrário da maioria dos locais da região, o Rio do Meio claramente não era

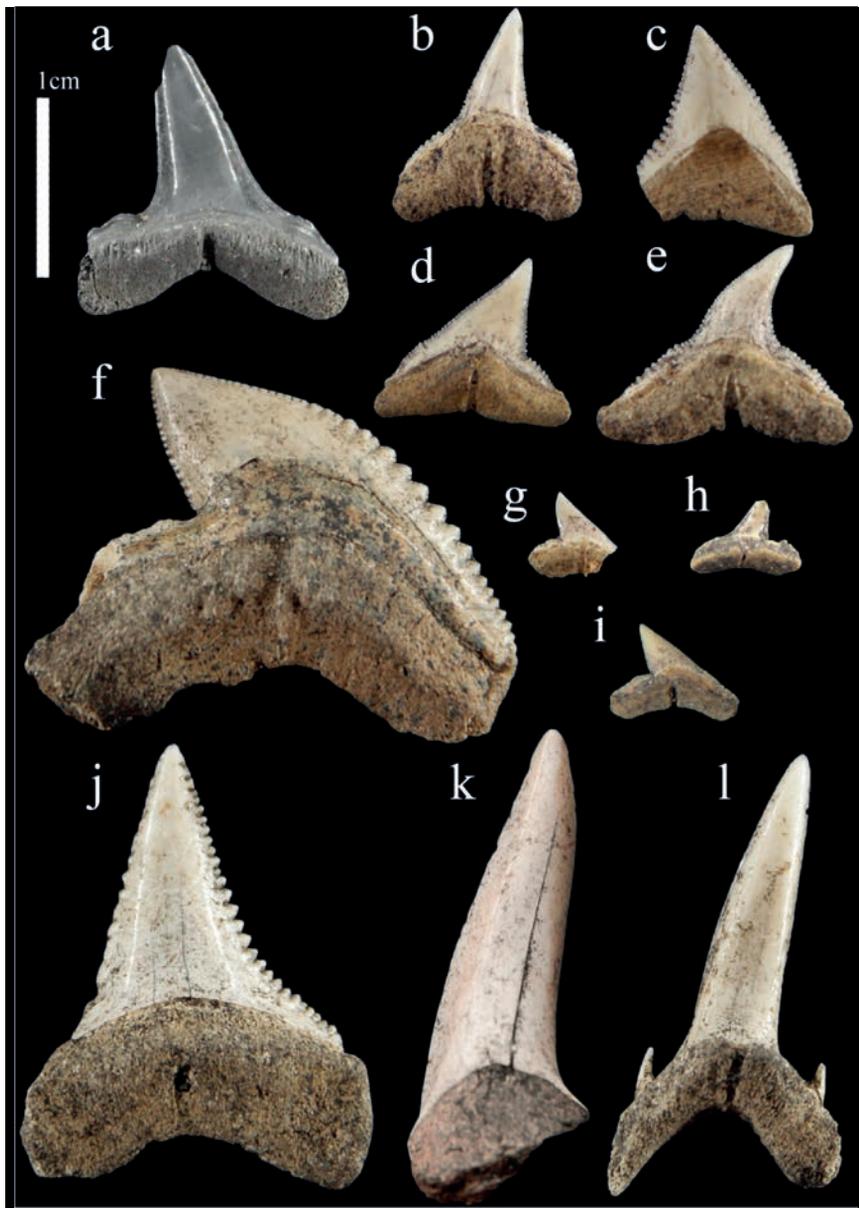
um monumento em forma de concha. Sem sinais de moradias ou túmulos lá, os arqueólogos acreditam que o local serviu como um local designado para o abate e processamento da pesca diária dos caçadores.

Duas décadas depois da escavação arqueológica, quando Gilson olhou para as caixas de dentes, ele imediatamente quis saber por que o tubarão era tão abundante no Rio do Meio. Arqueólogos frequentemente recuperam restos de tubarões em sítios costeiros antigos no Brasil.

Mas em muitos casos, apenas os dentes permanecem, parecendo que foram amarrados em joias para os mortos: fileiras de dentes, com buracos nas raízes, acompanham esqueletos humanos em túmulos de sambaqui. No entanto, outras pistas indicam que os habitantes da costa também comeram tubarões. Estudos anteriores, conduzidos por Klokler e outros, mediram sinais elementares em ossos humanos enterrados em conchas entre 500 e 5.000 anos de idade. Os resultados revelam que os antigos residentes comiam animais no alto da cadeia alimentar - predadores de ponta como o tubarão.

Da coleção coletada no Rio do Meio, Gilson examinou 3.900 espécimes de tubarão. Embora isso representasse menos de 10% da coleção total de restos de tubarões, a natureza perecível do animal tornava a tarefa difícil. Os peixes carnívoros deixam pouco para trás porque seus esqueletos são compostos principalmente de cartilagem mole, em vez de osso. As únicas partes preservadas, que Gilson pôde analisar, foram os dentes e os centros das vértebras em forma de disco.

Com base em diferenças sutis na aparência dos dentes e vértebras, Gilson identificou pelo menos 47 tubarões de 15 espécies diferentes, incluindo tubarões-martelo, tigre e tubarão-branco - criaturas que crescem mais de três metros de comprimento e pesam mais de 500 quilos. Dada a variedade e abundância dos peixes, Gilson diz que as evidências são claras de que os residentes eram caçadores experientes de tubarões. Ele também notou que quase todos os dentes pertenciam a tubarões grandes, enquanto 80% das vértebras eram de tubarões jovens ou de espécies menores. Segundo Gilson, essa incompatibilidade sugere que os caçadores desossaram peixes pequenos e descartaram seus esqueletos na hora. Enquanto isso, os gigantes foram cortados em vários pedaços e levados para casa para cozinhar com ossos ainda dentro - como fazem os pescadores tradicionais no Brasil hoje.



