

Analgésicos para as dores da Terra

Muitos anos atrás, tinha a esperança de que a ciência atmosférica evoluiria tanto para melhorar as previsões sobre o clima quanto para moldá-lo às necessidades humanas. Haveria notável progresso se fosse possível fazer chover no semiárido nordestino e nas áreas de recarga dos reservatórios de água para abastecimento público, irrigação e produção de energia elétrica. Depositava esperança na técnica de inseminação de nuvens, que consiste no lançamento de micropartículas por avião dentro das nuvens para deflagrar a precipitação.

Nuvens, como se sabe, são formadas por minúsculas gotículas cujo peso é insuficiente para vencer a resistência do ar. Por isso flutuam. As gotículas tendem a se aglutinar em torno de micropartículas que também flutuam no ar, chamadas de aerossóis. O “abraço de gotículas”, à medida que encorpa e ganha peso, acaba por vencer a resistência do ar. Aí chove.

Muitas inseminações de nuvens foram feitas nas últimas décadas e continuam sendo feitas. Às vezes funcionam. Mas mesmo quando chove, não há como garantir o acerto no alvo, com a intensidade pretendida. Por exemplo, relatos jornalísticos atribuem a recente enchente em Dubai a uma malsucedida inseminação.

Atualmente há cientistas estudando inseminação de nuvens, não para causar chuva, e sim para diminuir a temperatura da Terra. Numa palestra TED¹, a climatologista Sarah Doherty mostra uma impressionante foto do Oceano Pacífico, tirada do espaço. Vê-se nuvens contendo nítidas linhas brilhantes, como traçadas por caneta. Na realidade, são trajetórias de navios, “impressas” nas nuvens. Explicação: as micropartículas ejetadas das chaminés são levadas pelas correntes de ar ascendentes até as nuvens. Quando lá chegam aumentam a concentração de gotículas de água. Porém, por um processo físico ainda mal compreendido, as gotículas não “se abraçam” a ponto de causar a precipitação. Permanecem pequenas, flutuando no ar.

Como nuvens com alta concentração de gotículas ficam mais brilhantes, isto é, refletem mais a luz do Sol, trata-se de boa pista para desenvolver tecnologia que permita baixar o termostato da Terra.

O avanço do conhecimento sobre a física das nuvens, que ainda é o calcanhar de aquiles dos modelos climáticos globais, talvez torne possível a pulverização de gotículas microscópicas de água do mar no ar, criando uma névoa suave para aumentar a reflexão da radiação solar de volta ao espaço, resfriando assim o planeta. No modelo climatológico utilizado por Doherty, a aplicação de spray em 3,5% da área dos oceanos resultaria redução de 0,5 °C em 2035.

Parece animador, mas é preciso refrear as expectativas. Primeiro, porque ainda não existe conhecimento científico, muito menos tecnologia, para desenvolver sopradores de spray que produzam esses resultados. Segundo, porque mesmo que a investigação seja bem-sucedida, não diminuirá o ritmo de acumulação na atmosfera de gases que causam o efeito estufa. Na melhor das hipóteses, será uma espécie de analgésico para as dores da Terra. Não cura a doença, mas traz algum conforto ao paciente.

¹https://www.ted.com/talks/sarah_j_doherty_how_aerosols_brighten_clouds_and_cool_the_planet

Há uma outra linha de investigação do tipo “analgésico” baseada em pulverização de aerossóis. Só que não nas nuvens e sim na estratosfera. O princípio é o mesmo: aumentar a reflexão da radiação solar. Sob o ponto de vista puramente científico, é uma ideia com mais chance de dar certo. Porém, sob o ponto das relações internacionais, talvez seja ainda mais difícil de ser implementada.

