

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/43652830>

Análise preliminar da variabilidade da concentração de clorofila e temperatura da superfície do mar estimados por satélites na margem continental sudeste brasileira

Article · February 2014

Source: OAI

CITATION

1

READS

76

3 authors, including:



M. Kampel

National Institute for Space Research, Brazil

187 PUBLICATIONS 970 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Joao A. Lorenzetti

National Institute for Space Research, Brazil

199 PUBLICATIONS 1,717 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



FITOSAT – Monitoramento de Ocorrências Ambientais na Bacia de Campos com Sensores Remotos e Dados de Campo [View project](#)



Quasi-steady Lagrangian transport in the ocean [View project](#)

ANÁLISE PRELIMINAR DA VARIABILIDADE DA CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA E TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR ESTIMADOS POR SATÉLITES NA MARGEM CONTINENTAL SUDESTE BRASILEIRA

Leão¹, C.; Kampel¹, M.; Lorenzetti¹, J. A.

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
{caroline,milton,loren}@dsr.inpe.br

RESUMO

A partir de dados de satélites, séries temporais semanais da Concentração de Clorofila-a (Chl) e Temperatura da Superfície do Mar (TSM) foram geradas em 4 pontos específicos da Margem Continental Sudeste Brasileira (MCSE), sobre a isóbata de 500 m, entre janeiro/98 e dezembro/06. Foram obtidas as médias semanais e calculadas as respectivas anomalias normalizadas para a análise temporal, e gerados diagramas Hovmoller das variáveis. A análise do conjunto de dados permitiu identificar alguns processos oceanográficos na área de estudo, com destaque para a penetração de águas frias vindas de sul durante os períodos de inverno.

Palavras chave: Sensoriamento Remoto, Séries Temporais.

INTRODUÇÃO

Nos oceanos, os processos dinâmicos ocorrem em escalas de variabilidade espacial que vão de metros até quilômetros, e temporal, de minutos a anos (VIANNA & MENEZES, 2005). A formação de longas séries de dados de satélite contribui para o estudo dessa variabilidade e têm se tornado cada vez mais importantes para a distinção de distúrbios de flutuações típicas dos ambientes marinhos (MUMBY *et al.*, 2004). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma análise preliminar da variabilidade espaço-temporal da Concentração de Clorofila-a (Chl) e Temperatura da Superfície do Mar (TSM) em pontos distribuídos ao longo da Margem Continental Sudeste Brasileira (MCSE) (Fig. 1).

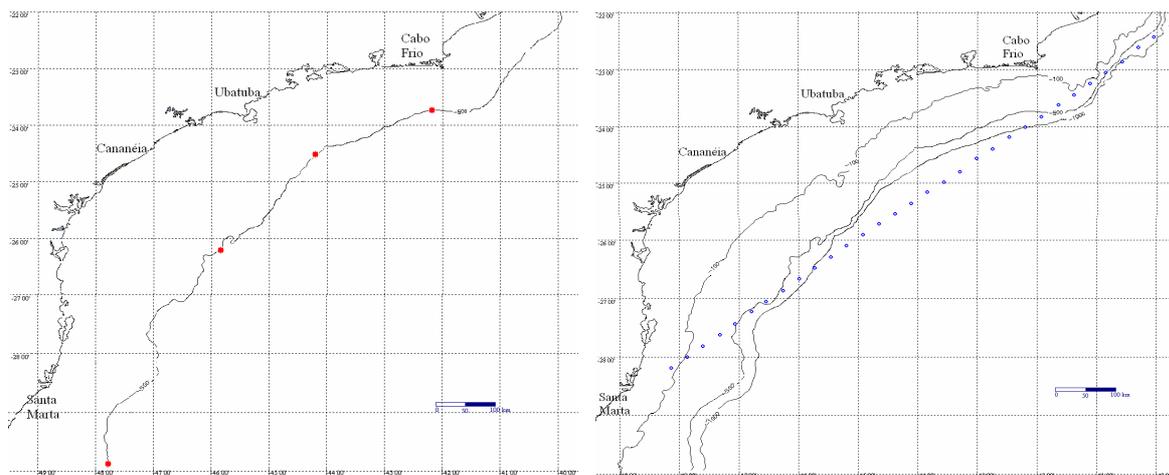


Figura 1 – Margem Continental Sudeste Brasileira, entre o Cabo Frio e o Cabo de Santa Marta. Na esquerda em vermelho, 4 pontos escolhidos sobre a isóbata de 500 metros para a análise das séries temporais de Chl e TSM. Na direita em azul, 32 pontos paralelos à costa, entre as isóbatas de 100 e 2000 metros, para a geração dos diagramas Hovmoller.

