

**INFLUÊNCIA DAS ANOMALIAS DA TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR
EM REGIÕES DE LATITUDES MÉDIAS E ALTAS NA TRAJETÓRIA
PREFERENCIAL DOS CICLONES EXTRATROPICAIS SOB CONDIÇÕES
CLIMÁTICAS DE AQUECIMENTO GLOBAL**

Rose Ane Pereira de Freitas¹, Ronald Buss de Souza²

¹Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

²Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - CRS/INPE, Santa Maria, RS, Brasil

RESUMO

A influência da anomalia na TSM no deslocamento da dos ST num cenário sob influência de aquecimento global é investigada em latitudes médias e altas através de simulações do Modelo de Circulação Geral Atmosférica (MCGA), ECHAM5/MPI-OM. As variações da temperatura da superfície do mar parecem ter grande contribuição na redistribuição da atividade ciclônica no cenário climático futuro evidenciadas pelas maiores anomalias positivas encontradas na região da passagem de Drake, confirmando o deslocamento dos Storm Tracks em direção ao polo.

ABSTRACT

The influence of SST anomalies in the displacement of the ST a scenario under the influence of global warming is investigated in middle and high latitudes through simulations of the atmospheric general circulation model (AGCM), ECHAM5/MPI-OM. The variations of the surface temperature of the sea seem to have great contribution in the redistribution of cyclonic activity in future climate scenario evidenced by higher positive anomalies found in the region of the Drake Passage, confirming the shift of the Storm Tracks into the pole.

INTRODUÇÃO

Os ciclones extratropicais são importantes componentes da circulação geral atmosférica, por conta do forte impacto que exercem nos processos de troca de calor, momentum e vapor d'água (LAU, 1988; TING; HELD, 1990).

Qualquer eventual alteração na trajetória preferencial dos ciclones extratropicais (Storm Tracks, "ST") é um processo complexo. Por exemplo, uma anomalia na temperatura da superfície do mar regional é suficiente para influenciar o domínio de uma tempestade de forma sistemática (Bengtsson, 2006). Estudos que mostram resultados para um cenário de aquecimento global A1B indicam que as trajetórias dos ciclones extratropicais sofrerão uma modificação na sua distribuição, deslocando-se mais ao Sul em direção ao pólo, demonstrando que as variações na cobertura de gelo marinho e da temperatura da superfície do mar foram determinantes na redistribuição da atividade ciclônica no cenário climático futuro (Freitas, 2011).

Neste estudo propõe-se analisar em regiões de latitudes médias e altas do hemisfério sul influência da anomalia da temperatura da superfície do mar (TSM) relacionada às mudanças no comportamento sazonal dos ST influenciados pela redução da cobertura de gelo marinho antártico.

MATERIAIS E MÉTODOS

A variabilidade e alterações da TSM relacionadas às mudanças de comportamento dos Storm Tracks no clima atual e em um cenário de aquecimento global são investigadas através de simulações do Modelo de Circulação Geral Atmosférica (MCGA), ECHAM5/MPI-OM, desenvolvido no Instituto Max-Planck de Meteorologia (MPIM) de Hamburgo na Alemanha. Estas simulações são parte do projeto ESSENCE (STERL et al., 2008), www.knmi.nl/~sterl/Essence). Neste estudo apresentamos a anomalia entre os períodos 1981 a 2000 (considerados como período presente) e para o período entre 2081 para

2100 (período considerado futuro, e sob influência o aquecimento global) para este estudo consideramos o cenário A1B segundo o IPCC como cenário futuro. As regiões investigadas em latitudes médias é a região da Confluência Brasil-Malvinas (36°S e 52,5°W) e em latitudes altas a Passagem de Drake (60°S e 65°W). Os campos de anomalias foram obtidos pela diferença entre as simulações para o futuro e presente. Em estudos climáticos, o conceito de anomalia é freqüentemente empregado, em virtude do interesse das pesquisas em investigar o quanto o clima de determinada região difere do que é considerado normal (Pezzi; Souza, 2005).

RESULTADOS E DISCUSÕES

Na Figura 1 observa-se que anomalias positivas de temperatura são apresentadas tanto na CBM quanto na passagem de Drake. A média da temperatura da superfície do mar tende a aumentar cerca de 2°C na região da CBM e aproximadamente 1,5°C na região da Passagem de Drake, embora as temperaturas tornem-se mais altas na região da Passagem de Drake. Os maiores valores de anomalia positiva são encontrados num cenário futuro na região da passagem de Drake com valores máximos de até 8°C, nota-se o forte aumento da TSM também na região da CBM com máximas em torno de 6°C. Esses aumentos da TSM são determinantes para a assimetria e intensificação dos ST evidenciado pelo fluxo de calor associado, logo, para um cenário futuro contribuirão ainda mais.

