

Quem tem medo do aquecimento global?

Categories : [Colunistas Convidados](#)

Muitos começos costumam ser obscuros, assim como o foi a origem do primeiro oceano do planeta. Existem tantas teorias, que algumas discordam entre si. No entanto, é suposto que, em determinado momento, a camada externa da jovem Terra passou do estado líquido incandescente para o sólido em brasa. No céu, a luz solar não conseguia penetrar por entre camadas de nuvens negras carregadas com toda a água do planeta. Assim que ocorria uma precipitação, a água imediatamente evaporava, de tão aquecida que era a superfície terrestre. Esse era o nosso cenário: nuvens enfurecidas e rochas inflamadas.

Assim que a crosta terrestre esfriou mais, chuvas violentas começaram a cair e permaneceram por séculos. A água foi se acumulando em depressões do terreno, arrancando minerais das rochas por gerações geológicas e definindo aquilo que podemos nomear como o primeiro oceano. Mesmo ainda sem a presença de luz solar, em condições incertas, algo ocorreu com os componentes inorgânicos, como dióxido de carbono, potássio, sódio e cálcio, até a formação de moléculas, que, de alguma forma, descobriram como se reproduzir e dar início ao infindável fluxo da vida.

Eram microorganismos simples, parecidos com as bactérias de hoje, nem planta, nem animal, e alimentavam-se daquilo que estava dissolvido em meio à água. Até que as nuvens começaram a enfraquecer, os primeiros raios solares alcançaram o mar e um destes organismos desenvolveu algo semelhante à clorofila e passou a absorver o dióxido de carbono à sua volta e criar substâncias orgânicas de que precisava para conseguir energia. Assim, temos os primeiros seres realizando fotossíntese. Logo, outros seres aprenderam a se alimentar daqueles outros para conseguirem energia, surgindo os primeiros animais.

Em milhões de anos, eles ganharam complexidade, com órgãos especiais para alimentação, digestão, respiração e reprodução. Surgiram esponjas, corais, medusas, vermes, estrelas do mar, peixes e artrópodes. Até que um desses decidiu abandonar a proteção do oceano e se aventurar na vida terrestre, levando consigo um pouco do mar, algo que até hoje todos os animais carregam em suas veias e artérias: um fluido salgado com sódio, potássio e cálcio em proporções quase iguais às do seu antigo progenitor.

Mas muita coisa deu errada no meio do caminho da evolução. Hoje, sabemos que houve um número considerável de grandes extinções, sendo cinco as mais significativas, com algo entre 85 e 95% das espécies sendo aniquiladas, quase sempre devido a grandes alterações do clima causadas por um brusco resfriamento ou intensa atividade vulcânica.

Para melhor entender no que consistiram esses eventos, paleontólogos do Museu de História

Natural de Copenhague e Helsinque montaram um grande e inédito banco de dados comparando registros de fósseis coletados em todo o planeta e informações de mudanças climáticas históricas. Publicado no começo de 2019, [na revista americana *Proceeding, da National Academy of Sciences \(PNAS\)*](#), esse estudo concluiu que o clima mais frio, porém não muito, é importante para o desenvolvimento e conservação da biodiversidade principalmente nos ecossistemas marinhos. Além disso, os cientistas alertaram para o fato de estarmos vivenciando uma nova era de extinção em massa com o aquecimento dos oceanos a uma velocidade maior do que se esperava.

Em outro estudo, também publicado esse ano, pesquisadores da Universidade da Califórnia (US) [demonstraram como o calor retido pelos gases do efeito estufa está elevando em 0,78°C](#) a temperatura global dos oceanos. A maioria das pessoas mal percebe a mudança de um grau célsius durante o decorrer do dia, mas para os ecossistemas marinhos essa pequena variação causa transformações catastróficas.

Em um ciclo irônico, animais e plantas que pereceram no passado foram se depositando no leito marinho e nas entranhas da crosta terrestre e, após milhões de anos sob condições de temperatura e pressão, tornaram-se o petróleo e seus derivados que hoje são a base de toda nossa cadeia de consumo. A queima desses combustíveis fósseis libera dióxido de carbono em grande quantidade no ar, o que retém mais raios solares na atmosfera e um consequente aquecimento de todo sistema. Somado a isso, temos o desmatamento de florestas tropicais no Brasil e na Indonésia, o que tornam esses países responsáveis por 20% da emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa e descontrole do clima mundial.