Na MCSE, localizada entre o Cabo Frio - RJ, e o Cabo de Santa Marta - SC, vários fenômenos oceanográficos com diferentes escalas temporais concorrem para compor as correntes e as suas propriedades físicas (WAINER & TASCHETTO, 2006) e alguns deles são: - a penetração superficial de águas frias provenientes do sul em escala sazonal com variações interanuais; - o afloramento da ACAS no verão e a penetração superficial de águas frias provenientes da confluência Brasil-Malvinas no inverno em escala de tempo sazonal; - a penetração de meandros e vórtices frontais da Corrente do Brasil (CB) em mesoescala; - a

passagem de sistemas atmosféricos frontais que influem no vento e na circulação local em escala sinótica; e marés com escalas de tempo diurnas e semidiurnas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Imagens de TSM e Chl obtidas pelos sensores Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR) e Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor (SeaWiFS), respectivamente, foram processadas digitalmente no programa SeaDAS para a geração das séries temporais referentes ao período de janeiro de 1998 a dezembro de 2006. Foram extraídas as médias semanais (8 dias) dos valores de TSM e Chl em 4 pontos localizados sobre a isóbara de 500 m, denominados como: Cabo Frio (23°44'-42°10'); Ubatuba (24°30'-44°13'); Cananéia (26°09'-45°46'); e Santa Marta (30°02'-47°53'). Depois, calculou-se as respectivas anomalias normalizadas de TSM e Chl, com a suavização dessas séries a partir do filtro de média móvel (7 pontos) para a remoção do ruído de alta frequência.

No programa Matlab 6.5, com base nas séries temporais extraídas dos 32 pontos paralelos à linha de costa da MCSE, localizados entre as isóbaras de 100 e 2000 metros (Fig. 1), gerou-se os diagramas Hovmoller (espaço-tempo) para as séries de Chl e TSM.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observando-se as séries temporais filtradas de Chl e TSM (Fig. 2), pode-se identificar um forte sinal anual para ambas as variáveis, nos 4 pontos estudados. Observa-se que os maiores picos de concentração de Chl ocorrem nos períodos de inverno e são mais acentuados em Santa Marta (os maiores valores foram de 0,702 mg.m⁻³ no inverno/1998; 0,867 mg.m⁻³ no inverno/2000; 0,805 mg.m⁻³ no inverno/2002 e 0,645 mg.m⁻³ no inverno/2003).

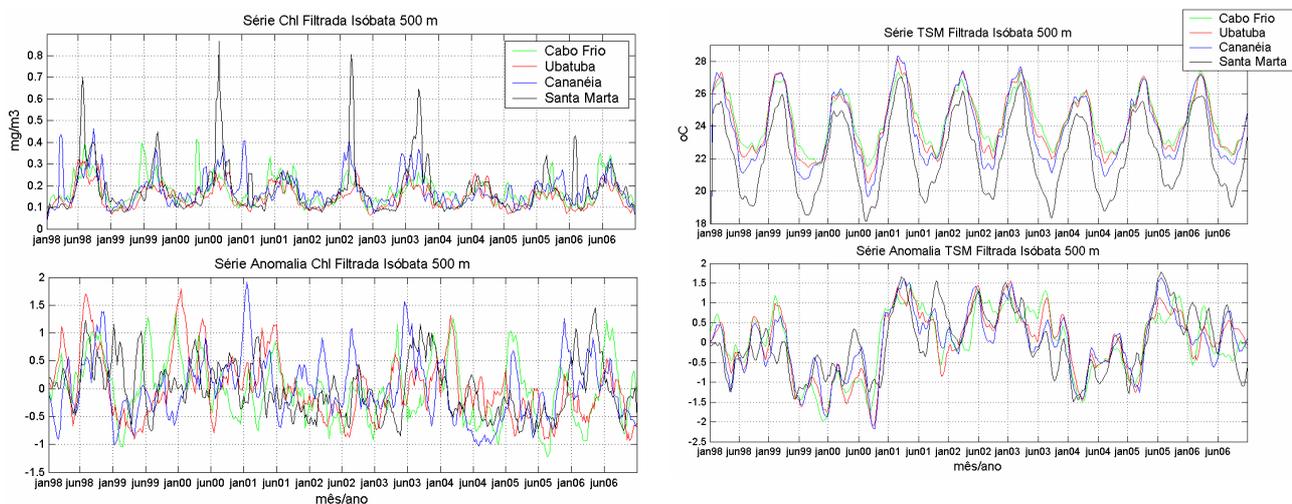


Figura 2 – Séries temporais da Chl (esquerda, em mg.m⁻³) e TSM (direita, em °C), extraídas de imagens de médias semanais dos sensores SeaWiFS e AVHRR, respectivamente, em pontos localizados sobre a isóbara de 500 m, em frente a Cabo Frio, Ubatuba, Cananéia e Santa Marta. Também são mostradas as respectivas séries de anomalias normalizadas.

