

EXTREMOS DE CHUVA E SECA EM PERNAMBUCO: UMA REALIDADE QUE VEIO PARA FICAR

**FRANCINETE FRANCIS LACERDA¹
GERALDO MAJELLA BEZERRA LOPES^{1,2,3}**

¹ Instituto Agronômico de Pernambuco - IPA

² Academia Brasileira de Ciência Agrônoma

³ Academia Pernambucana de Ciência Agrônoma

Autor para correspondência: francislacerda2012@gmail.com

Os extremos de chuva e de seca causam diversos danos à vida. Para compreender melhor os padrões climáticos em Pernambuco e no Nordeste do Brasil é necessário conceituar os processos que os influenciam. A irregularidade na distribuição dos índices de chuva é uma característica da alta variabilidade interanual na região tropical, com anos secos, muito secos e chuvosos. Dentre os fatores que podem explicar essa alta variabilidade da precipitação na região se destaca o valor da Temperatura da Superfície do Mar (TSM), tanto do Oceano Pacífico quanto do Atlântico Tropical (MARENGO et al., 2011; LACERDA et al., 2015). Outro padrão considerado, “as ondas de leste”, também denominadas de distúrbios ondulatórios de leste, são ondas de pressão e ventos que se movem de leste para oeste em forma senoidal. A NOAA (Administração Nacional Oceânica e Atmosférica dos EUA) define ‘ondas de leste’ como sendo distúrbios de origem tropical, que surgem principalmente nas bacias do Atlântico tropical e do Pacífico oriental. A nebulosidade associada às ondas é caracterizada por nuvens, no geral, convectivas, que se deslocam para leste sobre os oceanos tropicais atingindo áreas continentais como o Nordeste do Brasil. Essas ondas podem ser detectadas e identificadas por imagens de satélite (aglomerados de nuvens se deslocando para leste que podem se intensificar ao atingir linha costeira do setor leste do Nordeste brasileiro).

As ondas de leste se propagam desde a costa da África, num escoamento característico da faixa tropical do planeta. As áreas mais susceptíveis no

Nordeste do Brasil são os estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Bahia. Grande parte das chuvas do principal período chuvoso (abril a julho), do setor leste (litoral do Nordeste) depende quase que inteiramente da propagação dessas ondas. Esse sistema meteorológico é frequente e sendo um dos mais importantes do regime de chuvas em várias regiões tropicais do globo podem ocasionar fortes impactos, que vão desde perda de bens materiais até de vidas humanas. Isso acontece em função da ocorrência de enchentes, inundações e deslizamentos de terra que, por vezes, causam grandes destruições.

Em junho de 2010, uma dessas ondas esteve diretamente associada a uma das maiores tragédias do setor leste do Nordeste do Brasil, que devastou áreas de Pernambuco e de Alagoas, onde rios transbordaram depois de forte precipitação ocorrida em algumas horas. Foram anomalias de precipitação em setores da Zona da Mata de Pernambuco e de Alagoas, que superaram a casa dos 200 mm resultando em várias cidades destruídas, morte de pessoas e milhares desabrigados (LACERDA, 2010).

Em maio de 2017, mais uma vez, a ocorrência de chuvas intensas, combinada com surtos de tempestades, afetou várias áreas do setor leste de Pernambuco e Alagoas. Pancadas de chuva que operam em escalas espaciais pequenas geraram inundações quase que instantâneas em algumas bacias hidrográficas (Una e Mundaú) em Pernambuco e Alagoas. O fato é que uma escassez longa de chuvas vinha ocorrendo nessas mesmas áreas, juntamente com uma alta variabilidade sazonal nos totais de precipitação, ano a ano, gerando secas agrícolas e hidrológicas, por anos consecutivos. Essa alteração observada do ciclo hidrológico (LACERDA, 2015) está intrinsecamente ligada à evolução das alterações dos padrões de chuva e temperatura globais.

Apesar do papel dominante das variações atmosféricas e oceânicas em favorecer os extremos do clima, há fatores que os modulam em escala planetária. O aumento das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera está criando distorções no sistema climático da terra alimentando a ocorrência de extremos de precipitação e temperatura.

À medida que as temperaturas globais aumentam, o vapor d'água se torna mais abundante numa proporção de 7% para cada grau Celsius de aquecimento nos trópicos. Isso tem fortes implicações para o clima, pois o vapor d'água também causa efeito estufa. O gradual aquecimento da atmosfera implica na

alteração de ciclos delicados do balanço climático aos quais as civilizações se desenvolveram ao longo de milênios. Tais ciclos incluem o desenvolvimento de processos de retroalimentação positiva, como por exemplo a alteração do albedo planetário com o derretimento das geleiras continentais e da diminuição da cobertura do gelo marinho os quais, por sua vez, com a diminuição do albedo superficial, ocasionam maior absorção da radiação solar à superfície, que retroalimenta o aumento da temperatura do ar (PBMC, 2013). O vapor d'água amplifica a mudança climática pelo efeito de “feedback positivo” (o aquecimento leva a mais umidade na atmosfera aumentando o efeito estufa que remete a mais aquecimento, ampliando a magnitude da resposta do clima ao aumento dos gases de efeito estufa). Esse aumento da umidade do ar também alimenta uma maior intensidade de precipitação (<http://www.climate-lab-book.ac.uk/2017/changing-wet-and-dry-seasons>).