Dentes das espécies identificadas na amostra do site Rio do Meio. (a) *Lamna nasus*; (b) *Negaprion brevirostris*; (c) *Carcharhinus obscurus*; (d) *Carcharhinus plumbeus*; (e) *Carcharhinus brachyurus*; (f) *Galeocerdo cuvier*; (g) *Rhizoprionodon* sp.; (h) *Squatina* sp.; (i) *Sphyrna* sp.; (j) *Carcharodon carcharias*; (k) *Isurus paucus*; (l) *Carcharias taurus*. Coleção MArquE

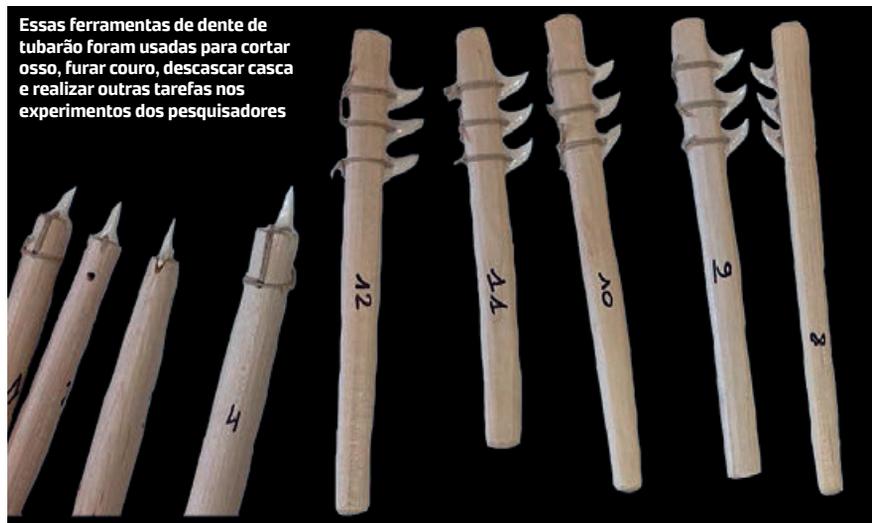


(a) Dentes da fileira superior de *Carcharhinus plumbeus*; (b) dentes da fileira inferior de *Carcharhinus plumbeus*; (c) dentes da fileira superior de *Prionace glauca*; (d) dentes da fileira inferior de *Prionace glauca*. Site Rio do Meio - acervo MArquE

Esse padrão, emparelhado com os estudos anteriores medindo sinais elementais, convenceu Gilson de que os residentes da costa comiam tubarões regularmente. Na verdade, comparando a generosidade do tubarão com outros restos de comida encontrados no local, ele estimou que o tubarão constituía entre 54 e 75 por cento da carne comida pelos habitantes anteriores. "Shark era realmente importante na ingestão de alimentos para essa população", diz Gilson, que relata as conclusões do primeiro dia do *Journal of Archaeological Science: Relatórios papéis*, co-autoria com o seu orientador de doutorado, arqueólogo Andrea Lessa, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Gabriel Prieto, arqueólogo da Universidade da Flórida que analisou restos de tubarões em sítios peruanos, não se surpreende com as altas contagens. “As pessoas vão atrás do grande jogo e o grande jogo não está só na terra, mas também no mar”, afirma. De acordo com Prieto, os arqueólogos tendem a ignorar esse alimento básico em parte porque os restos de tubarões raramente são preservados - e quando são encontrados, são difíceis de analisar. Mas Gilson suspeitou que os tubarões forneciam mais do que refeições. Afinal, havia peixes grandes menos perigosos para pescar para o jantar. Colonos europeus, que viveram no Brasil entre os séculos 15 e 18, escreveram que os povos Tupinambá e Goitacá faziam pontas de flechas com dentes de tubarão. Se os espécimes do Rio do Meio realmente funcionassem como armas ou ferramentas, provavelmente ainda teriam cortes microscópicos, gravados durante seu uso. Além disso, essas marcas podem ser distintas para diferentes atividades, como descascar madeira ou cortar couro. Em teoria, Gilson e seus colegas podiam ler os arranhões na superfície de um dente para entender quais tipos de tarefas ele executava.

Muitos arqueólogos aplicaram com sucesso esta abordagem, chamada análise de microdesgaste, a artefatos feitos de pedra. Mas poucos consideraram procurar microdesgaste em dentes de tubarão. Para tentar, Gilson foi para o norte para colaborar com St-Pierre, um especialista em microwear, de Montreal, e com Lominy of Technologies Autochtones, a empresa de reprodução de artefatos e educação em arqueologia. Depois de se formar como arqueólogo e trabalhar em museus, Lominy fundou a empresa em 2005 para ajudar instituições de ensino a ensinar ao público as tecnologias e ferramentas usadas pelos nativos americanos.



Gilson e seus colegas queriam ver o que os dentes de tubarão podiam fazer e se essas atividades deixavam marcas distintas nas superfícies dos dentes. Além das flechas disparadas na floresta nevada, Lominy fabricou uma variedade de implementos testados em 14 experimentos. Os pesquisadores usaram as ferramentas dentais para raspar, serrar, furar e cortar diferentes materiais como madeira, osso, couro e peixe.

Houve uma curva de aprendizado para trabalhar com dentes de tubarão. “Temos algumas cicatrizes nas mãos”, diz St-Pierre.

No geral, as ferramentas dentais executaram seu trabalho e detectaram microdesgaste ou fraturas distintas no processo. Gilson e St-Pierre estabeleceram uma chave - para vincular cicatrizes de uso a tarefas específicas - que os pesquisadores podem aplicar a espécimes arqueológicos. Para os dentes do Rio do Meio, os arqueólogos detectaram uma variedade de usos, incluindo alguns que eles acham que foram disparados como flechas.

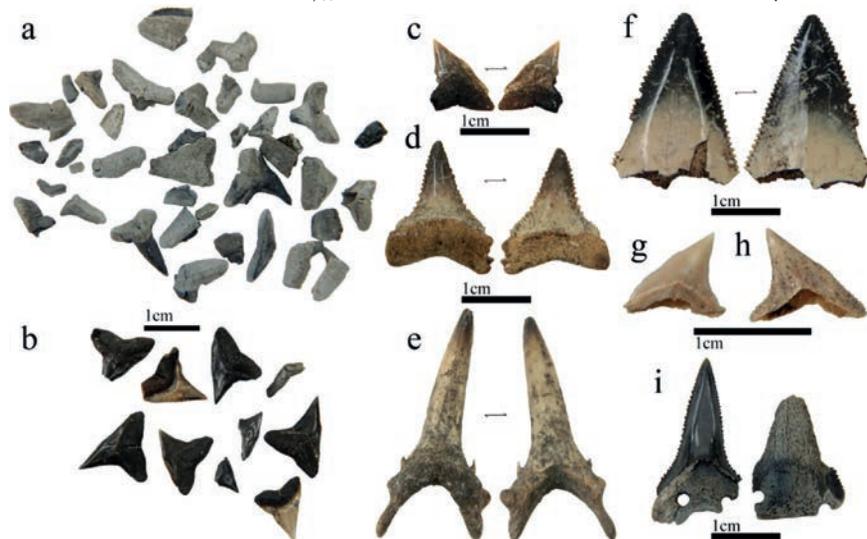
A arqueóloga Suzanne Fish, da Universidade do Arizona, que não esteve envolvida no estudo, elogia os esforços da equipe para elucidar os usos dos tubarões. “Eles fizeram muitas coisas inovadoras”, diz Fish, uma professora emérita que pesquisou sambaquis no Brasil. “Esses autores são apenas exaustivos em termos de pensar sobre todas as variáveis possíveis relacionadas aos tubarões”.

