

DINÂMICA SAZONAL DAS MASSAS DE ÁGUA NO CANAL DE SÃO SEBASTIÃO (SE BRASIL) DE MARÇO DE 2005 A MAIO DE 2006

Oliveira¹, O.M.P.; Marques¹, A.C.

¹Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, R. Matão, Trav. 14, 101, 05508-900, São Paulo, SP, Brasil.

Emails: ottompo@usp.br; marques@ib.usp.br

Apoio: FAPESP (proc. 2004/15300-0; 2004/09961-4; 2003/02432-3), CNPq.

ABSTRACT

Four different water masses are found in the São Sebastião Channel along the year. The Coastal Waters are predominant. Tropical Waters and South Atlantic Central Waters (flowing southwards with the Brazilian Current) inflows the channel in the summer. Southern Coastal Waters inflows the channel in the winter. The present study presents the seasonality of the water masses (from March 2005 to May 2006) and discusses its importance to the biota of the channel.

Palavras-chave: Águas Costeiras, Águas Tropicais, Águas Centrais do Atlântico Sul.

INTRODUÇÃO

O Canal de São Sebastião é uma passagem marinha com 25 km de extensão, 2 a 7 km de largura e profundidade máxima em torno de 40 m, localizado entre a Ilha de São Sebastião (Município de Ilhabela) e o continente (Município de São Sebastião), na costa norte do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil (23°43'-23°52'S; 45°20'-45°27'W) (Fig. 1).

As correntes no canal são direcionadas pelo vento, com predominância de fluxo para NE no inverno, associadas às chegadas de frentes atmosféricas (CASTRO-FILHO, 1990). Reversões freqüentes no sentido das correntes a cada 2 a 4 dias são observadas nos demais períodos do ano (SILVA *et al.*, 2001).

Quatro diferentes massas de água ocupam o Canal de São Sebastião ao longo do ano. A massa de Águas Costeiras (AC: T>20°C, S~34,5‰) está presente no canal durante a maior parte do ano (SILVA *et al.*, 2001). A temperatura de AC oscila entre 20 e 28°C (geralmente superior a 20°C na superfície) ao longo do ano; a salinidade se mantém entre 34,0 e 35,0‰ (SILVA *et al.*, 2001).

No verão, a região é influenciada pelas águas quentes da massa de Águas Tropicais (AT: T>22°C, S>35,0‰) e pelas águas frias das Águas Centrais do Atlântico Sul (ACAS: T<18°C, S~35,0‰) que rumam para o sul formando a Corrente do Brasil (CAMPOS *et al.*, 1996; SILVA *et al.*, 2001). AT é uma massa de água de superfície e se mistura com AC principalmente nos meses mais quentes. Já a ACAS sofre um processo de ressurgência sobre a plataforma continental da região e por vezes adentra o Canal de São Sebastião pela calha que se forma próximo ao lado insular de sua entrada ao sul (SILVA *et al.*, 2001). Em raras ocasiões a ACAS chega a aflorar na superfície do canal, mas em geral permanece na camada mais funda, formando uma forte termoclina (SILVA *et al.*, 2001).

A massa de Águas Costeiras do Sul (ACS: T<21°C, S<34‰), caracteristicamente menos salina devido à influência de áreas estuarinas como Cananéia (25°S) e Santos (24°S), ocasionalmente adentra o canal nos meses mais frios (CASTRO-FILHO *et al.*, 1987; SILVA *et al.*, 2001). Tais eventos estão geralmente associados à chegada de frentes frias atmosféricas oriundas de áreas ao Sul (SILVA *et al.*, 2001).

O conhecimento acerca da dinâmica de massas de água tem se mostrado muito importante para a compreensão do desenvolvimento de comunidades, dos ciclos de vida e da distribuição de organismos em diversas áreas (e.g. JAUREGUIZAR *et al.*, 2003; ACHA & MIANZAN, 2006).

