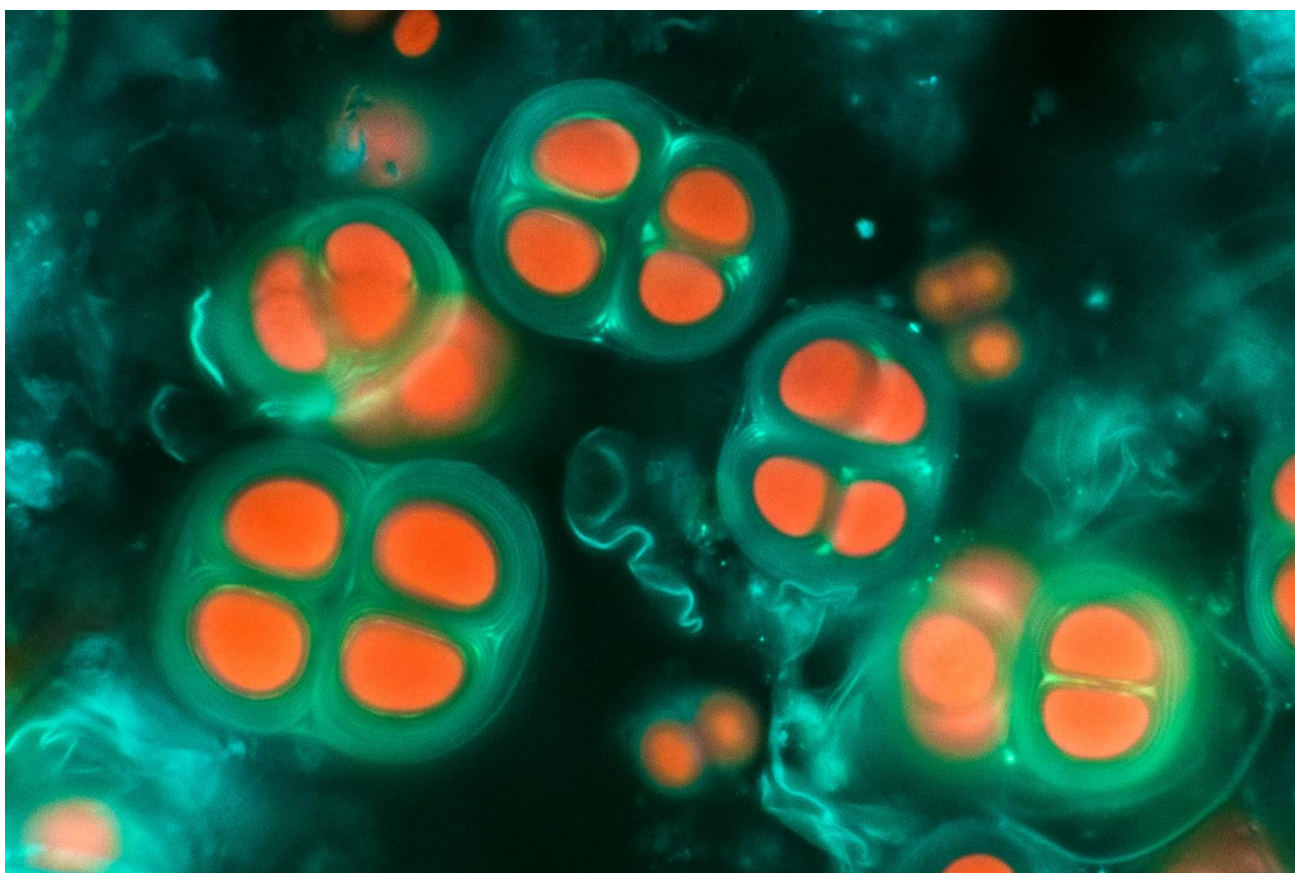


# Cianobactérias, alfa e ômega: mudaram nossa atmosfera e serão as últimas a desaparecer

Por Alfonso Pineda Barbosa



*Chroococcus* é um gênero de cianobactérias que pode crescer em rochas. Estes organismos (mais próximos das bactérias do que das algas) são responsáveis pela produção de oxigênio através da fotossíntese há séculos. / Imagem: Proyecto Agua-Flickr.

