

PADRÃO ESPACIAL DA OSCILAÇÃO ANTÁRTICA

NO MODELO HADGEM2-ES

Nathalie T. Boiaski*, Simone E. T. Ferraz, Jônatan D. Tatsch

Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Maria

*ntboiaski@gmail.com

RESUMO

Este trabalho avaliou a representatividade do padrão espacial da AAO no modelo HADGEM2-ES. Os resultados mostraram que o modelo detectou a assinatura da AAO, bem como a variância explicada por este modo de variabilidade. Diferenças foram encontradas na posição e intensidade da gangorra norte-sul associada à AAO, sugerindo que as trocas de massas de ar entre latitudes médias e altas do HS sejam mais intensas e confinadas mais ao sul no modelo HADGEM2-ES quando comparado aos dados do NCEP1.

ABSTRACT

This study evaluated the representativeness of the spatial pattern of the AAO in the HADGEM2-ES model. The results showed that the signature of the AAO was detected, and also the variance explained by this variability mode. Differences were found in the position and intensity of the north-south seesaw associated with the AAO, suggesting that the air masses exchange between mid- and high-latitudes in the SH are more intense and confined to the south in the HADGEM2-ES model than compared to NCEP1 data.

INTRODUÇÃO

A Oscilação Antártica (*Antarctic Oscillation* - AAO), também conhecida como modo anular de altas latitudes do Hemisfério Sul (HS), é um dos mais importantes modos de variabilidade nas médias e altas latitudes do HS. Sua estrutura anular e simétrica implica na troca de momento e massa entre latitudes médias e altas. Segundo Gong e Wang (1999), a AAO parece modular a intensidade da circulação na baixa estratosfera, a altura da coluna de ozônio e a altura da tropopausa sobre latitudes médias e altas. Além disso, a tendência da AAO em décadas recentes para a fase positiva da oscilação está associada ao aumento dos ventos de oeste, aumento da temperatura média anual e redução da precipitação em latitudes médias. As razões para estas mudanças estão sob discussão, mas já se sabe que o aumento na concentração dos gases estufa e a diminuição do ozônio estratosférico são fatores importantes que afetam a AAO. Por esta razão, este trabalho avalia a representatividade do padrão espacial da AAO no modelo HADGEM2-ES.

DADOS E METODOLOGIA

Os dados mensais de pressão ao nível do mar (PNM) entre 1979-2000 foram obtidos das reanálises do *National Centers for Environmental Prediction – National Center for Atmospheric Research* (NCEP-NCAR) e das saídas do modelo HADGEM2-ES (Collins *et al.*, 2011), denominadas a partir daqui como HADGEM. Primeiramente, foram removidos os ciclos anual e semianual dos dados de PNM, obtendo-se uma série de anomalias em cada ponto de grade e para cada conjunto de dados. Para determinar o padrão espacial da AAO, foram calculadas as Funções Ortogonais Empíricas (sigla em inglês EOF) das anomalias de PNM ao sul de 20°S, semelhante à metodologia empregada por Carvalho *et al.* (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra a correlação cruzada entre as anomalias das médias zonais de PNM no HS. A característica proeminente nesta análise é a correlação negativa entre latitudes médias e altas, indicando uma gangorra hemisférica no sentido norte-sul, relacionada com trocas de massas de ar entre as regiões. Esta é a assinatura da AAO e estes resultados estão de acordo com estudos prévios (*e.g.*, Gong e Wang, 1999). A principal diferença entre os resultados obtidos para NCEP1 (Figura 1a) e HADGEM (Figura 1b) está na localização dos valores mínimos de correlação ($r_{\text{mín}}$): entre 62.5°S e 25°S para NCEP1 ($r_{\text{mín}} = -0.58$) e entre 67.5°S e 41.3°S para HADGEM ($r_{\text{mín}} = -0.78$). Estes resultados sugerem que as trocas de massas de ar entre latitudes médias e altas do HS sejam mais intensas e confinadas mais ao sul no modelo HADGEM quando comparado aos dados do NCEP1.

