

**The text that follows is a REPRINT.
O texto que segue é um REPRINT.**

Please cite as:

Favor citar como:

**Fearnside, P.M. 2006. A vazante na
Amazônia e o aquecimento global.
Ciência Hoje 38(231): 76-78.**

ISSN 0100-4042

Copyright: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)

<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/>

Philip M. Fearnside

Coordenação de Pesquisas em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia



A vazante na Amazônia e o aquecimento global

A floresta amazônica pode desaparecer? A grande vazante ocorrida na região no final de 2005 assustou não só os habitantes da região, mas o mundo inteiro.

Como outras secas e vazantes na Amazônia, esta também foi provocada por um fenômeno climático cíclico, mas sua intensidade indica que algo vem mudando no clima da região.

O aquecimento global da atmosfera (efeito estufa) vem intensificando diversos eventos climáticos, de nevascas a furacões e ondas de calor.

A Amazônia não está imune a esse processo, e para ajudar a protegê-la o Brasil precisa lutar para reduzir as emissões dos gases envolvidos no efeito estufa, seja controlando o desmatamento ou defendendo, nos órgãos internacionais, limites mais rígidos para todas as emissões.

Em outubro e novembro do ano passado, a água dos rios amazônicos baixou a níveis considerados críticos, isolando municípios e comunidades que dependiam da navegação fluvial. As imagens da vazante, recorde em muitos rios, correram o mundo e deixaram muitas pessoas chocadas. Mas será que os ensinamentos trazidos por esse evento foram aprendidos?

As lições que a história pode nos ensinar nem sempre são compreendidas porque, entre outros problemas, buscam-se respostas para as perguntas erradas. Pode-se citar o exemplo de alguém que fuma cigarros durante toda a vida e depois morre de câncer no pulmão. Se perguntarmos a um médico se ele morreu por fumar, este provavelmente responderá: “Não se pode saber, já que algumas pessoas que não fumam também têm câncer.” A pergunta importante nesse caso é se fumar causa câncer e se as pessoas deveriam mudar seu comportamento diante desse fato, e não se um evento específico tem uma determinada causa. O mesmo se aplica à afirmação de que o nível muito baixo de água nos rios amazônicos em 2005 teria sido provocado pelo chamado ‘efeito estufa’ (o aquecimento global da atmosfera terrestre), até porque grandes vazantes ocorreram ocasionalmente antes que as consequên-

cias desse fenômeno se tornassem evidentes. Aqui, a questão fundamental é se o efeito estufa torna tais eventos mais extremos – e a resposta é, claramente, ‘sim’.

O culpado habitual para as secas na Amazônia é o fenômeno climático El Niño, decorrente do aquecimento da água superficial no oceano Pacífico, que altera o clima na região tropical, com reflexos em todo o mundo. Os El Niño intensos causaram a seca e os incêndios em 1982 e 1983 na Amazônia e o grande incêndio florestal de Roraima em 1997 e 1998 (ver ‘Roraima: o incêndio visto do espaço’ em *CH* nº 157). Um El Niño menor causou incêndios adicionais em 2003. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), criado há quase 20 anos pela Organização Meteorológica Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, deixou claro em 1995, em seu segundo relatório de avaliação, que a frequência dos El Niño aumentou significativamente desde 1976. Isso significa que algo mudou no sistema climático global.

Em 2005, porém, a temperatura da água superficial no oceano Pacífico estava dentro da faixa ‘normal’. Portanto, não era um ano de El Niño. Havia, entretanto, uma área de água mais quente que o normal no oceano Atlântico, e

acredita-se que esta foi a causa da falta de chuvas, principalmente no sul da Amazônia, e da queda drástica no nível de água nos rios nesta parte da região. As chuvas diminuíram muito em outubro nas áreas das bacias hidrográficas dos afluentes do Amazonas que vêm da área central do Brasil, resultando na redução das vazões. Os níveis dos rios foram os mais baixos desde 1963, quando uma causa diferente (a erupção do Monte Agung, um vulcão da Indonésia) afetou o clima mundial e provocou uma vazante ainda mais drástica.

Mas por que isso ocorreu em 2005? Sabe-se que o regime de chuvas na Amazônia (e no Nordeste brasileiro) é afetado pela chamada 'zona de convergência intertropical', região climática situada sobre o oceano Atlântico, pouco ao norte da linha do Equador. Nessa zona, os ventos vindos dos hemisférios Norte e Sul se encontram, recebem calor da água do mar e, aquecidos, sobem para camadas a cerca de 1.800 m de altitude, onde se dividem em duas

A questão fundamental é se o efeito estufa torna eventos, como grandes vazantes nos rios amazônicos, mais extremos — e a resposta é, claramente, 'sim'

'células' — uma delas carrega massas de ar em direção ao norte e a outra em direção ao sul. As massas de ar que rumam para o sul descem novamente à superfície do planeta, ao longo do ano, em uma faixa situada, em média, 30 graus abaixo da linha do Equador. Como esse ar descendente é seco, ele inibe a chuva na faixa atingida. Em outubro, esse retorno à superfície acontece em uma faixa ao sul da bacia amazônica, justamente sobre as cabeceiras das bacias hidrográficas de todos os afluentes da margem direita do rio Amazonas. Em 2005, a presença de uma mancha de água mais quente que o normal no oceano Atlântico, na zona de convergência intertropical, le-

vou à movimentação de uma massa maior de ar que, ao descer, já seca, no sul da bacia amazônica, provocou maior inibição de chuva e uma enorme vazante nos rios dessa região. O pico da vazante de 2005 na Amazônia ocorreu justamente em outubro, mas as chuvas já tinham sido inferiores ao normal nos meses anteriores.

