

Energia calorífica liberada para a atmosfera por um vórtice quente no Atlântico Sudoeste

Diogo Arsego¹, Otávio Acevedo¹, Ronald Souza²,
Diogo Custódio¹

¹*Universidade Federal de Santa Maria – UFSM*

²*Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – Instituto Nacional de Pesquisas
Espaciais – CRS/INPE
e-mail: diogo.arsego@gmail.com*

1. Introdução

A região de encontro entre as águas quentes da Corrente do Brasil (CB) e as águas frias da Corrente das Malvinas (CM) no Oceano Atlântico Sudoeste, é considerada uma das regiões mais energéticas do Oceano Global (CHELTON et al., 1990). Essa região, denominada Confluência Brasil-Malvinas (CBM), é caracterizada pela grande atividade oceânica de mesoescala que resulta na formação de vórtices e meandro oceânicos. O objetivo deste trabalho é estimar a energia calorífica liberada por um vórtice oceânico quente desprendido da CB.

2. Metodologia

O programa INTERCONF (Interação Oceano-Atmosfera na Região da Confluência Brasil-Malvinas) conta com o apoio logístico do Programa Antártico Brasileiro desde 2002. O programa realiza radiossondagens atmosféricas e lançamentos de batitermógrafos descartáveis (XBTs) para medir parâmetros relacionados às camadas limite oceânica e atmosférica. Em novembro de 2009 foi amostrado um vórtice quente desprendido da CB e presente na região dominada por águas mais frias da CM.

Os perfis de umidade específica e temperatura potencial foram perturbados em relação a média climatológica no local de lançamento das radiossondas. A diferença existente entre os perfis acima de 1500 metros foi desconsiderada, uma vez que se deve a advecção. Com isso, a

energia transferida pelo vórtice para a atmosfera é proporcional a diferença entre os perfis perturbados (Figura 1) de uma sondagem tomada fora do vórtice (sonda 6) e outra dentro do vórtice (sonda 9) e pode ser estimada através de:

$$HE = (\overline{T_9 - T_6}) * h * C_p * \rho * A \quad (1)$$

$$LE = (\overline{q_9 - q_6}) * h * L_v * \rho * A \quad (2)$$

onde HE e LE são respectivamente a energia na forma sensível e latente, $(\overline{T_9 - T_6})$ e $(\overline{q_9 - q_6})$ é a diferença média de temperatura e umidade entre os dois perfis, h é a altura da camada de mistura, C_p e L_v são respectivamente o calor específico a pressão constante e calor latente de evaporação, ρ é a densidade do ar e A é a área do vórtice.

3. Resultados

A estimativa realizada com base nestes perfis é de uma energia na forma de calor latente de 1.6×10^{17} J transferidos do vórtice para a atmosfera. No entanto, a energia na forma de calor sensível é negativa, ou seja, da atmosfera para o oceano com valores próximos a -2.8×10^{16} J. Utilizando o método descrito em Souza et al. (2006) para computar a energia calorífica contida em um vórtice no interior do oceano, estima-se que o vórtice estudado tenha um conteúdo de calor aproximado de 2.3×10^{21} J. Portanto, a energia transferida na forma de calor latente para a atmosfera corresponde a aproximadamente 0,007 % da energia calorífica total do vórtice.

4. Conclusões

Os resultados demonstram que a presença de estruturas de mesoescala oceânicas é importante para a modulação local da Camada Limite Atmosférica (CLA). Estudos anteriores apontam que um sinal quase permanente destas estruturas é observado na região e por isso, uma melhor compreensão da sua influência no tempo e clima é necessária para o aperfeiçoamento de modelos de previsão do tempo. A estimativa de energia calorífica oferecida aqui é, ao que se sabe, a primeira desse

tipo na literatura. Essa perda deve-se inteiramente ao processo de acoplamento entre o oceano e a atmosfera, e o calor perdido dessa forma é utilizado na modulação da CLA não está disponível para os processos de mistura das massas d'água oceânicas.

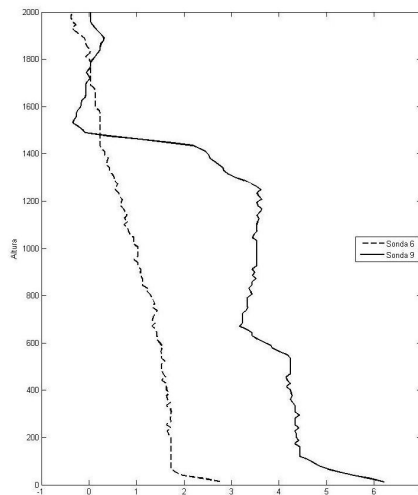
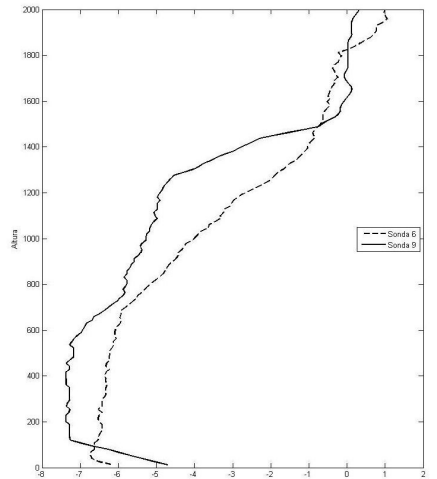


Figura 1. Perfis perturbados de temperatura potencial (primeira) e umidade específica (segunda).

5. Referências

CHELTON, D. B. et al. GEOSAT altimeter observations of the surface circulation of the Southern Ocean. *Journal Geophysical Research*, v. 95, p. 17877-17903. 1990.

SOUZA, R. B. et al. Multi-sensor satellite and in situ measurements of a warm core ocean eddy south of the Brazil-Malvinas Confluence region. *Remote Sensing of Environment*, v. 100, p. 52 – 66. 2006.