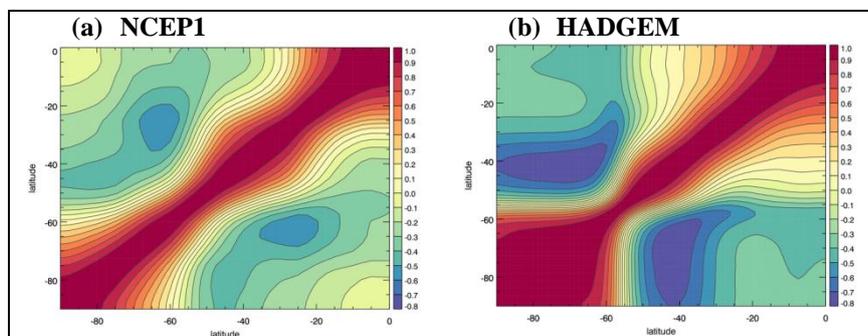


Figura 1. Correlação entre as anomalias das médias zonais de PNM no HS (1979-2000) para: (a) NCEP1 e (b) HADGEM.

A estrutura anular e simétrica da AAO, na qual implica nas trocas de massas de ar discutidas anteriormente, pode ser observada na Figura 2. A variância explicada pela EOF-1 das anomalias mensais de PNM para os dados do NCEP1 (Figura 2a) e para os dados do HADGEM (Figura 2b) foi muito similar (21% e 25%, respectivamente). A correlação espacial (r) entre os dois modos foi 0.97.

Os padrões espaciais mostrados na Figura 2 representam a fase positiva da AAO, a qual favorece o aumento da PNM em latitudes médias e a diminuição da PNM em altas latitudes. Estes resultados estão de acordo com estudos prévios (*e.g.*, Gong e Wang 1999; Carvalho *et al.* 2005).

CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou a habilidade do modelo HADGEM2-ES em detectar a assinatura da AAO, bem como a variância explicada por este modo de variabilidade. Diferenças foram encontradas na posição e intensidade da gangorra norte-sul associada à AAO, sugerindo que as trocas de massas de ar entre latitudes médias e altas do HS sejam mais intensas e confinadas mais ao sul no modelo HADGEM quando comparado aos dados do NCEP1.

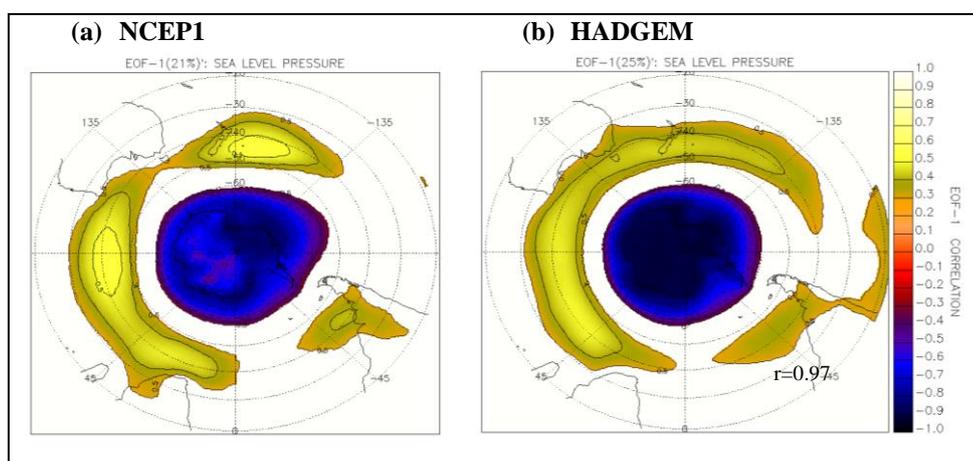


Figura 2. Correlação entre as anomalias mensais de PNM e a EOF-1 (1979-2000) para: (a) NCEP1 e (b) HADGEM. A porcentagem da variância explicada pela EOF-1 é mostrada em cima de cada painel. A correlação espacial (r) entre os dois modos é dada no canto inferior direito do painel b.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvalho, L. M. V., C. Jones, e T. Ambrizzi, 2005: Opposite phases of the Antarctic Oscillation and relationships with intraseasonal to interannual activity in the Tropics during the austral summer. *J. Climate*. 18,702-718.
- Collins, W. J., Bellouin, N., Doutriaux-Boucher, M., Gedney, N., Halloran, P., Hinton, T., Hughes, J., Jones, C. D., Joshi, M., Liddicoat, S., Martin, G., O'Connor, F., Rae, J., Senior, C., Sitch, S., Totterdell, I., Wiltshire, A., e Woodward, S.: Development and evaluation of an Earth-system model – HadGEM2, *Geosci. Model Dev. Discuss.*, 4, 997-1062, doi:10.5194/gmdd-4-997-2011, 2011.
- Gong, D., e S. Wang, 1999: Definition of Antarctic Oscillation. *Geophys. Res. Lett.*, 26, 459-462.