Nos jornais, Gilson e seus colegas questionam a ideia de que dentes de tubarão encontrados em túmulos eram todos adornos. As fileiras de dentes poderiam ter sido fixadas em hastes de madeira, que desde então se decomporam. Eles podem ter sido ferramentas essenciais que os caçadores queriam levar para a vida após a morte. Klokler acha que isso é altamente provável. Em muitos dos enterros que ela analisou, “vemos uma linha nos dentes de tubarão. Tenho a impressão de que podem ser ferramentas compostas.” E a razão pela qual os dentes de tubarão foram transformados em ferramentas e ornamentos, e às vezes levados para o túmulo: “Acho que [os tubarões] estão totalmente associados a outro reino”, diz ela.

Os pesquisadores estão mais intrigados com o papel potencial do tubarão - a hipótese de que as criaturas eram espiritual ou culturalmente significativas para os residentes da costa. Ao analisar os arranhões microscópicos gravados nos dentes, St-Pierre diz: “Nós olhamos para a superfície, mas estamos interessados em questões mais profundas”.

Mesmo para caçadores de tubarões experientes, matar um grande predador teria sido uma façanha memorável e de aumento de status. “Provavelmente é algo sobre o qual as pessoas fariam, contariam histórias sobre o incêndio”, diz St-Pierre. “Deve haver milhares de histórias perdidas que nunca ouviremos”.

Dentes de tubarão da coleção faunística do sítio Rio do Meio. (a) e (b) dentição com marcas de queimadura; (c), (d), (e), (f) dentes de tubarão com marcas de chamas; (g) dente de tubarão é a etapa principal de desenvolvimento do tecido; (h) dente sem o tecido; (i) ex-ferramentas de dentes de tubarão com marcas de queimadura





A indústria de petróleo e gás se compromete com uma nova estrutura para monitorar, relatar e reduzir as emissões de metano

Em um movimento que ajudará a enfrentar um dos maiores e mais solucionáveis contribuintes para a crise climática, os principais participantes da indústria de petróleo e gás concordaram hoje em relatar as emissões de metano com um nível novo e muito mais alto de transparência

“Para vencer a Race to Net Zero Emissions, precisamos de todos a bordo. Precisamos de uma ação ambiciosa da indústria de petróleo e gás. O PNUMA está empenhado em apoiar os esforços que reduzem as emissões de metano e reconhecemos a liderança das empresas que aderiram a uma estrutura de relatório de metano tão ambiciosa”, disse Inger Andersen, Diretora Executiva do PNUMA. “Esperamos ver ações que transformem os compromissos em reais reduções de emissões”.



O metano lançado diretamente na atmosfera é um gás de efeito estufa altamente potente, com mais de 80 vezes o poder de aquecimento do dióxido de carbono em um período de 20 anos. Ações para cortar as emissões de metano podem resultar em uma redução de curto prazo na taxa de aquecimento, complementando os esforços para descarbonizar os sistemas de transporte e energia do mundo e, ao mesmo tempo, proporcionar benefícios à qualidade do ar.

Kadri Simson, Comissária de Energia da UE, disse “Estou muito feliz em ver a indústria de energia tomando medidas imediatas sobre as emissões de metano. Um compromisso claro para medir e monitorar as emissões é um primeiro passo importante para reduzi-las significativamente e estou orgulhoso do que alcançamos juntos. A assinatura de hoje é o primeiro resultado da recente estratégia da Comissão para o metano. Há muito mais etapas a serem tomadas para reduzir as emissões ao longo de toda a cadeia de valor e espero trabalhar em estreita colaboração com todos - europeus e internacionais - parceiros para atingir esse objetivo”.



A Oil and Gas Methane Partnership (OGMP) é uma iniciativa da Climate and Clean Air Coalition (CCAC) liderada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Comissão Europeia (CE) e o Fundo de Defesa Ambiental (EDF). Já se juntaram à parceria 62 empresas com ativos em cinco continentes que representam 30 por cento da produção mundial de petróleo e gás. A nova estrutura OGMP2.0 é a nova estrutura de relatórios padrão ouro que irá melhorar a precisão dos relatórios e a transparência das emissões antropogênicas de metano no setor de petróleo e gás.

“Obrigado às 62 empresas por se comprometerem a medir, relatar e reduzir a poluição de suas operações principais e joint ventures.

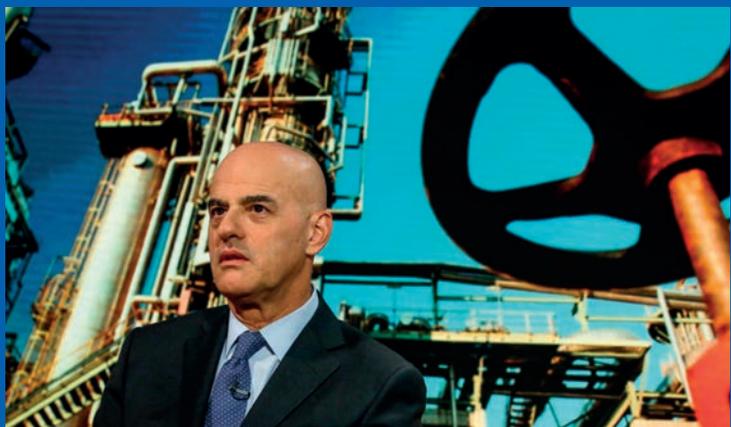
Esta será a base para padrões robustos na Europa, e além, que garantem que a indústria do petróleo tome as medidas práticas urgentemente necessárias para o nosso clima”, disse Fred Krupp, presidente do Fundo de Defesa Ambiental.



Parceria de Petróleo e Gás Metano 2.0

No centro do esforço está uma estrutura abrangente de relatórios de metano baseada em medição que tornará mais fácil para funcionários, investidores e o público acompanhar e comparar com precisão o desempenho entre as empresas de maneiras que não eram possíveis até agora.