"No princípio tudo era escuridão." Pelo menos para organismos que, como nós, precisam de oxigênio para viver. É que a atmosfera terrestre primitiva, de mais de 3,5 bilhões de anos atrás, não tinha uma concentração suficiente de oxigênio para sustentar a vida como a conhecemos.

Esse gás precioso, sem o qual nossa existência é impossível, era um veneno para os primeiros seres que estavam adaptados a um mundo anóxico (ou seja, sem oxigênio). Acredita-se que quando a concentração de oxigênio aumentou, ocorreu a primeira extinção em massa da história. Bilhões de microrganismos foram aniquilados.

As responsáveis por essa oxigenação foram as cianobactérias. As cianobactérias são organismos microscópicos que realizam fotossíntese. Ou seja, eles retiram carbono da atmosfera, nutrientes e água do meio onde vivem e, com auxílio da luz solar como fonte de energia, produzem seus alimentos e liberam oxigênio como um produto residual. Vivem em ambientes de água doce e salgada e habitam o Terra há mais de 2 bilhões de anos. Isso é 1,5 bilhão de anos antes do aparecimento das primeiras plantas terrestres.



Participação das cianobactérias na formação da atmosfera que conhecemos hoje e que tornou a vida possível. / Vídeo: <https://youtu.be/poPIwYkNgO8>

Por milhões de anos, as cianobactérias liberaram grandes quantidades de oxigênio e transformaram nossa atmosfera anóxica em uma atmosfera rica em oxigênio, na qual até os dinossauros foram capazes de nascer, crescer, reproduzir e morrer.

No início da vida na Terra, além da falta de oxigênio, a luz do sol era mortal. Os raios ultravioletas causavam danos irreparáveis aos primeiros (micro) organismos. As cianobactérias, porém, desde então, já apresentavam em suas células uma substância (citonemina) que as protegia dos raios mortais (caro leitor, lembrar esta informação). Aliás, com o aumento da concentração de oxigênio, graças às cianobactérias, formou-se a camada de ozônio (O<sub>3</sub>) que hoje nos protege dessa radiação ultravioleta.

Hoje, como há milhões de anos, as cianobactérias desempenham um papel relevante no planeta. Têm grande representatividade na produção primária, pois sua contribuição para a biomassa global é de aproximadamente 1 bilhão de toneladas em peso seco<sup>1</sup>. Para se ter uma ideia, o peso total dos humanos é de aproximadamente 350 milhões de toneladas!

Junto com outros microrganismos autotróficos planctônicos (que, como as plantas, fazem seu próprio alimento favorecido pela luz), as cianobactérias são responsáveis pela produção de aproximadamente 50% do oxigênio atmosférico global<sup>2</sup>. Além disso, têm papel importante na fertilização natural de ambientes úmidos, porque algumas cianobactérias podem fixar nitrogênio atmosférico<sup>2</sup>. Em outras palavras, eles retiram nitrogênio do ar e o disponibilizam para as plantas, como acontece em culturas de arroz.

Mas as cianobactérias em grande número podem ter efeitos nocivos, como tudo em excesso. Grandes populações de cianobactérias, conhecidas como "**florações**", que são aquelas camadas verdes espessas que aparecem em lagoas e regiões

marinhas, esgotam o oxigênio da água. Essa diminuição do oxigênio na água tem consequências estéticas (porque são produzidos odores desagradáveis), além de consequências ecológicas e econômicas, porque a diminuição de  $O_2$  pode levar à mortandade de organismos dependentes desse gás, como peixes de interesse comercial.



