

## Comparação dos Índices de Vegetação (NDVI) obtidos através de Imagens AVHRR-NOAA e SeaWIFS -SeaStar para os Estados de São Paulo e Paraná

EGIDIO ARAI, ANA CRISTINA MACHADO RODRIGUEZ, BERNARDO FRIEDRICH THEODOR RUDORFF,  
YOSIO EDEMIR SHIMABUKURO E MAURICIO ALVES MOREIRA

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Caixa Postal 515 – 12201-970 – São José dos Campos – SP, Brasil  
egidio, anacris, bernardo, yosio, mauricio[@ltid.inpe.br]

**Abstract** The objective of this work is to evaluate the comparison of vegetation indices (NDVI) derived from AVHRR-NOAA and SeaWIFS-SeaStar images in São Paulo and Paraná States. The images from AVHRR sensor (bands 1 and 2) are processed using the GAPS software provided by GIMMS (Global Inventory Monitoring and Modeling Studies) group from NASA/GSFC, while data from SeaWIFS sensor (bands 6, 7 and 8) are processed using a software developed at INPE. The initial evaluation of SeaWIFS NDVI images derived from either band 7 or band 8 shows to be very comparable with the well known AVHRR NDVI images.

**Keywords :** AVHRR NOAA, SeaWIFS-SeaStar, NDVI, GAPS.

### Introdução

A grande diversidade da vegetação nos estados de São Paulo e Paraná impulsiona o estudo realizado pela comunidade científica com aplicações na agricultura e meio ambiente. Desta forma, é imprescindível o levantamento de informações desta área, que compreende aproximadamente 448.517,9 Km<sup>2</sup>. Assim, torna-se necessário o monitoramento dos diferentes tipos de vegetação encontrados na referida área de estudo.

A grande utilidade do sensor AVHRR (*Advanced Very High Resolution Radiometer*), que se encontra a bordo do satélite NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), na descrição e distribuição da vegetação, em larga escala, tem resultado em diversos artigos (Shimabukuro, 1997, Rodríguez Yi, 1998 e Kazmierczak, 1999). O AVHRR apresenta alta resolução temporal (diária) e resolução espacial de 1,1 km (nadir), o que garante uma cobertura global com baixo custo, e um estudo em tempo quase real. Os dados deste sensor são de 10 bits, o que permite uma grande amplitude de variação da dinâmica radiométrica (Kidwell, 1991).

A partir do índice de vegetação *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) é possível determinar a densidade de fitomassa foliar fotossinteticamente ativa por unidade de área, i.e., quanto maior este índice de vegetação, mais densa é a fitomassa verde. A medida que aumenta a quantidade de vegetação, aumenta a reflexão na banda do infravermelho próximo e diminui a reflexão na banda do vermelho fazendo com que o aumento da razão seja potencializado, realçando a vegetação (Kazmierczak, 1999).

Considerando que os dados do sensor AVHRR tem sido tradicionalmente utilizados para a produção do índice de vegetação (NDVI), eles serão comparados com os índices do sensor

SeaWiFS-SeaStar (*Sea-Viewing Wide Field of View Sensor*), com o objetivo de avaliar as potencialidades desse novo sensor. Portanto, o objetivo geral deste trabalho é comparar os índices de vegetação (NDVI) das imagens do AVHRR e do SeaWiFS obtidas na data de 10 de outubro de 1998. Para a geração dos NDVIs, foram utilizadas as informações espectrais das bandas 1 (580 a 680 nm) e 2 (780 a 900 nm) do AVHRR do satélite NOAA, e das bandas 6 (660 a 680 nm), 7 (745 a 785 nm) e 8 (845 a 885 nm) do SeaWiFS do satélite SeaStar. No caso do SeaWiFS, as imagens NDVI foram produzidas utilizando a combinação da banda 6 com a banda 7 ou com a banda 8, ambas localizadas na região do infravermelho próximo. Tal procedimento tem como propósito verificar qual a melhor banda espectral do sensor SeaWiFS no cálculo do NDVI.

### **Materiais e Método**

Na execução deste trabalho, foram utilizados os seguintes dados: Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1993) na escala de 1:5.000.000, imagens do sensor AVHRR-NOAA-14 no formato LAC HRPT (*Local Area Coverage*) adquiridas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), na estação de recepção em Cachoeira Paulista-SP e do SeaWiFS-SeaStar obtida através da NASA Goddard DAAC (*Distributed Active Archive Center*) na data de 10 de outubro de 1998. Para geração do NDVI das imagens AVHRR utilizou-se o programa GAPS (*Global Area Processing System*) fornecido pelo grupo da NASA (GIMMS). Já para a imagem do SeaWiFS-SeaStar, um novo programa está sendo desenvolvido no INPE, com a finalidade de obter-se o NDVI, incluindo desde a extração dos dados que estão no formato HDF (Hierarchical Data Format) até o cálculo do Índice de vegetação, passando pela correção geométrica. A seguir, a extração das coordenadas das áreas amostradas é efetuada com a finalidade de comparar os valores dos pixels nas duas imagens. Para a integração dos dados será utilizado o ENVI versão 3.2.

### **Resultados e Considerações Finais**

As imagens NDVI produzidas a partir dos dados SeaWiFS utilizando tanto a informação da banda 7 como da banda 8 (infravermelho próximo) mostraram ser similares as obtidas dos dados AVHRR. Os valores NDVI do SeaWiFS serão calculados utilizando a banda 7 ou a banda 8 (infravermelho próximo), com o intuito de avaliar a melhor combinação com a banda 6 (vermelho). Além disso, as bandas 7 e 8 serão integradas para produzir o NDVI. Todas as imagens NDVI produzidas para o SeaWiFS serão comparadas com as do AVHRR. Estas comparações serão realizadas considerando as amostras selecionadas sobre os diferentes tipos de cobertura vegetal da área de estudo.

### **Agradecimentos**

À Dra. Aurea Maria Ciotti (Programa Hidro – INPE), pela cessão dos dados SeaWiFS e ao Msc. José Luis Rodríguez Yi pelas orientações concedidas neste trabalho.

## Referências

- Kazmierczak, M.L. Proposta Metodológica para Geração de Imagens NDVI derivadas do AVHRR/NOAA-14 na FUNCEME. [CD-ROM]. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 8., Salvador, 1996. **Anais**. São Paulo: Imagem Multimídia, 1996. Seção de Comunicações Técnicos-Científicas.
- Kidwell, K.B. **NOAA polar orbiter data. User's Guide**. Washington, NOAA, 1991, 244p.
- Rodríguez Yi, J.L.; Aulicino, L.C.M.; Shimabukuro, Y.E.; Rudorff, B.F.; Duarte, V.; Moreira, M.A.; Martini, P.R.; Souza, I.M. Segmentação de imagens-fração derivadas do sensor TM-Landsat para o mapeamento do uso do solo no município de Sapezal (MT). [CD-ROM]. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 9., Santos, 1998. **Anais**. São Paulo: Imagem Multimídia, 1996. Seção de Comunicações Técnicos-Científicas.
- Shimabukuro, Y.E.; Carvalho, V.C.; Rudorff, B.T.F. NOAA-AVHRR data processing for mapping vegetation cover. **International Journal of Remote Sensing**, v. 18 (3), p.671-677. 1997.