“A redução das emissões de metano é um esforço crucial no caminho de descarbonização da indústria. Como um fator sobre o qual podemos ter um impacto positivo imediato e concreto, o OGMP 2.0 oferece um plano internacionalmente reconhecido para empresas em nosso setor que desejam fazer melhorias em suas reduções de emissões em todas as fases da cadeia de valor. Esperamos continuar a trabalhar com todos os parceiros envolvidos, pois somente através da colaboração com organizações internacionais, sociedade civil e governos podemos cumprir nossos objetivos comuns”, disse Claudio Descalzi, Diretor Executivo da ENI.



Conforme estipulado na estratégia de metano da UE, a Comissão Europeia está planejando elaborar uma proposta legislativa sobre medição obrigatória, relatórios e verificação para todas as emissões de metano relacionadas à energia, com base na estrutura OGMP 2.0

Crucialmente, o OGMP 2.0 inclui não apenas as próprias operações da empresa, mas também as muitas joint ventures responsáveis por uma parte substancial de sua produção. A estrutura OGMP 2.0 se aplica a toda a cadeia de valor de petróleo e gás, não apenas à produção upstream, mas também ao transporte midstream e ao processamento e refino downstream - áreas com potencial de emissões substancial que muitas vezes não são relatadas atualmente.

O objetivo é permitir que a indústria de petróleo e gás atinja profundas reduções nas emissões de metano ao longo da próxima década de uma forma transparente para a sociedade civil e os governos.



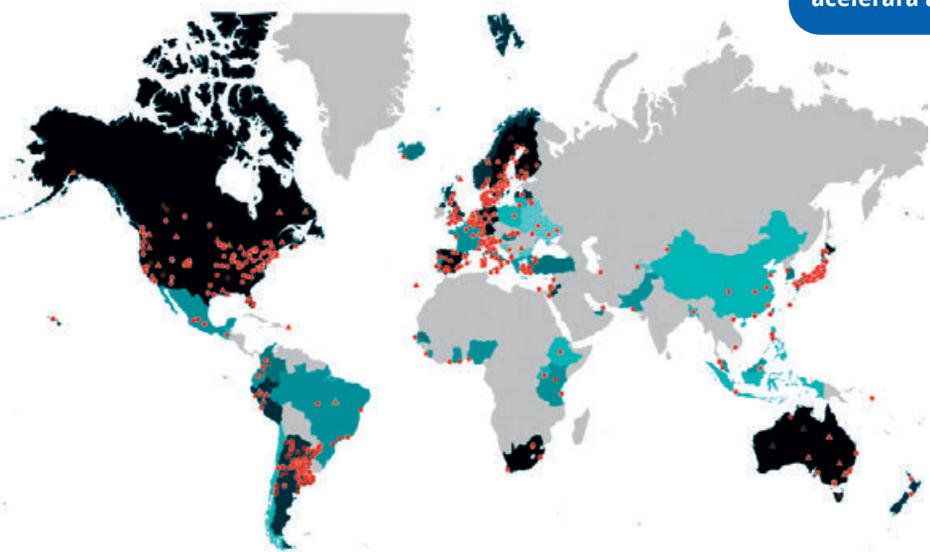
“Reduzir as emissões de metano é fundamental para que o gás natural desempenhe um papel na transição energética e esta nova parceria promoverá o compartilhamento das melhores práticas da indústria, especialmente em ativos não operados, e melhorará o monitoramento”, disse Patrick Pouyanné, Presidente e CEO da Total. “Este é um novo passo na luta contra as emissões de metano e nossa indústria está profundamente comprometida com o sucesso desta iniciativa”.



Novo observatório em construção

O PNUMA e a Comissão Europeia também estão finalizando planos para criar um Observatório Internacional de Emissões de Metano (IMEO) independente.

A IMEO agregará e analisará múltiplos fluxos de dados de emissões de metano, incluindo dados relatados por empresas membros da OGMP, para acelerar as reduções nas emissões de metano globalmente. Ao ajudar a indústria e os governos globalmente a lidar com a incerteza relacionada às emissões relatadas, o Observatório melhorará a consistência e a credibilidade dos dados de emissões de metano e acelerará as ações de mitigação.



Note: NA refers to countries where we did not record actors pledging net-zero emissions targets

Percentage of national population
■ <1% ■ 1-5% ■ 5-15% ■ 15-35% ■ 35-50% ■ >50% ■ NA ● City ▲ Region

A fim de apoiar a realização das metas climáticas globais, o OGMP 2.0 visa proporcionar uma redução de 45% nas emissões de metano da indústria até 2025 e uma redução de 60-75% até 2030.

Soluções econômicas

De acordo com a Agência Internacional de Energia (IEA), cerca de três quartos das emissões de metano poderiam ser reduzidos com a tecnologia que existe hoje, e quase a metade com custo líquido zero. A redução das emissões de metano do setor de energia em 90% reduziria dois décimos de grau Celsius do aumento previsto na temperatura média do planeta até 2050. Reduzir as emissões de metano fóssil em 75 por cento pode evitar até 6 gigatoneladas de emissões equivalentes de dióxido de carbono anualmente - quase dez por cento das emissões de gases de efeito estufa do planeta em 2019, incluindo mudanças no uso da terra.



NÃO DEIXE NINGUÉM ROUBAR SUA MARCA



REGISTRO DE MARCAS E PATENTES É COISA SÉRIA!

VANTAGENS DE TER UMA MARCA REGISTRADA!



Título de Propriedade: O Certificado de Registro torna a marca um ativo da empresa, podendo ser contabilizado.

Fonte de recurso: Com a propriedade, o titular ganha o direito de ceder e licenciar o uso da mesma.

Segurança: Todo o trabalho e recurso financeiro utilizados para tornar a marca atrativa para o consumidor, torna-se um investimento seguro.

DESVANTAGENS DE NÃO TER UMA MARCA REGISTRADA!



Perda do direito de uso: A empresa fica na eminência de, a qualquer momento, ser obrigada a deixar de utilizar a marca.

Indenização pelo uso indevido: O titular ainda pode ser obrigado a indenizar o verdadeiro proprietário da marca, tendo em vista a sua utilização sem autorização (independente de boa ou má-fé).

Perda de tempo e investimentos: A empresa perde o direito de uso da marca, todo o trabalho e investimentos realizados ao longo do tempo.

Segurança e Credibilidade é com a Gil Marcas & Patentes.



Marcas



Patente



Software



Direito Autoral



Desenho Industrial



Serviços Jurídicos

Atendimento Personalizado, através dos WhatsApp.



