

# Ocean-atmosphere coupling analysis at the Brazil-Malvinas Confluence region on top of a meandering system from observational data

M. F. Santini <sup>(1)</sup>, R. B. de Souza <sup>(1)</sup>, L. P. Pezzi <sup>(2)</sup>

(1) Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Santa Maria, Brasil (marcelo.santini@inpe.br, ronald@dsr.inpe.br), (2) Coordenação-Geral de Observação da Terra, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, Brasil (luciano@dsr.inpe.br)

In this study we present and discuss the atmospheric and oceanic properties at the synoptic scale at the Brazil-Malvinas Confluence region (BMC) during the occurrence of a meandering system. The data were collected *in situ* onboard the Polar Ship Almirante Maximiano during her descent from Brazil towards Antarctica in October 2012 during the Brazilian Antarctic Operation XXXI as part of the proposed activities of the INTERCONF (Ocean-Atmosphere Interaction at the BMC region) Program. Atmospheric measurements were taken with radiosondes while oceanographic measurements were taken with XBTs (*Expandable Bathy-Thermographs*) and CTD (*Conductivity-Temperature-Depth*). The Southwestern Atlantic Ocean is known as one of the most dynamical and energetic frontal regions of the World Ocean due to the strong thermal gradients formed with the meeting of the waters transported by the Brazil Current (BC) and the Malvinas Current (MC). The importance of this work lies in the fact that we present for the first time the thermohaline structure of the study region obtained *in situ* simultaneously with measurements on the atmospheric structure immediately above the ocean. Our study shows the atmospheric response caused by the presence of oceanic meanders that modulate the atmospheric boundary layer (ABL). Herein we also present the thermohaline structure of the ocean where water masses originated in the BC, relatively warmer and saltier, interact with water masses colder and less saline originated from the MC. On top of warm meanders we observe an intensification of the heat fluxes while on the cold side the heat fluxes are inhibited by the presence of surface waters down to 10 °C colder than neighbour waters. The warm meanders of the BC press the thermocline down to about 400 m. A reduction of the wind intensity was observed during the overall period of this study alongside a reduction of the sea level atmospheric pressure from 1025 hPa to 1018 hPa. This work has demonstrated the importance of a complete sampling of both oceanographic and atmospheric components of the coupled system for a complete characterization of the ocean-atmosphere processes in a region considered key for the weather and climate of the southern region of South America.

**Key words** : Brazil-Malvinas Confluence, air-sea interaction, horizontal gradients.

# **Análise do acoplamento oceano-atmosfera na região da Confluência Brasil-Malvinas acima de um sistema meandrante a partir de dados observacionais**

M. F. Santini <sup>(1)</sup>, R. B. de Souza <sup>(1)</sup>, L. P. Pezzi <sup>(2)</sup>

(1) Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Santa Maria, Brasil (marcelo.santini@inpe.br, ronald@dsr.inpe.br), (2) Coordenação-Geral de Observação da Terra, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, Brasil (luciano@dsr.inpe.br)

Nesse estudo são apresentadas e discutidas as propriedades atmosféricas e oceânicas em escala sinótica na região da Confluência Brasil-Malvinas (CBM) durante a ocorrência de um sistema meandrante. Os dados foram coletados *in situ* a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano durante sua descida desde o Brasil rumo à Antártica no mês de outubro de 2012 durante a Operação Antártica XXXI como parte das atividades propostas pelo Programa INTERCONF (Interação Oceano-Atmosfera na região da CBM). Foram realizadas medidas atmosféricas com radiossondas e oceânicas com sondas tipo XBTs (*Expandable Bathy-Thermographs*) e CTD (*Conductivity-Temperature-Depth*). O Atlântico Sudoeste é conhecido por ser uma das regiões frontais mais dinâmicas e energéticas do Oceano Global graças aos intensos gradientes termais formados pelo encontro entre as águas transportadas pela Corrente do Brasil (CB) e pela Corrente das Malvinas (CM). A importância desse trabalho reside no fato de apresentarmos pela primeira vez a estrutura termohalina na região de estudo obtida *in situ* simultaneamente com medidas sobre a estrutura atmosférica imediatamente acima do oceano. Nosso estudo mostra a resposta atmosférica frente à presença de meandros oceânicos que modulam a camada limite atmosférica (CLA). Aqui também é apresentada a estrutura termohalina, onde massas de água de origem da CB, relativamente mais quentes e salinas, interagem com águas mais frias e menos salinas da CM. Sobre meandros quentes observamos uma intensificação dos fluxos de calor para a atmosfera enquanto sobre a parte fria os fluxos de calor são inibidos pela presença de águas superficiais até 10 °C mais frias que em áreas oceânicas vizinhas. Os meandros quentes de origem da CB pressionam a termoclina para profundidades de cerca de 400 m. Foi observada uma redução na intensidade do vento durante todo período do estudo acompanhada de uma redução da pressão atmosférica a nível do mar de 1025 hPa para 1018 hPa. Este trabalho demonstrou o quanto é importante uma amostragem completa das componentes oceanográfica e atmosférica dos sistema acoplado para uma completa caracterização dos processos de interação oceano-atmosfera numa região considerada chave para o tempo e o clima na região sul da América do Sul.

**Palavras Chave:** Confluência Brasil-Malvinas, interação oceano-atmosfera, gradientes horizontais