Nas últimas décadas tem-se testemunhado um aquecimento mais intenso do hemisfério norte e é possível que haja consequências na dinâmica de atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que é outro importante fenômeno responsável pela estação de chuvas nos trópicos, como também principal indutor de chuvas do semiárido do Nordeste do Brasil. Com maior aquecimento do planeta e em consequência do oceano e do hemisfério norte há o reposicionamento da Zona de Convergência Intertropical que se localizando mais ao norte da sua posição média, gerando secas recorrentes no semiárido do Nordeste do Brasil. A natureza caótica dos padrões climáticos nos trópicos influencia o padrão das chuvas sazonais e o comportamento da ZCIT que, nas últimas décadas tem sido desfavorável às chuvas no Nordeste semiárido, tem “preferido” as águas mais quentes do oceano Atlântico no hemisfério norte.

Por outro lado, quando as condições são adequadas para o surgimento de um extremo climático sazonal, essa condição mais quente do Atlântico em seu setor sul, pode favorecer ao surgimento de circunstâncias tais em que rapidamente há a formação de uma onda de leste, que se propaga gerando chuvas intensas em poucas horas.

As coisas ficam mais complicadas ao se considerar as áreas mais secas e as estações com déficit de chuva progressivo, como é o caso do semiárido do Nordeste do Brasil, a vários anos com precipitações abaixo da média, ocorrendo o surgimento de uma atmosfera mais quente, secando o solo e

exportando umidade para fora da região.

Onde e quando a seca e os extremos de chuva ocorrerão vai depender da evolução complexa da atmosfera e da circulação do oceano.

Os desafios conceituais são consideráveis face a interação complexa entre atmosfera, oceanos, biosfera e criosfera, gerando um sistema caótico, por definição com previsibilidade limitada. Não menos importante é o efeito antrópico que tem transformado o ambiente de forma muito rápida, introduzindo quantidades significativas de carbono fóssil nos oceanos e nos biomas, consumindo enormes volumes de água por meio de vários processos. Os padrões climáticos atuais já estão fora da “normal (média) climatológica”. Os impactos significativos exigem cortes substanciais e sustentados das emissões de gases de efeito estufa com vistas a combater as causas do aquecimento, mas também é essencial um novo paradigma energético e econômico que apoie o desenvolvimento de sociedades mais adaptadas ao clima.

Os estudos dos processos biogeofísicos do sistema terrestre remontam ao século XVIII, época em que os primeiros trabalhos conceituais foram desenvolvidos. Gradualmente as representações matemáticas estão sendo feitas nos modelos de circulação geral dos oceanos, da atmosfera e dos ciclos biogeoquímicos (NOBRE et al., 2013). No entanto, a modelagem dos efeitos das atividades humanas no clima é inexistente (MCTI, 2016).

O desenvolvimento de modelos globais do sistema terrestre no Brasil é uma atividade recente. O Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM) é pioneiro nessa classe de modelos e está em pleno desenvolvimento no INPE. Esse modelo está sendo utilizado para gerar os cenários climáticos globais para as próximas décadas, com participação no Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (IPCC).

REFERÊNCIAS

CLIMATE LAB BOOK: open climate science. (in <http://www.climate-lab-book.ac.uk/2017/changing-wet-and-dry-seasons> <acesso em 12 jul 2017>)

LACERDA, F.F.; NOBRE, P.; SOBRAL, M. C.; LOPES, G. M. B.; CHAN, C. S. BRITO, E. Long term climate trends over Nordeste Brazil and Cape Verde. **J Earth Science Climate Change**, 6: 8, 2015. <http://dx.doi.org/10.4172/2157-7617.1000296>

LACERDA, F. F.; SILVA JÚNIOR, H. D. da, ASSAD, E. D., ASSIS, J. M. O., MOURA, M. S. B. Extremos e variabilidade climática no Nordeste brasileiro e em Pernambuco. Em: **Mudanças Climáticas e Impactos Ambientais** / organizador Josicleida Domiciano Galvêncio – Ed. Universitária da UFPE, Recife, 2010.p. 1-23.

PBMC - PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. Sumário Executivo GT1. PBMC, Rio de Janeiro, 2013.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; BEZERRA, E. A.; LACERDA, F. F. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. Em: **Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. 1 ed. Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande, 1: 383-416, 2011.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenação-Geral de Mudanças Globais de clima. Modelagem climática e vulnerabilidades Setoriais a mudança do clima no Brasil/ Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília, 2016. ISBN: 978-85-88063-30-3.

NOBRE, P.; SIQUEIRA, L. S. P.; ALMEIDA, R. A. F.; MALAGUTTI, M.; GIAROLLA, E.; CASTELÃO, G. P.; BOTTINO, M. J.; KUBOTA, P.; FIGUEROA, S. N.; COSTA, M. C.; BAPTISTA JR., M.; IRBER JR., L.; MARCONDES, G. G. Climate simulation and change in the Brazilian Climate Model. **Journal of Climate**, 26: 6716-6732, 2013. (DOI: <10.1175/JCLI-D-12-00580.1>). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00580.1>>