98722-2508



99113-0265



99148-1870



AGENTE DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
EMPRESA CREDENCIADA
API/INPI Nº 1637

Av. Conselheiro Furtado, 1594 - Cremação
Belém-PA, 66040-100
Tels.: (91) 3225-5470 / 3219-4043

www.gilmarcas.com.br

[gilmarcasepatentes](https://www.instagram.com/gilmarcasepatentes)

[gilmarcaspatentes](https://www.facebook.com/gilmarcaspatentes)



A energia renovável está ajudando a reduzir as emissões

Pontos de inflexão “positivos” que podem desacelerar o aquecimento global

Esse artigo acadêmico sugere que os principais pontos de inflexão podem reduzir significativamente as emissões de carbono, o que ajudaria a desacelerar o aquecimento global. As políticas governamentais estão tornando o carvão antieconômico. As estruturas de preços dos veículos elétricos ajudaram a reduzir o número de carros a gasolina e diesel nas estradas do mundo

Fotos: Unsplash

Pode haver luz no fim do túnel na batalha para reduzir as emissões de carbono. Governos e instituições poderiam ajudar a deter as emissões de carbono com apenas algumas medidas políticas cuidadosamente selecionadas, de acordo com um novo estudo, que analisou a experiência da indústria de energia e as tendências em mudança na compra de veículos rodoviários.

Se escolhidos de forma adequada e aplicados internacionalmente, esses “pontos de inflexão” podem desencadear uma série de outras mudanças que se transformam em uma bola de neve em um movimento com massa crítica suficiente para desacelerar o aquecimento global e reduzir desastres naturais.

O artigo, publicado na revista *Climate Policy*, argumenta que as ações tomadas em cada indústria criaram uma cascata de novos desenvolvimentos que ajudaram a reduzir suas pegadas de carbono. “Em sistemas complexos - incluindo sociedades humanas - podem ocorrer pontos de inflexão, nos quais uma pequena perturbação transforma



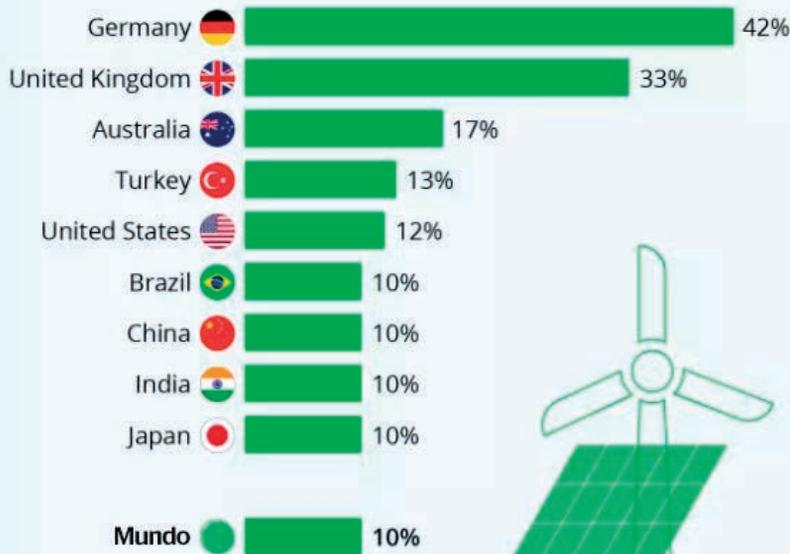
um sistema”, escreveram os autores do artigo, Professor Tim Lenton, Diretor do Global Systems Institute (GSI) da Universidade de Exeter e Simon Sharpe, Diretor Adjunto da 26ª sessão do Cabinet Office do Reino Unido da unidade da Conferência das Partes (COP 26). “Crucialmente, ativar um ponto de inflexão pode aumentar a probabilidade de acionar outro em uma escala maior e assim por diante”.

Rumo às metas do Acordo de Paris

Espera-se que tais pontos de inflexão ajudem o mundo a cumprir as metas do Acordo de Paris de 2015, no qual 196 chefes de estado concordaram em reduzir o aquecimento global para 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais, com uma meta preferencial de 1,5 graus.

Onde Energia Solar e Eólica prosperam

Solar e eólica como porcentagem da geração total de eletricidade no país selecionado



*janeiro-junho 2020
Fonte: Ember



statista

Eólica e solar foram responsáveis por um terço da geração de energia do Reino Unido em 2020.

Se eles forem alcançados, os especialistas dizem que os impactos positivos serão sentidos em duas décadas.

O acordo visa um mundo neutro para o clima até meados deste século. Espera-se que seja desenvolvido na conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, ou COP26, que deve ocorrer em novembro. A Iniciativa Climática do Fórum Econômico Mundial também se esforça para oferecer soluções globalmente conectadas.

O relatório da Climate Policy explica como uma combinação de fatores levou ao ponto de inflexão que levou o Reino Unido a descarbonizar sua indústria de energia. Eles incluíram a criação de um imposto sobre o carbono, um esquema da UE que tornou o gás mais barato do que o carvão e uma estratégia de investimento em energia renovável que tornou o carvão menos econômico.

“O setor de energia precisa se descarbonizar quatro vezes mais rápido do que sua taxa atual e o ritmo de transição para veículos com emissão zero precisa dobrar”, disse Lenton.

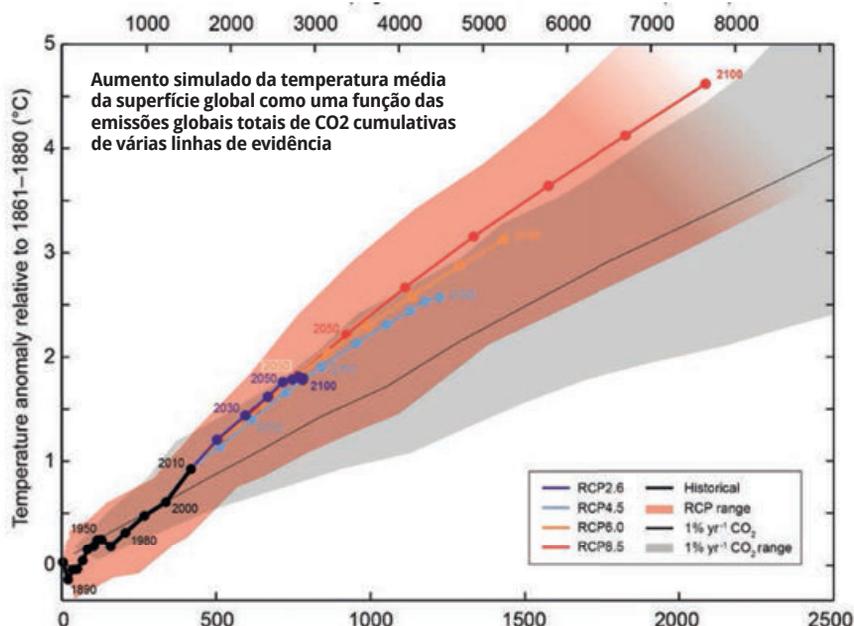
“Muitas pessoas estão questionando se isso é possível. Mas a esperança está na maneira como os pontos de inflexão podem desencadear mudanças rápidas por meio de sistemas complexos”.

