



ciência

ENTRANDO NUMA FRIA

Como a geoengenharia poderia abaixar a temperatura do planeta



Opções para remover CO₂ do ar

1

FERTILIZAÇÃO OCEÂNICA

Semear compostos de ferro na superfície do mar para alimentar algas que, ao fazerem fotossíntese, retiram carbono do ar para formar sua carapaça, que se deposita no fundo do mar quando elas morrem

2

MINERAÇÃO INVERSA

Queimar florestas ou plantações de cana a baixas temperaturas para formar carvão mineral e enterrá-lo, imobilizando o carbono no solo e aumentando sua fertilidade. O CO₂ da queima poderia ser sequestrado

3

GUARDA-SOL ESPACIAL

Um das ideias é lançar objetos ao espaço para barrar a radiação solar. Uma barreira grande, posicionada em uma distância ótima poderia fazer sombra sobre a Terra, como um grande guarda-sol

4

CLAREAMENTO TERRESTRE

Ao pintar casas e estradas de branco ou plantar vegetais mais claros, seria possível refletir parte da radiação solar que hoje aquece a Terra ao incidir sobre superfícies mais escuras

5

FÁBRICAS DE NUVENS

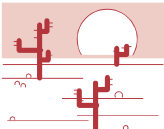
Borrifar no céu, usando navios, um "spray" de água do mar ou outras partículas que favorecem a agregação de gotículas d'água e a formação de nuvens refletoras. No mar tropical, isso reduziria a temperatura da água e evitaria furacões

6

VULCÃO ARTIFICIAL

Usando aviões, balões ou mísseis, toneladas de enxofre seriam lançadas por ano na estratosfera, entre 10 km e 50 km de altitude. Compostos com esse elemento barrariam parte do sol. É o que acontece em erupções vulcânicas

OS PROBLEMAS



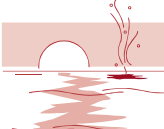
SECAS

Um dos efeitos colaterais de aerossóis na atmosfera é a sua acumulação nos trópicos. Isso reduziria as monções asiáticas, trazendo seca à região mais densamente habitada do mundo



BURACO NO OZÔNIO

Nos polos, o acúmulo de aerossóis causaria a destruição da camada de ozônio



MARES MAIS ÁCIDOS

Como essa estratégia não elimina o CO₂ que já está na atmosfera, ela ajudaria a aumentar a acidificação dos oceanos pelo carbono, pondo em risco os recifes de coral e 100 milhões de pessoas que vivem diretamente deles

Bilionários investem em solução tecnológica para aquecimento

Bill Gates e criador do Skype bancam pesquisas para reverter clima da Terra a estado original

Empresas das quais eles são acionistas poderiam lucrar com a tecnologia; críticos temem efeitos adversos dos projetos

JOHN VIDAL
DO "GUARDIAN"

Um pequeno grupo de climatologistas, com o apoio financeiro de bilionários como Bill Gates, está fazendo lobby para que governos e órgãos internacionais apoiem experimentos para manipular o clima da Terra.

Os pesquisadores defendem métodos de geoengenharia (literalmente, "engenharia da Terra"), como borrifar a atmosfera com milhões de toneladas de partículas de dióxido de enxofre, capazes de barrar parte da luz do Sol e resfriar o planeta.

O argumento deles é que, com os riscos do aquecimento global e a dificuldade de

reduzir a queima de combustíveis fósseis que o causa, é preciso um plano B se o mundo quiser evitar a mudança climática catastrófica.

É uma abordagem controversa. Outros cientistas e ambientalistas temem que, em vez de resolver o problema, a técnica acabe alterando padrões de chuva e causando mudanças climáticas ainda mais desagráveis.

"Há muita coisa em jogo, e os cientistas que defendem a geoengenharia não são as melhores pessoas para lidar com as questões sociais e éticas que ela pode trazer à baila", diz Doug Parr, cientista-chefe do Greenpeace.

SKYPE

Além de Bill Gates, outros milionários e bilionários, como o britânico Sir Richard Branson, da Virgin, e Niklas Zennström, cofundador do sistema de telefonia online Skype, ajudaram a financiar relatórios que avaliam o po-

tencial de uso das tecnologias de geoengenharia.

David Keith, da Universidade Harvard, e Ken Caldeira, da Universidade Stanford, são os dois principais defensores do incremento das pesquisas sobre geoengenharia.

Por enquanto, receberam quase US\$ 5 milhões de dólares de Gates para gerir o Ficer (sigla inglesa de Fundo para

“ Há muita coisa em jogo, e os cientistas que defendem a geoengenharia não são as melhores pessoas para lidar com as questões sociais e éticas que essa proposta pode trazer à baila

DOUG PARR
cientista-chefe do Greenpeace

Pesquisa Inovadora em Clima e Energia).

