

UTILIZAÇÃO DO SISTEMA PDP/VIZIR (GRAVAÇÃO/TRATAMENTO DE IMAGENS DE SATÉLITE)
PARA LOCALIZAÇÃO DE REGIÕES PROPÍCIAS À PESCA DE ATUNS NO BRASIL

Myrian de Moura Abdon (1)

R E S U M O

Áreas favoráveis à pesca de albacora-branca e albacora-bandolim foram localizadas em imagens obtidas no canal infravermelho termal do sensor VISSR do satélite GOES-E. Intervalos de temperatura da superfície do mar propícios à pesca dessas espécies de atum foram definidos em estudos anteriores. Foram criadas curvas para realçar as imagens com base nestes intervalos de temperatura da superfície do mar. Estes realces têm por finalidade de aumentar o contraste entre intervalos de temperatura da superfície do mar, os quais estão representados na imagem por diferentes intervalos de níveis de cinza. Este sistema tem a vantagem de localizar áreas favoráveis à pesca, em tempo quase real ao recebimento da imagem emitida pelo satélite.

A B S T R A C T

Favorable areas for albacore and bigeye-tuna fish catch were located in infrared images obtained by the VISSR sensor of the GOES-E satellite. Sea surface temperature intervals favorable to these tuna fish catch were defined on earlier studies. Enhancement curves were created to produce good contrast between areas with different sea surface temperature intervals. This system has the capability to locate favorable fishing areas in almost real time of the image is received from the satellite.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é definir uma metodologia de uso do sistema PDP/VIZIR (gravação/processamento de imagens) na localização de áreas propícias à pesca de albacora-branca e albacora-bandolim no sul e sudeste do Brasil, em tempo o mais real possível. A localização dessas áreas é feita com base em intervalos de temperatura da superfície do mar (TSM) definidos anteriormente por Abdon (1983). Neste estudo foram utilizadas imagens obtidas do sensor VISSR (Visible and Infrared Spin Scan Radiometer) do satélite GOES-E. Este satélite possui no canal infraverme

(1) Pesquisadora Assistente. Divisão de Aplicações Meteorológicas e Oceanográficas. Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.

lho uma resolução de 8km ao nível de superfície e diferencia temperaturas na ordem de 0,5°C.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A imagem utilizada neste trabalho foi obtida no dia 4 de maio de 1984, na faixa do infravermelho termal do sensor VISSR (Visible and Infrared Spin Scan Radiometer) do satélite geostacionário meteorológico GOES-E. Este tipo de imagem possui 256 níveis de cinza que podem representar intervalos até 0,5°C na faixa de temperaturas mais elevadas e até 1,0°C na faixa de temperaturas mais baixas.

As imagens emitidas pelo satélite GOES são enviadas para a estação receptora do INPE em Cachoeira Paulista de 30 em 30 minutos e podem ser gravadas em fita CCT no computador PDP-11 (computador da DIGITAL que processa as imagens recebidas pela estação SMS/GOES do INPE). Mediante o uso de uma curva de realce, o imageador a laser (VIZIR), acoplado ao PDP-11, produz uma foto realçada da imagem em papel fotográfico, a qual pode ser transmitida via NEFAX (fac-símile produzido pela NEC do Brasil Eletrônica e Telecomunicações Ltda.) (Almeida et alii, 1982).

As curvas de realce neste trabalho foram criadas com o objetivo de realçar áreas com determinados intervalos de temperatura da superfície do mar, consideradas ideais para a pesca de albacora-branca e albacora-bandolim. Estas duas espécies de atum ocorrem em maior quantidade no sul do Brasil, durante o segundo e terceiro trimestre do ano (Zavala-Camin, 1974).

Abdon (1983) definiu intervalos de temperatura da superfície do mar propícios à pesca dessas espécies com base em estudos de correlação feitos com dados oceanográficos, dados de satélite e dados de captura das duas espécies de atum. Esses intervalos de TSM podem ser observados na Tabela 1.

Os "intervalos de temperatura real" são os intervalos de TSM calculados com base em dados oceanográficos coletados por comissões oceanográficas da Marinha Brasileira, que são propícios à pesca dos atuns. Os "intervalos de temperatura radiométrica" foram calculados com base nos valores de TSM registrados pelo satélite GOES. Os "intervalos de nível de cinza" correspondem diretamente aos intervalos de TSM radiométricos e foram definidos através da tabela encontrada em Corbell et alii (s.d.).

Vários fatores contribuem para que o valor de TSM registrado pelo satélite seja diferente do valor real como, por exemplo, a absorção da radiação infravermelha pela atmosfera (Camilli, 1981). Devido a isso, os intervalos de TSM real e radiométrico contidos na Tabela 1 são diferentes para a mesma espécie de atum.

3. RESULTADOS

Com base nos intervalos de nível de cinza que representam intervalos de TSM propícios à pesca de atuns, foram construídas curvas de realce com os seguintes dados (Tabela 2 e 3).