Pontos de inflexão positivos

Além do Reino Unido, os autores do artigo citaram a Noruega como exemplo das nações que agiram para reduzir os gases de efeito estufa bombeados pelos veículos motorizados.



[*] Este artigo faz parte da Agenda de Davos



Emissões líquidas zero

A menos que mais dinheiro seja investido em energia verde, o mundo vai aquecer 3°C. Mas a mudança é alcançável e acessível, de acordo com um painel na Cúpula Horizontes Verdes do Fórum Econômico Mundial. Cerca de 1,5% do PIB global financiaria uma transição para energia limpa

por  Douglas Broom

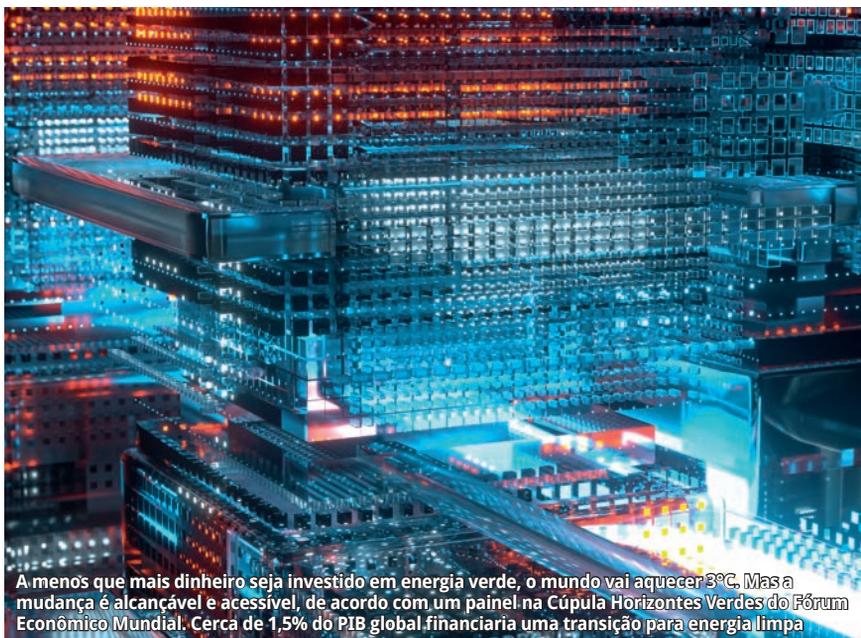
Fotos: IEA, Instituto de Mudanças Climáticas / Universidade do Maine

Alcançar emissões líquidas zero até 2050 é perfeitamente alcançável se o investimento em combustíveis fósseis for redirecionado para alternativas de carbono zero, de acordo com palestrantes da Cúpula Horizontes Verdes do Fórum Econômico Mundial.

Uma sessão de painel sobre o financiamento da transição energética ouviu que seriam necessários cerca de 1,5% do PIB global para gerar emissões líquidas de carbono zero até 2050.

E o ritmo dos avanços tecnológicos é tão rápido que a meta poderia ser alcançada até antes dessa data.

A sessão foi liderada por Lord Adair Turner, ex-chefe do regulador financeiro do Reino Unido e agora co-presidente da Comissão de Transições de Energia, uma coalizão global de líderes empresariais de energia comprometidos em alcançar emissões líquidas zero até meados do século.



A menos que mais dinheiro seja investido em energia verde, o mundo vai aquecer 3°C. Mas a mudança é alcançável e acessível, de acordo com um painel na Cúpula Horizontes Verdes do Fórum Econômico Mundial. Cerca de 1,5% do PIB global financiaria uma transição para energia limpa

“Eletrificação massiva”

* Sistema de apoio à decisão, que através da análise do estado das infraestruturas, fluxos de tráfego / mobilidade e KPIs dos transportes públicos, dá indicações precisas para a otimização do serviço das empresas de transporte público;

* Melhoria dos serviços de transporte público alavancando a participação dos cidadãos e atualização das infraestruturas existentes através da digitalização;

* Aplicativos de navegação, roteamento, reserva e emissão de bilhetes, compartilhamento e aluguel de curto prazo habilitados para ICT;

* Soluções de Mobilidade como serviço (MaaS) e Mobilidade sob demanda;

* Serviços de mobilidade inteligente em frete e logística;

* Drones e mobilidade aérea de baixa altitude;

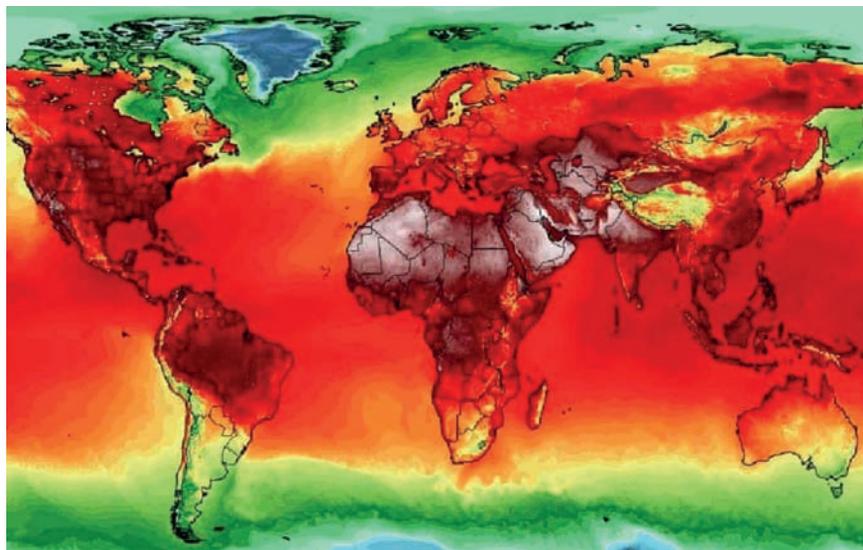
* Dados grandes e abertos / governança de dados para abordar políticas eficazes.