Embora a dinâmica das massas de água no Canal de São Sebastião já seja conhecida, estudos prévios não foram conduzidos mensalmente e seus dados foram coletados a dez ou mais

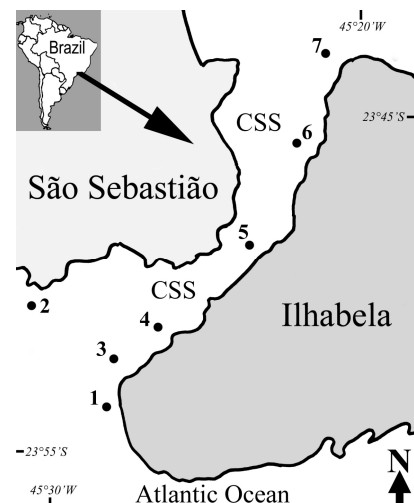


Figura 1 – Mapa com os pontos de coleta ao longo do Canal de São Sebastião (CSS).

anos atrás (e.g. SILVA *et al.*, 2001). Neste cenário, o presente estudo tem por objeto registrar a dinâmica de massas de água no canal de março de 2005 a maio de 2006.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados de temperatura e salinidade foram obtidos em 45 ocasiões, em sete diferentes pontos ao longo do Canal de São Sebastião e áreas vizinhas (Fig. 1). Os pontos de coleta possuíam profundidade superior a 25m. Amostras de água foram coletadas aos 2 e 20 metros de profundidade, respectivamente, utilizando-se uma garrafa de Nansen. As temperaturas foram obtidas com a utilização de termômetros de inversão. As salinidades foram obtidas com a utilização de um salinômetro digital no CEBIMar-USP. As massas de água presentes em cada amostra foram identificadas através de uma Análise de Componentes Principais, utilizando-se o índice de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todas as quatro massas de água foram identificadas ao longo do período do estudo, embora situações de mistura tenham sido observadas em 24,4% e em 22,2% das amostras obtidas a 2 e a 20 metros de profundidade, respectivamente.

AC predominou ao longo de todo o ano no canal, tendo sido identificada sem a influência de outras massas em quase metade das amostras, assim como foi observado por SILVA *et al.* (2001).

AT foi identificada, sem misturas, nas duas profundidades de amostragem (presumivelmente ocupando toda a coluna d'água) em apenas uma ocasião (vide 503B nas Figs. 2 e 3). Entretanto, AT também foi encontrada na camada superficial em outras três ocasiões, sem misturas, e em outras nove ocasiões misturada com AC, quase sempre nos meses mais quentes (novembro a março).

Nos meses mais frios, ACS foi identificada presumivelmente ocupando toda a coluna d'água em três ocasiões (Figs. 2 e 3). Em uma destas ocasiões foi identificada em amostras coletadas no ponto mais ao norte do canal (ponto 7, vide figura 1), o que possivelmente indica que o canal inteiro encontrava-se preenchido por essa massa de água, uma vez que ACS geralmente adentra o canal pelo sul. ACS foi identificada misturada com AC em outras seis ocasiões.

ACAS foi identificada na camada de 20 m de profundidade em cinco ocasiões (Fig. 3), sempre no verão e em pontos próximos a entrada sul do canal. Eventos de ressurgência da ACAS até a superfície não foram detectados no presente estudo (vide Fig. 2).

A dinâmica sazonal das massas de água no Canal de São Sebastião possui grande influência sobre a biota marinha local. A massa ACS transporta larvas de espécies bênticas, oriundas de populações estuarinas ao sul, que se assentam nos costões rochosos do canal (e.g. MIGOTTO *et al.*, 2001), além de transportar para o canal uma grande quantidade de matéria orgânica dissolvida, que possivelmente alimenta aquelas populações bênticas que apresentam um crescimento significativo nos meses mais frios (e.g. OLIVEIRA & MARQUES, 2005). A ACAS é uma massa rica em nutrientes

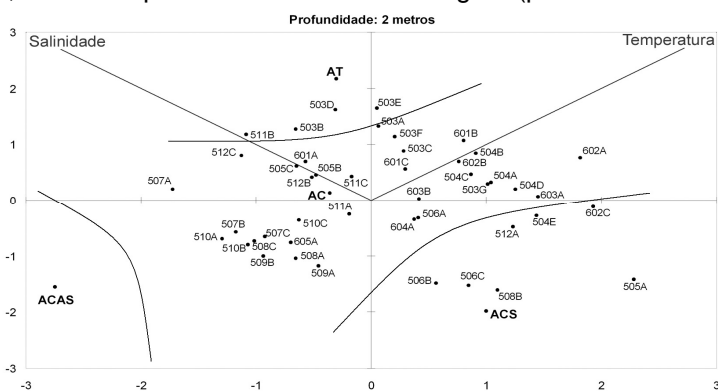


Figura 2 – Análise de Componentes Principais caracterizando as amostras obtidas a 2m de profundidade. Código das ocasiões de coletas: ano (primeiro dígito), mês (segundo e terceiro dígitos), réplica do mês (letra após os dígitos).