Os efeitos do aquecimento global nos oceanos e a comprovação do próprio fenômeno estão descritos em inúmeros estudos sérios, organizados inclusive por agências governamentais em [países que não são signatários de acordos climáticos mundiais \(NASA-EUA\)](#). Como consequências, temos o derretimento das geleiras, o aumento do nível do mar, a poluição atmosférica, e também o comprometimento da segurança alimentar de mais da metade da população mundial que depende do pescado como fonte principal de proteína.

As mudanças climáticas já provocaram o declínio da produtividade pesqueira na ordem de 8 a 35%, segundo outro estudo [recente publicado na Revista Science](#). Foram avaliadas 124 espécies em 38 regiões, o que representa um terço de todas as capturas reportadas mundialmente. Os autores compararam a temperatura do oceano e a pesca entre 1930 e 2010. Ao final, eles concluíram que, além de monitorar a sobrepesca em regiões populares, os governantes precisam contabilizar os efeitos das alterações climáticas na gestão da pesca. Isso significa criar novas ferramentas para avaliar o tamanho das populações pesqueiras, desenvolver novas estratégias e estabelecer limites de captura para que futuras gerações não sejam comprometidas. Ou seja, justamente aquilo que o governo brasileiro deixou de fazer desde 2011, quando publicou seu último relatório oficial sobre pesca reportada.

"Saber exatamente como as pescarias vão mudar com o aquecimento futuro é um desafio, mas sabemos que a falta de adaptação à produtividade da pesca resultará em menos comida e menos lucro em relação aos dias de hoje", explicou o autor Free Christopher a Revista Science.

Para entender os efeitos do aquecimento dos oceanos na biodiversidade marinha e na produtividade pesqueira, podemos analisar três fatos abordados também em estudos atuais.

Os seres marinhos são mais afetados pelo aquecimento do meio que os seus parentes terrestres. É o que concluiu [um recente estudo conduzido por pesquisadores americanos e noruegueses](#), no qual eles calcularam a "margem de segurança térmica" para 387 espécies, definida como a diferença entre a temperatura máxima que uma espécie pode tolerar e a temperatura que ela irá experimentar. Eles afirmam que animais marinhos que vivem nos trópicos correm maior risco diante das mudanças climáticas, pois já estão vivendo em um ambiente com temperatura próximo ao limite que eles conseguem suportar.

O aquecimento da atmosfera também influencia as correntes marítimas do Oceano Atlântico. As correntes transportam água morna mais superficial, dos trópicos para os polos, onde a água esfria, afunda e é enviada novamente pelas correntes para as regiões equatoriais enriquecidas de nutrientes e microrganismos. Assim, essas correntes voltam à superfície quando novamente aquecidas, em um fenômeno denominado de ressurgência e que é de vital importância para a biodiversidade marinha nas Américas e na Europa, com destaque para o litoral carioca (região dos Lagos) e todo o Estado do Espírito Santo.

Cientistas do Observatório da Terra de Lamont-Doherty-Columbia (US), em colaboração com o Centro Norueguês de Pesquisa, [publicaram um estudo demonstrando que as mudanças climáticas](#) vêm enfraquecendo o movimento das correntes atlânticas, bem como a sua capacidade de carregar nutrientes para as águas tropicais, com prejuízos para as cadeias alimentares que definem o volume de pescado e a subsistência de inúmeras comunidades.

O aquecimento global tem alterado a abundância e estrutura das comunidades planctônicas nas últimas décadas. Para entender a importância do plâncton, temos que retornar ao início da vida nos oceanos, quando tudo se resumia a um número infinito de pequenos organismos que realizavam fotossíntese (fitoplâncton) e outros que se alimentavam deles (zooplâncton). A base da vida nos mares ainda depende desta relação simples, mas se encontra ameaçada, pois o próprio oceano está mudando. Ele está quente demais para esses pequenos seres.