Quase metade do dinheiro do Ficer, que vem dos fundos pessoais de Gates, foi usado para financiar as pesquisas de Keith e Caldeira. O resto está sendo distribuído para outros cientistas defensores de intervenções de larga escala no clima da Terra.

PATENTES

Keith também é presidente de uma empresa de geoengenharia, a Carbon Engineering, que tem Bill Gates como um de seus principais acionistas. A preocupação dos críticos do lobby é que os cientistas teriam uma tendência a superestimar a eficiência da geoengenharia, já que poderiam lucrar com as patentes da tecnologia caso ela fosse colocada em prática.

"Há conflitos de interesse claros entre muitas das pessoas envolvidas nesse debate", diz Diana Bronson, pesquisadora do grupo canadense

se ETC, crítico de tecnologias emergentes como nanotecnologia e geoengenharia.

"Todo cientista tem algum conflito de interesse, porque todos nós gostaríamos de ver mais recursos indo para o estudo de coisas que achamos interessantes", rebate o climatologista Ken Caldeira.

"Eu acho que tenho influência demais, e não é menos. Faz muitos anos que defendo que as emissões de dióxido de carbono [principais causadoras do aquecimento] deveriam ser ilegais, mas ninguém nunca me ouviu", completa Caldeira.

O cientista também diz que, caso suas patentes de geoengenharia sejam utilizadas, doará todos os lucros para ONGs e organizações de caridade. "Não tenho expectativa nenhuma e nenhum interesse de criar uma fonte pessoal de renda a partir do uso das minhas patentes de modificação climática", diz o climatologista.

DESDE 1998, o agente literário, empresário e intelectual americano John Brockman vem compilando opiniões de alguns dos cientistas mais conceituados do mundo, publicadas em livros. Cada ano tem um tema diferente. Em 2010 foi discutido "Como a internet está mudando nosso modo de pensar". Neste ano, a pergunta foi "Qual o conceito ou a ideia científica que pode nos aprimorar?" As 151 respostas, vindas de especialistas como Freeman Dyson, Daniel Kahneman e Steven Pinker, acabam de ser publicadas nos EUA em "This Will Make You Smarter" ("Isto vai deixar você mais esperto"), livro que já avança na lista dos mais vendidos do país.

Brockman acredita que os cientistas (naturais e sociais) são os que ponderam as questões mais essenciais do nosso tempo. E não falamos apenas de aquecimento global ou do destino do Universo. Questões de

natureza pessoal, ou mesmo corporativas, fazem parte da discussão: como viver melhor, o que é moralidade, como lidar com ideias contrárias às suas, como crescer trabalhando em grupos etc.

Inspirado no famoso ensaio "As Duas Culturas e a Revolução Científica", de 1959, do físico e escritor inglês Charles Percy Snow, Brockman propõe uma "Terceira Cultura", em que cientistas-humanistas são os principais criadores de cultura e de revoluções culturais.

Segundo ele, a fertilização plural de ideias vindas de áreas diferentes levará não só a soluções para os principais problemas que afligem a

humanidade, da energia à fome, como também definirá nosso futuro. Neste ano, dentre as muitas ideias provocadoras e instigantes, um tema fala mais alto do que os outros. Mesmo que tenhamos muito o que celebrar com relação aos nossos avanços científicos e intelectuais, temos razões de sobra para permanecermos humildes, especialmente ao confrontarmos a vastidão do que não sabemos sobre o Universo e so-

bre nós mesmos.

Como escreveu o neurocientista David Eagleman, da Faculdade Baylor de Medicina: "Considere as inúmeras decisões políticas, as asserções dogmáticas e as declarações factuais que ouvimos todos os dias e imagine se todas tivessem um mínimo de humildade intelectual".

Na minha contribuição, abordo um tema que explorei em meu livro "Criação Imperfeita" (Ed. Record, 2010): como o progresso na astrobiologia e na cosmologia estão nos fazendo repensar a lição central do copernicanismo, a de que, quanto mais aprendemos sobre o Universo, menos importantes ficamos.

Consciência cósmica

MARCELO GLEISER

Quanto mais percebemos a complexificação da matéria, mais entendemos que somos criaturas raras

Ao contrário, quanto mais percebemos que a complexificação gradual da matéria ao longo da história cósmica — das partículas elementares à matéria viva — é produto de imperfeições, acidentes e assimetrias sem qualquer grande plano por trás dela, mais entendemos que somos um fenômeno único no Cosmos, criaturas raras, capazes de se questionar sobre o futuro.

Mesmo que outra inteligência exista em algum canto da galáxia, as distâncias interestelares agem como uma barreira que, ao menos pelas próximas gerações, é intransponível. A conscientização de nossa solidão cósmica e da raridade de nossa casa planetária nos leva (ou deveria levar) a uma nova relação com a vida. Está na hora de começarmos a celebrar nossa existência.

MARCELO GLEISER é professor de física teórica no Dartmouth College, em Hanover (EUA), e autor de "Criação Imperfeita". Facebook: goo.gl/93dHI