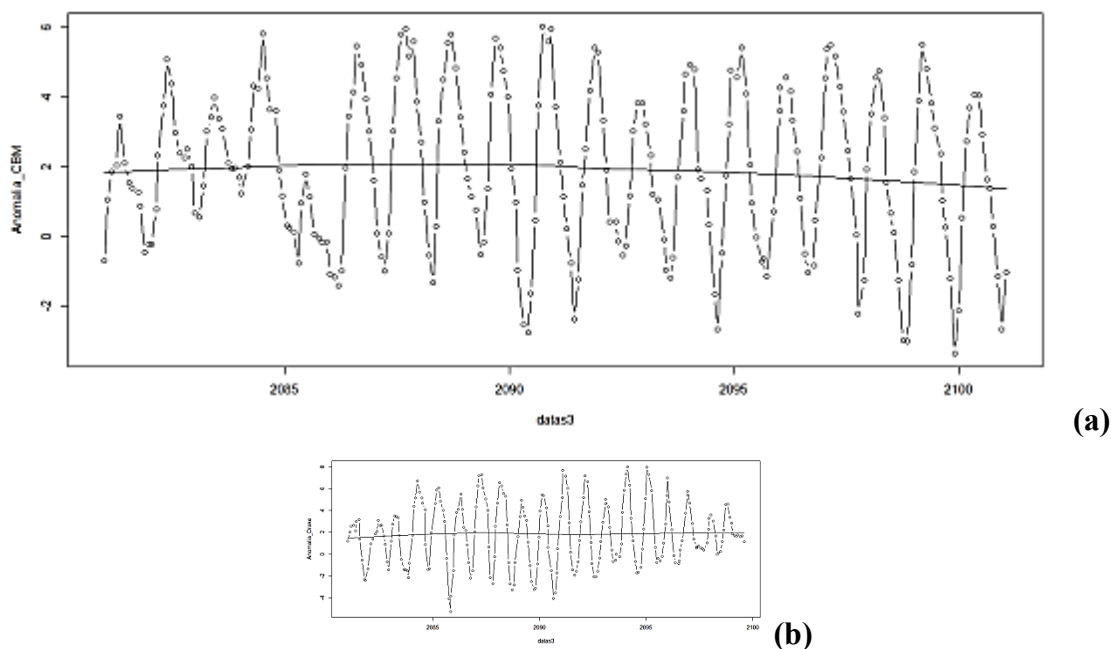


Figura 1 – (a) Anomalia da Temperatura da Superfície do Mar sob influência de aquecimento global para a Região da CBM **(b)** O mesmo para a Passagem de Drake.

Quando considerado o cenário futuro, pode-se afirmar então que, quando a atmosfera é exposta a altas concentrações de CO₂, a anomalia de TSM associada será maior como fica evidenciado na Figura 1. Sugere-se então que a mudança na distribuição dos ST está relacionada com mudanças nos padrões de TSM evidenciada pelas maiores anomalias na passagem de Drake concordando com o deslocamento futuro dos ST em direção ao polo. Essas alterações na TSM podem gerar desenvolvimento mais rápido dos turbilhões e diferenças na distribuição assimétrica dos ST, embora, como discutido por Tings e Held (1993), as alterações climáticas devido ao aumento da concentração de gases na atmosfera deverá levar a uma série de mudanças que podem afetar a circulação geral da atmosfera.

CONCLUSÕES

As mudanças nos padrões da TSM em latitudes médias e altas parecem continuar sendo determinantes para a assimetria e intensificação dos ST. As maiores anomalias

positivas encontradas serão na região da passagem de Drake, confirmando o deslocamento dos ST em direção ao polo, confirmando que embora o maior fator para o deslocamento seja a redução do gelo marinho conforme estudos anteriores, a temperatura da superfície do mar também é determinante na redistribuição da atividade ciclônica no cenário climático futuro evidenciadas pelo aumento da tsm em latitudes mais altas com o deslocamento dos ST em direção ao polo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Capes pela bolsa de estudo ao primeiro autor.

BIBLIOGRAFIA

- BENGTSSON, L.; HODGES, K.I.; ROECKNER, E. Storm tracks and climate Change. *Journal of Climate*, v. 19, p. 3518-3543, 2006.
- LAU, N.C. Variability of the observed mid latitude storm tracks in relation to low-frequency changes in the circulation pattern. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 45, p. 2718-2743, 1988.
- FREITAS, R.A.P. Avaliação da intensidade e trajetórias dos ciclones Extratropicais no hemisfério sul sob condições climáticas atuais e de aquecimento global. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2011.
- PEZZI, L.P.; SOUZA, R.B. O uso da temperatura da superfície do mar em estudos climáticos. In: SOUZA, R.B. (Org.). *Oceanografia por satélites*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. p. 117-133.
- STERL, A. et al. Simulações parte do Projeto ESSENCE. Instituto Max-Planck de Meteorologia. Disponível em: <www.knmi.nl/~sterl/Essence>. Acesso em: 05 jun. 2010.
- TINGS, M.F.; HELD, I.M. The stationary wave response to a tropical SST anomaly in an idealized GCM. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 47, p. 2546-2566, 1990.