

## **EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E SUA RELAÇÃO COM O AQUECIMENTO GLOBAL**

Por Osmar Pinto Junior

Eventos Climáticos Extremos (EVE) são eventos que fogem ao padrão climático médio de um certo período podendo ocorrer em diferentes escalas de tempo. EVE resultam de manifestações físicas que buscam em geral uma situação de equilíbrio mais estável na natureza e estão presentes ao longo da história de nosso planeta, contribuindo para dar a ele sua atual forma e, indiretamente, ajudando o florescimento de nossa civilização.

Se na escala de milhares de anos no passado a contribuição dos EVE para a evolução de nossa espécie pode ser considerada como positiva, na escala de horas até diversos dias os EVE têm se mostrado no presente como uma dificuldade para nossa sociedade. Chuvas intensas, vendavais, tornados, furacões, ondas de calor, grandes secas e tempestades com altas taxas de descargas atmosféricas são exemplos deste tipo de EVE, considerados como EVE de curta duração. A dificuldade de preverem-se estes eventos dificulta o gerenciamento de planos para a atenuação de seus efeitos. Tempestades com mais de 2.000 raios atingindo o solo em algumas horas, registradas nos últimos anos no Rio de Janeiro e em São Paulo, e o furacão Catarina, que atingiu a costa da região sul do Brasil em 2004, são exemplos de EVE de curta duração.

O impacto do aquecimento global decorrente da atividade humana de emissão de gases de efeito estufa sobre o clima tem sido assunto de intenso debate nos últimos anos. Um resumo do atual conhecimento sobre o assunto tem sido disponibilizado nos diversos relatórios publicados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o IPCC. Criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o IPCC tem como finalidade fornecer informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas.

Até o presente, apenas uns poucos estudos conseguiram demonstrar que específicos EVE estão associados diretamente com as mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global (Sippel and Otto, 2014). Contudo, estes estudos são insuficientes para comprovar a percepção mundial quase que generalizada de que os EVE de curta duração estão aumentando em sua ocorrência. O mesmo ocorre com estudos que buscam identificar tendências de aumento da ocorrência de EVE de curta duração nas últimas décadas em decorrência do aquecimento global, em parte devido às limitações nos dados existentes, em parte devido à dificuldade de distinguir entre eventos decorrentes do aquecimento global e eventos decorrentes de outras causas, ditas como causas naturais (Hansen et al, 2012; Pinto et al, 2013; Pinto, 2014). Uma alternativa a estes estudos é o uso de Modelos Climáticos Globais (MCG) que permitem projetar a ocorrência de EVE de curta duração tanto para o passado quanto para o futuro. Diversos trabalhos têm utilizado MCG e, na sua grande maioria, eles projetam um aumento da ocorrência de EVE de curta duração (Fischer and Knutti, 2014). Contudo, incertezas nas projeções apontadas pelos MCG colocam limites no atual conhecimento de como a ocorrência de EVE de curta duração será no futuro, principalmente se olharmos as projeções em uma escala regional.

Dentro deste cenário, ao menos uma coisa é certa. Se não sabemos ao certo como será a variação na ocorrência dos EVE de curta duração no futuro, bem como quais serão as regiões mais afetadas por eles em nosso país, a cada dia vemos mais evidências de que os problemas decorrentes dos EVE de curta duração tendem a se agravar.

## Referências

Fischer, E. M. & Knutti, R. Detection of spatially aggregated changes in temperature and precipitation extremes. *Geophysical Research Letters* 41, 547-554 (2014).

Hansen, J., Sato, M. & Ruedy, R. Perception of climate change. Proceedings of the National Academy of Science USA 109, E2415-E2423 (2012).

Pinto JR., O., Pinto, I. R. C. A. & Ferro, M. A., A study of the long-term variability of thunderstorm days in southeast Brazil. Journal of Geophysical Research 118, doi:10.1002/jgrd.50282 (2013).

Pinto JR., O. Thunderstorm climatology of Brazil: ENSO and Tropical Atlantic connections, International Journal of Climatology, DOI: 10.1002/joc.4022 (2014).

Sippel, S. & Otto, F. E. Beyond climatological extremes-assessing how the odds of hydrometeorological extreme events in South-East Europe change in a warming climate. Climatic Change 125, 381-398 (2014).