

# Dois casos de ATSM analisados através de balanço de calor parcial para o Atlântico Sudoeste

Isabel P. Silveira<sup>1</sup>, Luciano P. Pezzi<sup>1</sup>, Ronald B. Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE)*

<sup>2</sup>*Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CRS/INPE), Santa Maria, RS  
e-mail: isabel.silveira@cptec.inpe.br*

## 1. Introdução

Anomalias de temperatura da superfície do mar (ATSM) vem sendo observadas no Atlântico Sudoeste e discutidas ao longo das reuniões climáticas mensais do CPTEC/INPE. A compreensão e a boa representação desses campos podem indicar previsões mais realísticas de tempo e clima, uma vez que se usa a persistência de ATSM para gerar análises.

O balanço de calor (BC) nas camadas superficiais do oceano pode sugerir explicações atmosféricas e oceânicas sobre o aparecimento dessas anomalias (Dong e Kelly, 2004). Logo, o objetivo desse trabalho é determinar através do BC os principais agentes contribuintes para o surgimento de ATSM nessa região do planeta.

## 2. Materiais e métodos

O balanço de calor parcial e superficial do oceano (BC) foi determinado para as saídas do *Modular Ocean Model* (MOM-4), para os anos de 1964 e 1992, de ATSM negativa e positiva, respectivamente, a partir da Eq. Tridimensional da temperatura do mar (Menkes *et al.*, 2006).

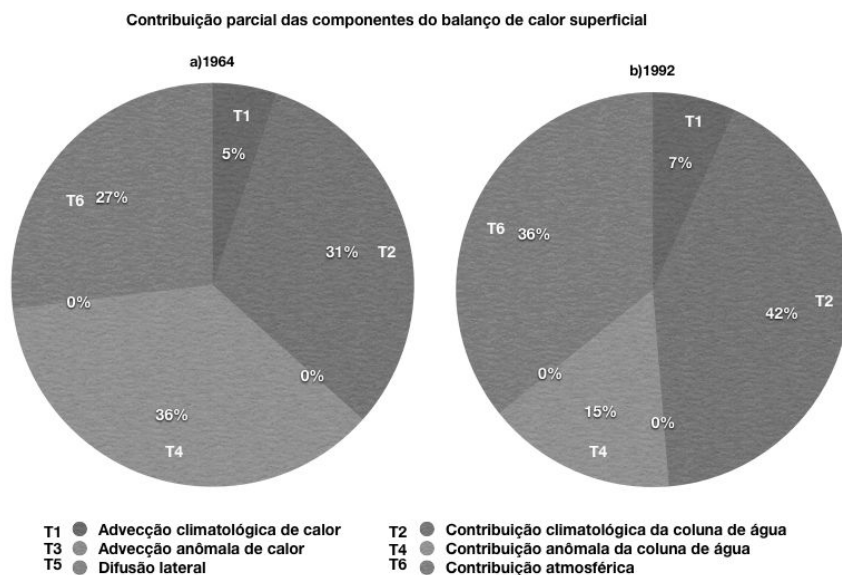
$$\partial_t T = -u\partial_x T - v\partial_y T - w\partial_z T + D_l(T) + D_z(T) + I(Z)$$

Onde T é a temperatura potencial, (u,v,w) são as componentes de corrente oceânica,  $D_l(T)$  é o operador de difusão lateral,  $D_z(T)$  é o operador de difusão vertical,  $I(Z) = Q_s \partial_z f_{(Z)}$  é a quantidade de calor du-

rante a penetração do fluxo de calor solar,  $Q_s$  é a radiação incidente,  $f(z)$  é a fração de radiação solar que alcança a profundidade  $z$ .

### 3. Resultados e discussões

As principais componentes do BC para o Atlântico Sudoeste são a contribuição climatológica e anômala da coluna de água, a contribuição atmosférica e a advecção climatológica de calor. A advecção anômala de calor, assim como a difusão lateral teve valores inexpressivos para a média anual. Esses dois termos adquirem maior importância em meses específicos, onde ocorrem eventos de mesoescala, como o desprendimento de vórtices da Corrente do Brasil, a difusão passa a ser um fator importante. A contribuição da coluna de água para ambos os anos, negativo e positivo, equivale a mais de 50% do balanço de calor para a região da CBM. A contribuição atmosférica é equivalente em magnitude à contribuição climatológica da coluna de água em ambos os casos, sugerindo interação entre os primeiros 200 metros de coluna de água e a atmosfera sobrejacente.



**Figura 1.** Contribuição parcial das componentes do balanço de calor superficial para os anos de a) 1964 (anomalia fria) e b) 1992 (anomalia quente).

A contribuição da coluna de água está relacionada ao forte gradiente térmico entre a superfície e a camada de 200 metros de profundidade. Anomalias no contraste térmico das frentes oceânicas podem ser relacionadas às variações nos transportes das correntes de contorno assim como, no transporte e na altura da camada de Ekman no oceano. As anomalias frias de 1964 podem ser explicadas pelo enfraquecimento da contribuição atmosférica e pelo aporte de água anormalmente fria na coluna de água. Por outro lado, o ano de 1992, onde foram registradas ATSM positivas, apresentou aumentos nas contribuições da atmosférica e no gradiente térmico da coluna de água, assim como na advecção climatológica.

#### 4. Conclusões

Conclui-se dessa forma, que o BC da região da CBM para os anos anômalos de 1964 e 1992 está vinculado às alterações na coluna de água, possivelmente interligadas às mudanças na circulação atmosférica de meso e de largas escalas. Essas podem afetar o transporte de Ekman, assim como alterar as taxas de obdução ou a subdução local.

#### 5. Referências

- DESER, C., ALEXANDER, M. A. e TIMLIN, M. S. Understanding the persistence of sea surface temperature anomalies in midlatitudes. *J. Climate* 16: p. 52-72, 2003.
- MENKES, C. E. R., VIALARD, J. G., KENNAN, S. C., BOULANGER, J.-P. e MADEC, G. V. A modeling study of the impact of tropical instability waves on the heat budget on the Eastern equatorial Pacific. *American Meteorological Society*, p. 847-865, 2006.