O efeito estufa já aumentou em 0,7°C a temperatura média do ar na superfície da Terra, fazendo subir também a temperatura da água dos oceanos. O aquecimento não é constante sobre a superfície do planeta, mas pode causar o aparecimento de manchas mais quentes em determinados pontos. Acredita-se que temperaturas mais altas nas águas do ocea-

A vazante de 2005 na Amazônia transformou muitas regiões antes alagadas — na imagem, área em Cachoeira do Arari, na ilha de Marajó — em paisagens quase totalmente secas



CARLOSSILVA/IMPRESS/AGÊNCIA O GLOBO

Nas próximas décadas, a humanidade pode escolher o caminho a seguir, e tal decisão determinará muitas coisas – a sobrevivência da floresta amazônica está entre elas

no Atlântico são responsáveis por aumentos significativos na velocidade dos ventos e na intensidade e duração de ciclones, inclusive furacões, verificados nos últimos 30 anos. Isso é afirmado em dois estudos recentes, publicados nas revistas científicas *Nature* (em agosto de 2005) e *Science* (em setembro de 2005). Água mais quente na superfície do mar transfere mais energia às tempestades, e um exemplo disso foi o furacão Katrina, em agosto de 2005. O Katrina atingiu o estado norte-americano da Flórida como um furacão de categoria três, mas em seguida fez uma breve passagem sobre o golfo de México, onde a água estava mais quente que o normal. Por isso, ganhou força e tornou-se um furacão de categoria cinco (o nível máximo da escala) antes de chegar a Nova Orleans, no estado norte-americano de Louisiana, provocando os estragos mostrados pelos meios de comunicação.

Portanto, manchas quentes de água, quando ocorrem no oceano Pacífico, causam o fenômeno El Niño e afetam as chuvas na Amazônia e no Nordeste, e quando ocorrem no Atlântico afetam os furacões na região do Caribe. A pergunta importante, agora, é: por que essas manchas vêm acontecendo com maior frequência? Vários estudos sugerem que o aumento na frequência do El Niño é resultante do efeito estufa. Na realidade, é lógico esperar que o aquecimento gradativo da água (pelo efeito estufa) faça a tem-

peratura desta ultrapassar com maior frequência o limite crítico no Pacífico, iniciando assim o El Niño. O mesmo se aplica aos fenômenos no Atlântico. Estudo publicado este ano na revista *Geophysical Research Letters* aponta que, de junho a outubro de 2005, a temperatura média da superfície do mar no Atlântico norte tropical ficou 0,92°C acima da média do período 1901-1970, e que a metade desse aumento (0,45°C) poderia ser atribuída ao aquecimento global. O restante seria decorrente do ciclo natural de 60 anos (menos de 0,1°C), do efeito residual do El Niño de 2004 (cerca de 0,2°C) e de fenômenos com variação anual (cerca de 0,2°C).

No caso do Atlântico, as anomalias de temperatura seguem um ciclo natural de 60 anos, e esse ciclo estava em um 'ponto alto' em 2005 (ver 'Lições do Catarina e do Katrina: as mudanças do clima e os fenômenos extremos', em *CH* nº 221). Outro fator que contribui para o aquecimento da água no Atlântico, na zona de convergência intertropical, pode ser a redução da velocidade da corrente marítima do Golfo, como resultado da debilitação da circulação termohalina (movimento de massas de água nos oceanos causado por diferenças de temperatura e densidade entre áreas próximas). Essa debilitação, prevista como consequência do efeito estufa, foi constatada recentemente, sobretudo para o fluxo de retorno de águas profundas e frias dos pólos para o Equador, se-

gundo artigo publicado na *Nature* (em dezembro de 2005). Prevê-se ainda que, com o aquecimento geral dos oceanos, as massas de água quente excedam as temperaturas-limite com maior frequência, causando fenômenos climáticos extremos.

As consequências do efeito estufa já são evidentes em muitos eventos, do derretimento das calotas polares às ondas de calor recordistas em muitos locais. Mas o aumento da temperatura atmosférica apenas começou: a elevação até agora (0,7°C) representa apenas um quinto do aumento médio estimado até o final deste século, de 3,5°C. As previsões para esse aumento variam de 1,5 a 5,8°C, dependendo dos cenários futuros das emissões de gases-estufa por atividades humanas (o menor valor corresponde a um corte dramático nas emissões e o maior a um crescimento contínuo na queima de combustíveis fósseis e no desmatamento).

As decisões sobre essas emissões são de extrema importância. Nas próximas décadas, a humanidade pode escolher o caminho a seguir, e tal decisão determinará muitas coisas – a sobrevivência da floresta amazônica está entre elas, segundo um dos principais modelos do clima global, elaborado pelo Centro Hadley para Previsão Climática e Pesquisa, da Inglaterra. É de grande interesse para o Brasil que o país use toda a força de sua diplomacia para pressionar pelo estabelecimento de limites mais rigorosos de emissão de gases de efeito estufa – as negociações internacionais sobre essa decisão crítica estão hoje em fase inicial. Também é de interesse nacional diminuir dramaticamente as próprias emissões, o que requer uma grande redução na taxa de desmatamento na Amazônia, já que este responde pela maior parte da contribuição brasileira ao efeito estufa. ■