Para confirmar essa hipótese, estudos de plâncton são difíceis de se sustentar por longos períodos, principalmente pelo preconceito por parte das financiadoras que consideram esse tipo

de monitoramento ambiental como “ciência pobre”. Na contra mão, pesquisadores ingleses [evidenciaram alterações na abundância e estrutura das comunidades planctônicas nas últimas décadas](#), principalmente o krill, um pequeno crustáceo semelhante a um camarão que ocorre em grande número no frio Oceano Antártico. Nos últimos 40 anos a distribuição do krill foi mudando de posição, cada vez mais perto do continente antártico, ficando cada vez mais difícil de ser consumido por baleias, pinguins e inúmeros peixes de interesse comercial.

Em resumo, o mar está mais quente e mais pobre de nutrientes nos trópicos. [Levar esses dados em consideração é crucial](#) para a gestão dos recursos pesqueiros e da subsistência de milhões de pessoas.

Saiba Mais

Christian M. Ø. Rasmussen, Björn Kröger, Morten L. Nielsen, Jorge Colmenar. [Cascading trend of Early Paleozoic marine radiations paused by Late Ordovician extinctions](#). Proceedings of the National Academy of Sciences, 2019; 201821123 DOI: 10.1073/pnas.1821123116

Lijing Cheng, John Abraham, Zeke Hausfather, Kevin E. Trenberth. [How fast are the oceans warming?](#) Science, 2019 DOI: 10.1126/science.aav7619

Christopher M. Free, James T. Thorson, Malin L. Pinsky, Kiva L. Oken, John Wiedenmann, Olaf P. Jensen. [Impacts of historical warming on marine fisheries production](#). Science, 2019 DOI: 10.1126/science.aau1758

Malin L. Pinsky, Anne Maria Eikeset, Douglas J. McCauley, Jonathan L. Payne, Jennifer M. Sunday. [Greater vulnerability to warming of marine versus terrestrial ectotherms](#). Nature, 2019; DOI: 10.1038/s41586-019-1132-4

Francesco Muschitiello, William J. D’Andrea, Andreas Schmittner, Timothy J. Heaton, Nicholas L. Balascio, Nicole deRoberts, Marc W. Caffee, Thomas E. Woodruff, Kees C. Welten, Luke C. Skinner, Margit H. Simon, Trond M. Dokken. [Deep-water circulation changes lead North Atlantic climate during deglaciation](#). Nature Communications, 2019; 10 (1) DOI: 10.1038/s41467-019-09237-3

Angus Atkinson, Simeon L. Hill, Evgeny A. Pakhomov, Volker Siegel, Christian S. Reiss, Valerie J.

Loeb, Deborah K. Steinberg, Katrin Schmidt, Geraint A. Tarling, Laura Gerrish, Sévrine F. Saille. [Krill \(*Euphausia superba*\) distribution contracts southward during rapid regional warming](#). Nature Climate Change, 2019; DOI: 10.1038/s41558-018-0370-z

Steven D. Gaines, Christopher Costello, Brandon Owashi, Tracey Mangin, Jennifer Bone, Jorge García Molinos, Merrick Burden, Heather Dennis, Benjamin S. Halpern, Carrie V. Kappel, Kristin M. Kleisner and Daniel Ovando - [Improved fisheries management could offset many negative effects of climate change](#); Science Advances 29 Aug 2018:Vol. 4, no. 8,eaao1378
DOI:10.1126/sciadv.aao1378

J Susskind, G A Schmidt, J N Lee, L Iredell. [Recent global warming as confirmed by AIRS](#). Environmental Research Letters, 2019; 14 (4): 044030 DOI: 10.1088/1748-9326/aafd4e

Obs.: a bibliografia sobre o tema é vasta mas tentamos usar apenas estudos publicados em 2019.

Leia Também

<https://www.oeco.org.br/noticias/bem-vindos-ao-novo-normal-em-que-brasil-batiza-tempestades/>

<https://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/a-comunicacao-das-mudancas-no-clima-finalmente-um-avanco/>

<https://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/tubaroes-vitimas-do-maior-predador-do-planeta/>