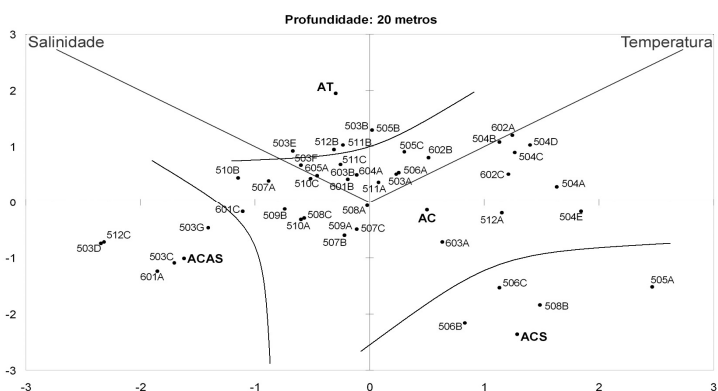


Figura 3 – Análise de Componentes Principais caracterizando as amostras obtidas a 20m de profundidade.

e sua ressurgência sobre a plataforma continental da região, incluindo o Canal de São Sebastião, é importante para o crescimento da biomassa fito- e zooplanctônica e, conseqüentemente, para a manutenção de todo o ecossistema da região (LOPES *et al.*, 2006). Além disso, a biodiversidade associada a cada massa de água aumenta a biodiversidade total do canal, adicionando complexidade à cadeia alimentar local. Tal processo é sinérgico com o intenso transporte naval no canal e, portanto, o entendimento da dinâmica das massas é essencial para o entendimento das dinâmicas de comunidades. A identificação apropriada das massas de água e o conhecimento acerca de sua dinâmica sazonal são ferramentas importantes para futuros estudos acerca dos processos biológicos associados a essas.

CONCLUSÕES

A dinâmica sazonal das massas de água observada no presente estudo está de acordo com aquela registrada em estudos anteriores (e.g. SILVA *et al.*, 2001). AC se confirmou como massa preponderante. AT e ACAS exercem influência especialmente nos meses mais quentes e ACS nos meses mais frios.

A dinâmica das massas apresenta grande influência sobre a biota do Canal de São Sebastião. Sua compreensão é uma importante base para futuros estudos ecológicos realizados na região.

REFERÊNCIAS

- ACHA, E.M. & MIANZAN, H. 2006. Oasis en el océano: los frentes costeros del Mar Argentino. **Ciencia Hoy**. 92(16): 44-56.
- CAMPOS, E.J.D.; IKEDA, Y.; CASTRO, B.M.; GAETA, S.A.; LORENZZETI, J.A. & STEVENSON, M.R. 1996. Experiment studies circulation in the western South Atlantic. **Eos, Transactions American Geophysical Union**. 77(27): 253-259.
- CASTRO-FILHO, B.M. 1990. Wind driven currents in the Channel of São Sebastião: winter, 1979. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. 38(2): 111-132.
- CASTRO-FILHO, B.M.; MIRANDA, L.B. & MIYAO, S.Y. 1987. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. 35(2): 135-151.
- JAUREGUIZAR, A.J.; MENNI, R.; BREMEC, C.; MIANZAN, H. & LASTA, C. 2003. Fish assemblage and environmental patterns in the Río de la Plata estuary. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**. 56: 921-933.
- LOPES, R.M.; KATSURAGAWA, M.; DIAS, J.F.; MONTÚ, M.A.; MUELBERT, J.H.; GORRI, C. & BRANDINI, F.P. 2006. Zooplankton and ichthyoplankton distribution on the southern Brazilian shelf: an overview. **Scientia Marina**. 70(2): 189-202.
- MIGOTTO, A.E.; MARQUES, A.C. & FLYNN, M.N. 2001. Seasonal recruitment of hydroids (Cnidaria) on experimental panels at São Sebastião Channel, southeastern Brazil. **Bulletin of Marine Science**. 68(2): 287-298.
- OLIVEIRA, O.M.P. & MARQUES, A.C. 2005. Population biology of *Eudendrium caraiuru* (Cnidaria, Anthoathecata, Eudendriidae) from São Sebastião Channel, southeastern Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**. 95(3): 241-246.
- SILVA, L.S.; MIRANDA, L.B. & CASTRO, B.M. 2001. Relatório do projeto "Oceanografia da Plataforma Interna de São Sebastião" (OPISS) Subprograma Oceanografia Física. **Relatórios Técnicos do Instituto Oceanográfico**. 47: 1-31.