Os valores de entrada correspondem aos intervalos de TSM que se deseja obter realçados na foto e são os intervalos de nível de cinza da Tabela 1. Os valores de saída definem os tons de cinza que serão impressos nas áreas de interesse, representando os diferentes intervalos de TSM. Os valores de densidade, nas fotos e nos negativos, foram medidos com o objetivo de facilitar a padronização do produto final para obter sempre boas cópias NEFAX. As áreas diferenciadas através dos tons de cinza nos valores de saída possuem os valores de temperatura radiométrica da superfície do mar, que são encontrados na última coluna das Tabelas 2 e 3. As fotos realçadas com as características de cada curva podem ser observadas a seguir. A área de estudo foi delimitada entre as latitudes de 20°S e 40°S e as longitudes de 30°W e 60°W para que a foto realçada fosse também uma ampliação desta região (Figuras 1 e 2). Essa área foi selecionada por ser considerada a região de maior potencial pesqueiro do país (Zavala-Camin, 1974).

Na realidade estas fotos têm as dimensões de 30cm x 22cm e podem então ser transmitidas ao usuário via NEFAX.

4. CONCLUSÕES

- 1) O sistema PDP/VIZIR demonstra ser adequado para a localização de áreas com determinados intervalos de temperatura; no entanto não oferece a possibilidade de obter muitos detalhes sobre a distribuição de temperatura da superfície do mar na área de interesse.
- 2) Os teste realizados para realçar a imagem e transmiti-la via NEFAX demonstraram que a diferenciação de 5 tons de cinza alcança um excelente resultado na cópia da foto transmitida.
- 3) A obtenção de uma foto realçada no VIZIR pode ser conseguida mediante o uso de uma curva de realce, meia hora após o recebimento e gravação da imagem do satélite.
- 4) A utilização do aparelho NEFAX de transmissão permite que o usuário tenha em seu poder uma cópia do produto final (foto realçada), por via telefônica, dois minutos após o término de sua elaboração.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdon, M. de M. Um modelo de carta de pesca para tunídeos do Sudeste e Sul do Brasil utilizando dados oceanográficos e de sensoriamento remoto". São José dos Campos, INPE, 1983. (INPE-2627-TDL/110).
- Almeida, F.C.; Fortune, M.A.; Cavalcanti, I.F.A. "Operação Inverno - O uso de satélites na detecção e acompanhamento". (INPE-2570-PRE/218).
- Camilli, P.P.G. "Relatório para divulgação - Sistema UAI-I". São José dos Campos, INPE, 1981. (INPE-2022-RPI/045).
- Corbell, R.P.; Callaham, C.J.; Kotsch, W.J. "The GOES/SMS user's guide". [Washington], NOAA, s.d. app. 2, p. 68.
- Zavala-Camin, L.A. "Ocorrência de atuns no Sudeste e Sul do Brasil". Boletim do Instituto de Pesca, 1974, vol. 3, pp. 3552.

Espécie de Atum	Albacora-branca	Albacora-bandolim
Intervalo de Temperatura Real (°C)	18,0 - 20,5	13,0 - 20,5
Intervalo de Temperatura Radiométrica	15,8 - 18,3	11,3 - 18,3
Intervalo Nível de Cinza	82 - 77	91 - 77

TABELA 1 - INTERVALOS DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR PROPÍCIOS À PESCA DE ATUNS.

FONTE: Abdon (1983).

Valores de Entrada	Valores de Saída	Densidades (Foto)	Densidades (Negativo)	Temperatura Radiométrica TSM
0 - 69	20	1,59	0,44	>21,8
70 - 76	80	1,17	0,66	18,8 - 21,8
77 - 82	130	0,74	0,83	15,8 - 18,3
83 - 91	190	0,34	1,04	11,3 - 15,3
92 - 255	255	0,07	1,54	<11,3

TABELA 2 - DADOS DA CURVA DE REALCE Nº 8A

Valores de Entrada	Valores de Saída	Densidades (Foto)	Densidades (Negativo)	Temperatura Radiométrica TSM
0 - 69	20	1,66	0,43	>21,8
70 - 76	100	0,99	0,72	18,8 - 21,8
77 - 82	160	0,53	0,92	15,8 - 18,3
83 - 91	220	0,24	1,11	11,3 - 15,3
92 - 255	255	0,06	1,52	<11,3

TABELA 3 - DADOS DA CURVA DE REALCE Nº 8C



FIGURA 1 - FOTO REALÇADA COM A CURVA Nº 8A.

Obs.: (1) TSM radiométrica $<11,3^{\circ}\text{C}$; (2) + (3) áreas propícia à pesca de albacora-bandolim; (3) área propícia à pesca de albacora-branca; (4) + (5) TSM radiométrica $>21,8^{\circ}\text{C}$.



FIGURA 2 - FOTO REALÇADA COM A CURVA Nº 8C.

Obs.: (1) TSM radiométrica $<11,3^{\circ}\text{C}$; (2) + (3) área propícia à pesca de albacora-bandolim; (3) área propícia à pesca de albacora-branca; (4) + (5) TSM radiométrica $>21,8^{\circ}\text{C}$.