Em relação à TSM, os valores em Santa Marta são os de maior amplitude, ou seja, variam mais ao longo do ano, sendo seguidos por Cananéia, Ubatuba e Cabo Frio. As anomalias de TSM indicam que os verões dos anos de 2000, 2004 e 2005 e os invernos de 1999 e 2000 foram atípicos, com valores muito negativos. Isto também pode ser observado no diagrama Hovmoller (Fig. 3). Alguns desses valores podem ser explicados pelo El Niño-Oscilação Sul, conhecido como ENSO (El Niño Southern Oscillation), pois, o fenômeno La Niña, que ocasiona temperaturas da superfície do mar abaixo da normal, ocorreu durante os invernos de 1999 e 2000 e no verão de 2005, cujas anomalias foram muito negativas.

Observa-se na Fig.3, valores mais altos de Chl nas latitudes correspondentes a Santa Marta (ao sul) e Cabo Frio (ao norte), respectivamente. Este padrão pode também estar associado à maior proximidade da região costeira nestes dois pontos (Fig. 1), sendo que as regiões centrais do diagrama estão em águas oceânicas mais profundas. Com relação à TSM, têm-se os valores

mais baixos na latitude de Santa Marta. Em anos atípicos, como os invernos de 1999 e 2000, as águas mais frias vindas de sul penetram até latitudes mais setentrionais na região de estudo.

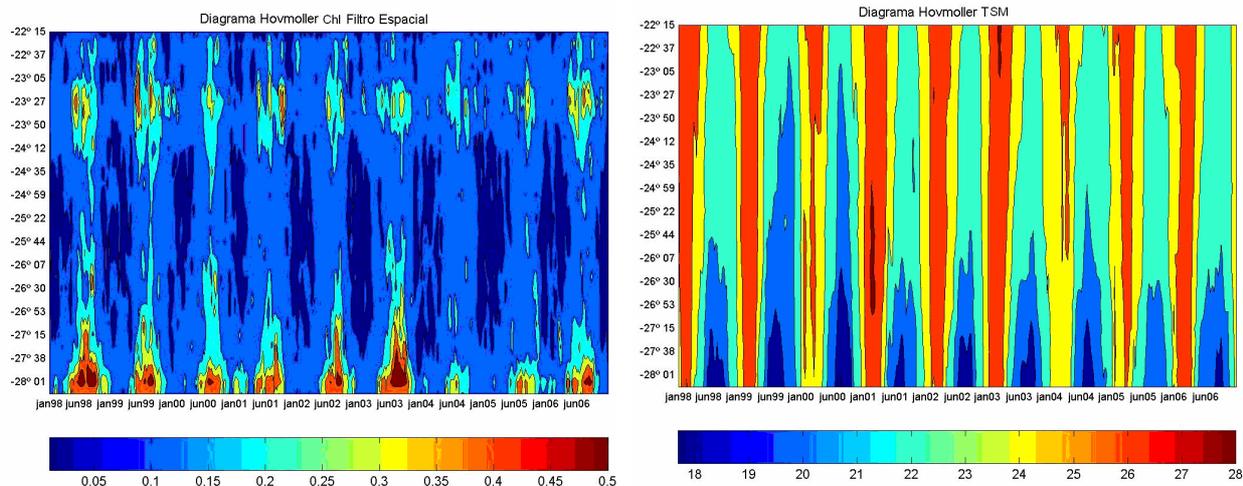


Figura 3 - Diagramas Hovmoller da Chl (na esquerda, em mg.m⁻³) e TSM (na direita, em °C).

CONCLUSÕES

A análise preliminar das séries temporais e respectivas anomalias da TSM e Chl na MCSE permitiu observar que os maiores valores de Chl ocorreram próximos à Santa Marta e Cabo Frio. Já a TSM obteve seus valores mais altos ao norte da MCSE, como era esperado. Notou-se também a ocorrência de maiores concentrações de clorofila durante os períodos de inverno, ao contrário da temperatura, cujos valores mais altos ocorreram no verão. Este padrão da Chl pode estar associado à intrusão de águas frias provenientes do sul na região de estudo, influenciando, principalmente, a região próxima à Santa Marta.

REFERÊNCIAS

- MUMBY, P. J.; SKIRVING, W.; STRONG, A. E.; HARDY, J. T.; LEDREW, E. F.; HOCHBERG, E. J.; STUMPF, R. P.; DAVID, L. T. Remote sensing of coral reefs and their physical environment. **Marine Pollution Bulletin**, v. 48, p. 219-228. 2004.
- VIANNA, M. L.; MENEZES, V. V. In: SOUZA, R. B. Circulação oceânica: monitoramento por meio de altimetria multi-satélite. **Oceanografia por satélites**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 52-60. 2005.
- WAINER, I.; TASCHETTO, A. S. Climatologia na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS), diagnóstico para os períodos relativos aos levantamentos pesqueiros do Programa Revizee. In: Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B.; Madureira, L. S-P. **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e talude na região sudeste-sul do Brasil**. São Paulo: Edusp, 472 p. 2006.