A transição verde é um imperativo existencial urgente, disse ele. “A mudança climática ameaça produzir impactos globais que, se permitirmos que ocorram, serão irreversíveis, pelo menos por muitas centenas de anos, e terão um impacto catastrófico no bem-estar humano”.

Apesar dos compromissos de empresas e países e do rápido progresso tecnológico, Lord Turner alertou que o mundo segue em um caminho que levará a 3°C de aquecimento até o final do século - o dobro do nível previsto pelo acordo climático de Paris.

“É um desafio que temos de enfrentar, mas também é um desafio para o qual temos respostas”, acrescentou. “Estamos absolutamente confiantes de que isso pode ser feito e de que chegar a zero líquido é tecnológica e economicamente possível”.



Uma quinta solar. Alcançar as emissões líquidas zero requer o aumento do papel da eletricidade



Apelando para uma “eletrificação massiva” da economia global, Lord Turner acrescentou: “É absolutamente possível fazê-lo. Mas isso requer uma grande mudança em onde a economia global está investindo dinheiro. Em termos macroeconômicos, o investimento extra necessário não é preocupante. No geral, temos que aumentar o investimento global em talvez 1-1,5% do PIB.

“E em um ambiente onde, em todo o mundo, há enormes quantidades de poupança buscando oportunidades de investimento inadequadas e, portanto, produzindo taxas de juros reais negativas, esse problema macroeconômico não é desafiador”.

As decisões de investimento seriam impulsionadas em parte por novos impostos sobre carbono, mas também porque a comunidade financeira global está cada vez mais comprometida em apoiar a mudança para uma economia com carbono zero, disse ele.

Uma avaliação ainda mais otimista foi feita por Paddy Padmanathan, presidente e CEO da investidora internacional de energia renovável ACWA Power. “Acho que chegaremos às energias totalmente renováveis muito mais rápido”, disse ele.

“Dados os avanços fenomenais e implacáveis da tecnologia em energia solar e eólica, somos capazes de fornecer eletricidade a menos de dois centavos por quilowatt-hora - um preço pelo qual a eletricidade nunca foi gerada usando qualquer recurso”.

Hidrogênio verde

Padmanathan previu que a energia eólica e solar também permitiria a produção de hidrogênio verde: “Eu imagino que 75% do custo da divisão da ligação hidrogênio-oxigênio da água para gerar hidrogênio seja energia.



Ao combinar energia eólica e solar, o hidrogênio com custo competitivo não é mais um sonho, mas uma proposta realista”.

Descrevendo a transição energética como “a primeira revolução industrial inevitável”, Nigel Topping, o campeão climático do Reino Unido, responsável por organizar a conferência COP26 de 2021 para monitorar a implementação do Acordo de Paris, disse que cada mudança industrial começou lentamente. “Cada transição industrial significativa sempre seguiu uma curva “S” - leva muito tempo para começar e depois torna-se exponencial e aqueles que estavam dormindo ao volante perdem e aqueles que estavam conduzindo essa transição se saem muito bem”, acrescentou.

Prevedo que até 2050 ainda haveria necessidade de “combustíveis líquidos e gasosos com alta densidade energética e portáteis”, Jeremy Bentham, chefe de estratégia ambiental da Shell, disse que é provável que parte da demanda seja atendida por combustíveis sintéticos feitos de hidrogênio. Mas ela advertiu que simplesmente confiar nos relatórios de emissões das empresas significava “tirar o financiamento das empresas de mercados emergentes onde a divulgação é mais fraca, mas onde a demanda por energia e a necessidade de investimento em financiamento climático são maiores”.

“Existem algumas consequências negativas potencialmente significativas para uma abordagem ESG por números.



Claro, a indústria de gestão de investimentos tem uma grande responsabilidade, mas também uma oportunidade incrível de fazer parte do investimento em uma área de crescimento significativo”. O Índice de Transição de Energia 2020 do Fórum Econômico Mundial acompanhou o progresso de 115 nações ao entrarem na “década de entrega” da transição energética global. Constatou que, embora tenha havido bom progresso, ele era inconsistente entre os países. Embora uma visão e objetivos de longo prazo sejam necessários, permanecer flexível em um ambiente dinâmico também é fundamental. Dada a complexidade e escala do sistema de energia, que inclui diferentes fontes de combustível, tecnologias para extração e conversão e setores de uso final, uma transição energética eficaz precisa equilibrar as prioridades de diversos grupos de interessados. A iniciativa do Fórum Econômico Mundial sobre “Fostering Effective Energy Transition” oferece uma plataforma para promover o entendimento comum entre todos os grupos de partes interessadas sobre o destino da transição energética, os imperativos necessários, o mercado e os facilitadores de políticas, e o impacto humano resultante.



A parte técnica

Progresso lento mais constante

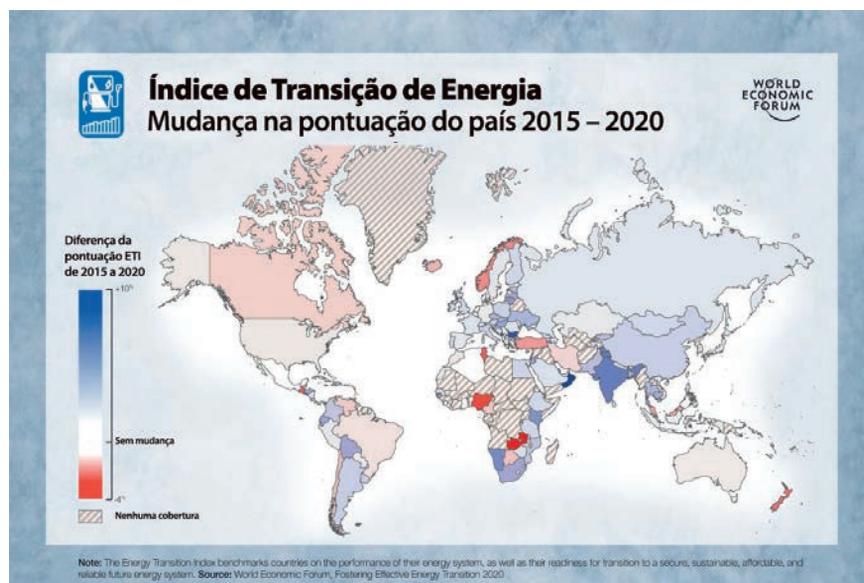
A transição energética global tem ocorrido em um ritmo lento, mas constante. Dos 115 países avaliados no ETI, 94 correspondendo a mais de 70% das emissões globais de CO2 melhoraram suas pontuações desde 2015. A diferença entre os países no quartil superior e o resto dos países parece estar diminuindo - o que destaca o consenso global emergente sobre as prioridades necessárias para a transição energética e maior compartilhamento das melhores práticas entre os países.

