

AVALIAÇÃO DAS MUDANÇAS NA FREQUÊNCIA DE EVENTOS EXTREMOS FRIOS PARA O SUL DA AMÉRICA DO SUL NO CLIMA FUTURO

Gabriela V. Muller¹, Kelen Martins Andrade², Cintia R. R. Repinaldo¹, Iracema F.A. Cavalcanti²

¹Centro de Investigación Científica y de Transferencia de Tecnología a la Producción (CICYTTP-CONICET), Diamante, Argentina

²Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC-INPE), Brasil
gabrielamuller@cicyttp.org.ar

RESUMO

O clima terrestre está em constante modificação, e mudanças geofísicas são capazes de causar alterações naturais nos padrões climáticos do planeta, influenciando na incidência solar, na órbita terrestre e inclusive nas erupções vulcânicas. Por outro lado, a atmosfera também sofre constantes mudanças em sua composição devido à ação antropogênica, principalmente após o início do período industrial até a atualidade. A região sul da América do Sul é frequentemente afetada pela passagem de sistemas frontais, que são responsáveis, principalmente, por incursões de ar frio e acumulados significativos de chuva, causando impacto na agricultura e hidrologia locais, o que tem uma influência direta nos setores econômico e social da região. Objetivando investigar as frequências atuais e futuras destas incursões de ar frio na chamada “Pampa Húmeda” argentina (área 3), no centro-norte do Uruguai e sul do Brasil (área 2), e na região oriental do Paraguai e sul do Brasil (área 1), são utilizados os dados de reanálise NCEP/NCAR, o modelo Hadley e o modelo GFDL na versão acoplada oceano-atmosfera. São utilizados dados diários de maio a setembro, para os períodos 1961-1990, representando o clima presente, e 2081-2100, para o cenário futuro, considerando sempre os cinco eventos mais extremos. Em geral, na maioria das comparações para o tempo presente, ambos modelos reproduzem os padrões obtidos a partir dos compostos da reanálise do NCEP para o decréscimo de temperatura maior que 10°, apresentando configurações dos campos de pressão, temperatura e vento em 850 hPa e escoamento em 250 hPa bem simulados, no entanto, podendo algumas vezes não representar o valor das anomalias. Para o tempo futuro, o modelo GFDL prevê uma maior anomalia negativa de temperatura em 850 hPa na área 3 e um menor alcance latitudinal da linha de temperatura 0° nas áreas 2 e 3. No modelo Hadley, para a mesma situação, a linha de 0° pouco ultrapassa a latitude de 40° na área 1, chegando a apenas 45° nas outras áreas. Para eventos de temperatura inferior a 0°, o GFDL subestima suas frequências em relação ao NCEP em todas as áreas, no entanto, nas simulações para o futuro, apresenta anomalias mais fracas em relação ao presente. Já o Hadley, que falha em simular os campos de pressão, apresenta-se coerente em relação às temperaturas nas áreas 1 e 2, mostrando anomalias mais fracas em relação ao NCEP, as quais são ainda mais fracas para o tempo futuro.

Palavras - chave: Mudanças climáticas, frentes frias, modelos

ASSESSMENT OF CHANGES IN FREQUENCY OF EXTREME COLD EVENTS FOR SOUTHERN SOUTH AMERICA IN THE FUTURE CLIMATE

ABSTRACT

The Earth's climate is constantly changing, and geophysical changes are capable of causing natural changes in the climate patterns, affecting in the solar incidence, the Earth orbit and even in volcanic eruptions. On the

other hand, the atmosphere also suffers constant changes in their composition due to human action, especially after the beginning of the industrial period to the present days. The southern region of South America is often affected by the passage of frontal systems, which are primarily responsible for the cold air incursions and significant accumulated rainfall, impacting on local hydrology and agriculture with influence on the economic and social activities in the region. In order to investigate the frequency of these cold air incursions in the Argentine "Pampa Húmeda" (area 3), in the central-northern region of Uruguay and southern Brazil (area 2), and in the eastern region of Paraguay and southern Brazil (area 1), reanalysis data from NCEP / NCAR are used, as well as the Hadley model and the GFDL model in the coupled ocean-atmosphere version. This analysis is realized with daily data from May to September of the period 1961-1990, which represents the present climate, and 2081-2100 as the future scenario, always considering the five most extreme events. In general, in most of the comparisons with the present time, both models reproduce the patterns obtained from the NCEP reanalysis for temperature drops greater than 10°C; showing well simulated 850 hPa pressure, temperature and wind fields, and 250 hPa wind fields, although in occasions the models do not represent the values of the anomalies. For the future time, the GFDL model predicts greater negative temperature anomalies at 850 hPa in area 3, and a lower latitudinal range of the 0°C contour in areas 1 and 2. The Hadley model, for the same situation, shows that the 0°C contour slightly exceeds the 40 degree latitude on area 1, only reaching the 45 degree latitude in the others. For the below 0°C temperature events, the GFDL model underestimates their frequency in comparison to the NCEP model in all areas, however, the future simulations present weaker anomalies than in the present. The Hadley model, which fails to simulate the pressure field, is very consistent in the temperature fields, although it underestimates the temperature values for the present, and even more for the future.

Keywords: Climate change, cold fronts, models