Afloramentos ou *blooms* de cianobactérias em corpos d'água podem produzir proliferação de toxinas prejudiciais aos seres humanos e organismos aquáticos, como peixes. / Imagem: Christian Fischer- Wikimedia Commons.

Há outro problema. A maioria das espécies de cianobactérias produzem toxinas (ou cianotoxinas)<sup>3</sup>. Assim, as florações de cianobactérias além de esgotar o oxigênio, também representam um risco de toxicidade para muitas espécies, incluindo a espécie humana.

Os seres humanos podem apresentar reações alérgicas ao contato com água com alta concentração de cianotoxinas e problemas no fígado e nos rins pelo consumo de água contaminada com esta substância<sup>3</sup>. Em alguns casos, o efeito pode ser até mortal. Um caso triste ocorreu na cidade brasileira de Caruarú, no estado de Pernambuco, em 1996. Lá, duas unidades de hemodiálise utilizaram água de um reservatório contaminado com cianobactérias para seus tratamentos e causaram hepatite tóxica em 100 pacientes. Infelizmente, 52 deles morreram devido à alta concentração de toxinas em seus corpos<sup>4</sup>.

Mas por que se formam essas florações de cianobactérias? Em parte, a culpa é nossa. O crescimento de cianobactérias é favorecido pela alta concentração de fertilizantes na água que, de forma não natural e sem tratamento, vem de culturas e águas residuais. Água estagnada e as altas temperaturas também favorecem as florações. Assim, as atividades humanas que aumentam o aquecimento global, como emissões de gases de efeito estufa, também aumentarão a ocorrência de florações no futuro.

Nossa espécie também é responsável por buracos na camada de ozônio, que nos protege dos raios ultravioletas. Essas lacunas parecem aumentar dia a dia. Adivinhe quais organismos podem resistir a essa radiação? Sim, as cianobactérias. Ou seja, pode ser que as cianobactérias, que existem desde o início dos tempos, sejam os sobreviventes do apocalipse ambiental (logicamente se a tendência atual de deterioração do meio ambiente continuar).



Todos nós podemos fazer parte da conservação dos recursos hídricos, ações individuais e decisões políticas acertadas se somam como estratégias de gestão mais eficientes. / Imagem: Amanda Mills- PIXNIO.

P.S: O que fazer para evitar florações de cianobactérias? Não contamine os corpos de água, denuncie esgotos clandestinos e exija tratamento adequado da água residual em sua cidade. Tente também reduzir atividades que promovam mudanças climáticas. Compre produtos locais, consuma menos energia e recicle. E claro, compartilhe esta informação!

#### Referências:

(1) Garcia-Pichel, F., J. Belnap, S. Neuer e F. Schanz. 2003. *Estimates of global cyanobacterial biomass and its distribution. Algological Studies* 109: 213–227.

<http://openurl.ingenta.com/content/xref?genre=article&issn=1864-1318&volume=109&issue=1&spage=213>

(2) Pereira, J. 1982. *Nitrogen cycling in South American savannas*. Plant and Soil 67: 293–303.

(3) Chorus, I. e J. Bartram. 1999. *Toxic cyanobacteria in water: A guide to their public health consequences, monitoring and management*. E & FN Spon, London.

(4) Pouria, S., A. De Andrade, J. Barbosa, R. L. Cavalcanti, V. T. S. Barreto, C. J. Ward, W. Preiser, G. K. Poon, G. H. Neild e G.A. Codd. 1998. *Fatal microcystin intoxication in haemodialysis unit in Caruaru, Brazil*. The Lancet 352: 21–26.

-----  
Edição: Ángela Gutiérrez C.

Colaboração: Gabriela Doria, Gustavo H Zaia Alves, Alexandrina Pujals, David González.

Citação: Pineda, A. 2022. *Cianobactérias, alfa e ômega: mudaram nossa atmosfera e serão as últimas a desaparecer*. Revista Bioika, nona edição. Disponível em: <https://revistabioika.org/pt/ecoando/post?id=134>