O desenvolvimento econômico e a dimensão do crescimento da transição energética estão atualmente sendo desafiados pelos efeitos em cascata do COVID-19. No entanto, tem havido uma colaboração sem precedentes entre os principais países produtores de petróleo e gás para fornecer estabilidade aos mercados, mas as recentes volatilidades dos preços serão um teste de estresse para o sistema de energia. Nos últimos cinco anos, a maioria dos países reduziu o nível de subsídios à energia, refletindo o movimento em direção a preços que refletem os custos. O custo das contas de serviços públicos, que já é uma questão delicada em muitos países, vai exacerbar o desafio da acessibilidade à medida que o desemprego aumenta devido às consequências econômicas.

Transição de energia em números

- 55,1% Pontuação média global do ETI em 2020, uma melhoria de 2 pontos percentuais desde 2015
- 94 Os países melhoraram sua pontuação de ETI desde 2015, representando 70% da população global
- 11 Os países têm feito progressos constantes a cada ano desde 2015
- <1% Aumento na pontuação média do ETI dos países no quartil superior desde 2015
- 20% Da população global usa tanta energia quanto os 80% restantes
- 3% Queda esperada na geração de energia a carvão globalmente em 2019, de acordo com a análise do Carbon Brief
- 70% Dos jovens, os jovens consideram a velocidade da transição energética estagnada ou muito lenta, de acordo com uma pesquisa do Fórum Econômico Mundial da Comunidade de Formadores Globais

O Índice de Transição de Energia, uma pontuação composta de 40 indicadores, avalia 115 países no desempenho atual de seu sistema de energia e sua prontidão para a transição para um sistema de energia futuro seguro, sustentável, acessível e inclusivo.



O progresso na sustentabilidade ambiental continua lento, mas 2019 foi um ano marcante. Os bancos centrais reconheceram os riscos sistêmicos de uma transição abrupta e descoordinada, os maiores gestores de ativos do mundo citaram a importância das considerações ESG no investimento e muitos países e empresas anunciaram metas líquidas zero. COVID-19 pode resultar em uma mudança nas prioridades das partes interessadas no curto prazo.

As pontuações médias globais em acesso à energia e segurança são as mais altas entre as três dimensões.

No entanto, existem grandes lacunas, especialmente no acesso e na qualidade do fornecimento de eletricidade.

Com base no progresso no acesso à energia nas últimas duas décadas, programas futuros precisam ser elaborados para garantir o acesso a diferentes formas de serviços habilitados para energia - incluindo serviços domésticos, industriais e comunitários.

Importadores vs exportadores

Desde 2015, os países importadores de combustível melhoraram a uma taxa mais rápida do que os países exportadores de combustível. Os principais pontos de diferenciação estão na sustentabilidade ambiental, capital e investimento em nova infraestrutura de energia e a inércia da estrutura do sistema de energia legado.



A Suécia lidera a classificação geral pelo terceiro ano consecutivo, seguida pela Suíça e Finlândia. O desempenho dos países do G20 é

misto. França e Reino Unido são os únicos países do G20 entre os 10 primeiros. China, Índia e Itália fizeram melhorias consistentes na pontuação geral do ETI desde 2015, enquanto Rússia, Japão, Coreia do Sul e Alemanha tiveram ganhos moderados. As pontuações dos Estados Unidos, Canadá, Brasil e Irã ficaram estagnadas ou diminuindo.

É uma coisa geracional

Os apelos dos jovens surgiram em 2019, exigindo uma ação rápida e decisiva sobre as mudanças climáticas. O Fórum Econômico Mundial conduziu uma pesquisa com a comunidade de Formadores Globais e uma grande quantidade de 70% dos entrevistados disseram que sentem que a velocidade da transição de energia não é rápida o suficiente. Eles também estão mais dispostos a pagar pelos custos elevados associados à transição energética e aceitam melhor as mudanças de estilo de vida necessárias para a transição energética.

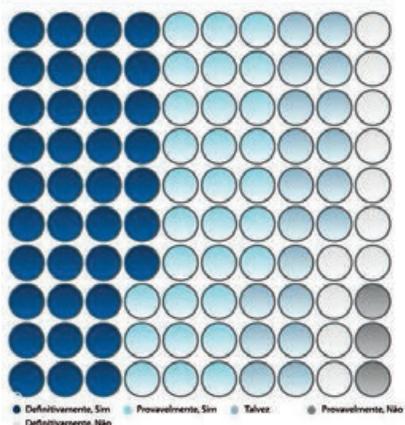
Abordagem de sistemas: construindo os fundamentos para a transição energética

A prontidão para a transição energética é capturada pela estabilidade do ambiente político e o nível de compromisso político, o clima de investimento e acesso ao capital, o nível de envolvimento do consumidor, o desenvolvimento e adoção de novas tecnologias, etc. Alguns desses fatores estão além do âmbito do sistema energético, mas, não obstante, determinam a eficácia e a trajetória futura da transição energética em um país.

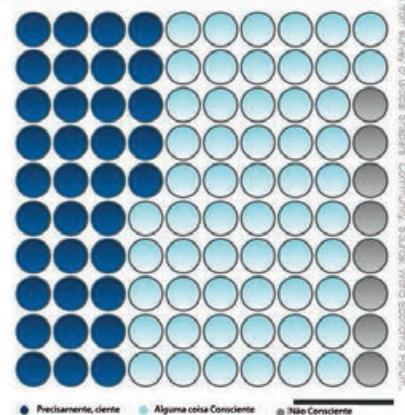
Os países que estão mais prontos para energia adotaram diversos caminhos para melhorar sua prontidão. Eles aprimoraram simultaneamente vários habilitadores, ressaltando a importância de uma abordagem sistêmica para a transição energética.



Você concorda em pagar contas de energia mais altas, decorrentes de impostos de carbono ou tecnologias alternativas?



Você está ciente do gasto mensal de energia?





Register Now at

Surinameoilexpo.com

Suriname International Petroleum & Gas Summit and Exhibition

June 1-3 2021

Uncovering
Suriname's
Soaring
Potential.

GIPEX 2021

VIRTUAL EDITION

Register Now

Guyana's Largest,
Most Established and
Comprehensive Oil & Gas
Conference & Exhibition.



3rd Annual
**Guyana International Petroleum
Business Summit & Exhibition**

28th - 30th June 2021

www.guyanaoilexpo.com