

# UTILIZAÇÃO DE IMAGENS AVHRR/NOAA NA AVALIAÇÃO DA EXTENSÃO DA RESSURGÊNCIA COSTEIRA DE CABO FRIO: ESTUDO DE CASO.

**ABSTRACT** A set of AVHRR data were processed for the generation of atmospherically corrected SST (sea surface temperature) images. A total of 5 images of the February months of 1997 were geometrically corrected and changed to the same scale and projection. For well developed upwelling events, the SST maps show very extensive tongues of cold water being advected southwestward and reaching the center of the South Brazil Bight (SBB). The images analyzed suggests that the horizontal advection of cold upwelled waters can be one of the important factors affecting the circulation on the shelf ecosystem in regions up 386km distant from Cabo Frio to SW.

**KEYWORDS** AVHRR images, sst, coastal upwelling, Brazil Current □

A partir de um conjunto de imagens AVHRR/NOAA utilizadas pelo Projeto SATPEIXE (Satélite Aplicado à Pesca), para a orientação de barcos atuneiros para regiões propícias à pesca, foi possível medir a extensão e a velocidade da ressurgência costeira de Cabo Frio. Um dos fenômenos físicos mais estudados na costa brasileira, é a ressurgência costeira de Cabo Frio. Com o advento dos radiômetros multiespectrais a nível orbital a observação sinótica deste fenômeno pode ser discutida em alguns trabalhos Silva Jr. et al. (1994), Stech et al. (1995). No entanto, a extensão deste fenômeno poucas vezes foi comentada, visto que é difícil obter uma sequência de imagens sem cobertura de nuvens desta região, que mostre os limites de influência deste fenômeno. Em Lorenzetti & Gaeta (1996), os autores comentam que a influência da ressurgência costeira de Cabo Frio pode se estender desde a fonte até 300-400km sobre a Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSB). O objetivo deste trabalho é mostrar a extensão e dar uma idéia da velocidade de propagação da água ressurgida em Cabo Frio sobre a (PCSB), que vai desde Cabo Frio (23°S; 42°W) até o Cabo de Santa Marta (28.5°S; 48.6°W).

As imagens foram adquiridas pela estação HRPT SmartStation da OCEANSAT, em São José dos Campos - SP e processadas no ambiente ERDAS Imagine 8.2. As imagens selecionadas segundo a cobertura de nuvens e ângulo de elevação do satélite foram corrigidas radiometricamente e quanto à geometria de aquisição. Foi utilizando o algoritmo "split window" Non-Linear Sea Surface Temperature - NLSST, da NOAA (Kidwell, 1995), para as correções atmosféricas e geração de imagem de TSM. A seguir as imagens foram classificadas por fatiamento a pseudo cor, para realçar com cores os possíveis gradientes termais existentes. Foram adicionados overlays gráficos e textos com as informações pertinentes a imagem.

O conjunto de imagens utilizadas no trabalho é apresentado na tabela I.:

TABELA - I	Data da imagem	Hora Local	Satélite
	03-02-97	14:47	NOAA-14
	04-02-97	14:36	NOAA-14
	05-02-97	14:25	NOAA-14
	06-02-97	15:56	NOAA-14
	07-02-97	15:45	NOAA-14

A análise das imagens demonstra que durante o período considerado, a circulação oceânica na região de interesse mostrava as águas tropicais da Corrente do Brasil (CB)

**CARLOS LEANDRO DA SILVA JR. (1)**

**MILTON KAMPEL (2)**

**C.E. SALLES DE ARAUJO (1)**

(1)OCEANSAT - Tecnologia Espacial para Monitoramento Ambiental S/C Ltda.  
Av. Andrômeda 3612, Bosque dos Eucaliptos, 12233-001 São José dos Campos - SP

(2)Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Av. dos Astronautas 1758, Jardim da Granja, 12227-010 São José dos Campos - SP

KIDWELL, K. B. (Ed.). (1995), NOAA Polar Orbiter Data Users Guide. June 1995. NOAA/NESDIS/NCDC/SDSD, U.S. Dept. of Commerce, 572 pp.

LORENZZETTI, J.A. and GAETA, S.A. (1996), The Cape Frio Upwelling effect over the South Brazil Bight northern sector shelf waters: a study using AVHRR images. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. XXXI, Part B7. Vienna, pp. 448-453.

SILVA Jr., C.L.; LORENZZETTI, J.A.; ROSA, S.M.; STECH, J.L. e SALLES ARAUJO, C.E. (1994), An analysis of thermal images of cold oceanic eddies in Cabo Frio (RJ) region. ECO RIO'94 International Symposium on Resource and Environmental Monitoring Rio de Janeiro 26-30 September.

STECH, J.L.; LORENZZETTI, J. A. and SILVA Jr., C.L. (1995), Observação por satélite da variação sazonal da ressurgência de Cabo Frio. In: VII Simpósio Latinoamericano de Percepción Remota, Puerto Vallarta, Mexico, pp. 269-275.

fluindo no sentido NE-SW, com temperaturas variando entre 25°-28°C. As águas de plataforma, geradas por processos de mistura, são consideradas neste trabalho como as águas no intervalo de 23°-24°C e as águas consideradas de ressurgências, originadas nos Cabos de São Tomé e Cabo Frio, apresentando temperaturas entre 18°-22°C. Convém lembrar, que do ponto de vista biológico, muitos pesquisadores não consideram como ressurgência nessa região, temperaturas superiores a 19°C, uma vez que o limite superior da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), definida como fonte de ressurgência costeira em Cabo Frio é 18°C. No entanto, do ponto de vista físico, os ventos de quadrante NE-E, quando presentes na região, forçam a subida de águas de sub-superfície de menores temperaturas, caracterizando evento típico de ressurgência. No caso específico deste trabalho, vamos considerar a temperatura de 22°C como o limite superior das águas de ressurgência. As águas ressurgidas em Cabo Frio durante este evento, propagaram-se para SW aproximadamente 386 km, antes de seu relaxamento. A velocidade máxima de propagação da ressurgência antes do relaxamento, foi 57% maior quando comparada com a máxima velocidade de propagação após o relaxamento.

São apresentados os valores de deslocamento e de velocidade da ressurgência costeira na tabela II.

TABELA II	DATAS	DESLOCAMENTO (metros)	DIREÇÃO (°)	TEMPO (seg.)	VELOCIDADE (m/s)
	03-04/02/97	182.033	225.4	87.060	2.09
	04-05/02/97	70.376	0	87.060	0.81
	05-06/02/97	0	0	91.860	0
	06-07/02/97	103.860	58.9	87.060	1.19

Apesar da falta de dados *in-situ* para validar nossa discussão, com outros parâmetros indicadores de uma água de ressurgência costeira, a sequência de imagens mostraram de maneira sinótica como a ressurgência costeira de Cabo Frio ocupa grande extensão da PCSB, expulsando parcialmente, as águas de origem tropical da CB. A velocidade de propagação da língua de ressurgência foi extremamente alta (2.09m/s) antes do relaxamento do processo. Sua extensão em relação a Cabo Frio foi de 386km em linha reta, sendo que as águas de plataforma ao redor da língua foram advectadas aumentando ainda mais a influência da ressurgência em toda esta região da costa brasileira.