Publicado na Folha de São Paulo, 29/05/2024

<https://www1.folha.uol.com.br/colunas/jerson-kelman/2024/05/conhecer-a-fisica-das-nuvens-pode-ajudar-a-resfriar-o-planeta.shtml>

FOLHA DE S.PAULO ***

QUARTA-FEIRA, 29 DE MAIO DE 2024 9

folha em defesa da energia limpa mercado

Analgésicos para as dores da Terra

Avanço do conhecimento sobre a física das nuvens pode ajudar a resfriar o planeta

Jerson Kelman

Engenheiro, foi professor da Coppe-UFRJ e dirigente de ANA, Aneel, Light, Enersul e Sabesp

Muitos anos atrás, tinha a esperança de que a ciência atmosférica evoluiria tanto para melhorar as previsões sobre o clima quanto para moldá-lo às necessidades humanas.

Haveria notável progresso se fosse possível fazer chover no semiárido nordestino e nas áreas de recarga dos reservatórios de água para abastecimento público, irrigação e produção de energia elétrica. Depositava esperança na técnica de inseminação de nuvens, que consiste no lançamento de micropartículas por avião

dentro delas para deflagrar a precipitação.

Nuvens, como se sabe, são formadas por minúsculas gotículas cujo peso é insuficiente para vencer a resistência do ar. Por isso flutuam. As gotículas tendem a se aglutinar em torno de micropartículas que também flutuam no ar, chamadas de aerossóis. O “abraço de gotículas”, à medida que encorpa e ganha peso, acaba por vencer a resistência do ar. Aí chove.

Muitas inseminações de nuvens foram feitas nas últimas

décadas e continuam sendo feitas. Às vezes funcionam. Mas, mesmo quando chove, não há como garantir o acerto no alvo, com a intensidade pretendida. Por exemplo, relatos jornalísticos atribuem a recente enchente em Dubai a uma mal-sucedida inseminação.

Atualmente, há cientistas estudando inseminação de nuvens, não para causar chuva, e sim para diminuir a temperatura da Terra. Numa palestra TED, a climatologista Sarah Doherty mostra uma impressionante foto do oceano

Pacífico, tirada do espaço. Vem-se nuvens contendo nítidas linhas brilhantes, como traçadas por caneta. Na realidade, são trajetórias de navios, “impressas” nas nuvens.

Explicação: as micropartículas ejetadas das chaminés são levadas pelas correntes de ar ascendentes até as nuvens. Quando lá chegam, aumentam a concentração de gotículas de água. Porém, por um processo físico ainda mal compreendido, as gotículas não “se abraçam” a ponto de causar a precipitação. Permanecem pe-

quenas, flutuando no ar. Como nuvens com alta concentração de gotículas ficam mais brilhantes, isto é, refletem mais a luz do Sol, trata-se de boa pista para desenvolver tecnologia que permita baixar o termostato da Terra.

O avanço do conhecimento sobre a física das nuvens, que ainda é o calcanhar de aquiles dos modelos climáticos globais, talvez torne possível a pulverização de gotículas microscópicas de água do mar no ar, criando uma névoa suave para aumentar a reflexão da radiação solar de volta ao espaço, resfriando assim o planeta. No modelo climático utilizado por Doherty, a aplicação de spray em 3,5% da área dos oceanos resultaria redução de 0,5°C em 2035.

Parece animador, mas é preciso refrear as expectativas. Primeiro, porque ainda não existe conhecimento científi-

co, muito menos tecnologia, para desenvolver sopradores de spray que produzam esses resultados. Segundo, porque, mesmo que a investigação seja bem-sucedida, não diminuirá o ritmo de acumulação na atmosfera de gases que causam o efeito estufa. Na melhor das hipóteses, será uma espécie de analgésico para as dores da Terra. Não cura a doença, mas traz algum conforto ao paciente.

Há uma outra linha de investigação do tipo “analgésico” baseada em pulverização de aerossóis. Só que não nas nuvens, e sim na estratosfera. O princípio é o mesmo: aumentar a reflexão da radiação solar. Sob o ponto de vista puramente científico, é uma ideia com mais chance de dar certo. Porém, sob o ponto das relações internacionais, talvez seja ainda mais difícil de ser implementada.