

ESTUDO DA VARIAÇÃO DE NDVI DA MATA ATLÂNTICA NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO

Marcos Ferreira de Mendonça¹
Sandro Barbosa Figueira²
Hernande Pereira da Silva³
Marcelo Morais⁴
Walter Ebke⁴

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Curso de Agronomia mendoncamf@ig.com.br

² Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Programa de Pós-graduação em Agronomia/Ciências do Solo sandrofigueir@yahoo.com.br

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Departamento de Tecnologia Rural hernande@ufrpe.br

⁴ Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt – DLR – Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum – DFD

RESUMO

O NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) tem sido largamente utilizado em monitoramento de desmatamentos, queimadas e variação na dinâmica da cobertura vegetal (Shimabukuro *et al.*, 1998). bem como na agricultura como instrumento de previsão de safras (Ippoliti-Ramiro *et al.*, 1999). O NDVI derivado de imagens AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) é o mais utilizado para a análise de cobertura vegetal em escala global. Exemplos do uso do NDVI para mapear a vegetação, mostraram que este é correlacionado linearmente com a radiação fotossinteticamente ativa interceptada pela vegetação e com o índice de área foliar (IAF) (Tucker, *et al.*, 1985). O NDVI calculado a partir dos dados do AVHRR é frequentemente utilizado para o monitoramento regional ou global da vegetação, por compensar parcialmente mudanças de condições de iluminação, declive superficial, aspectos de visadas, e opacidade atmosférica.

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a variação do NDVI em dois meses com diferentes índices pluviométricos e diferentes ciclos de cultivo em quatro cidades da Zona da Mata Atlântica do estado de Pernambuco.

Palavras-chave: NDVI (Normalized Difference Vegetation Index); monitoramento; vegetação.

STUDY OF THE VARIATION OF NDVI OF THE ATLANTIC FOREST IN THE NORTH COAST OF PERNAMBUCO.

ABSTRACT

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) it has been used broadly in monitoring of deforestations, burning and variation in the dynamics of the vegetable covering (Shimabukuro *et al.*, 1998). as well as in the agriculture as instrument of forecast of harvests (Ippoliti-Ramiro *et al.*, 1999). derived NDVI of images AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) it is more used for the analysis of vegetable covering in global scale. Examples of the use of NDVI to map the vegetation, showed that this is correlated lineally with the photosynthesis radiation activates intercepted by the vegetation and with the leaf area index (IAF) (Tucker, *et al.*, 1985). NDVI made calculations starting from the data of AVHRR is used frequently for the regional or global monitoring of the vegetation, for compensating changes of illumination conditions, superficial slope, stamped aspects, and atmospheric opacity partially.

The present work had the objective of evaluating the variation of NDVI in two months with different indexes pluviometrics and different cultivation cycles in four cities of the Area of the Atlantic forest of the state of Pernambuco.

Keywords: NDVI (Normalized Difference Vegetation Index); monitoring; vegetation.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, com o advento do sensoriamento remoto orbital, tornou-se possível o monitoramento da evolução espacial e temporal das mudanças na cobertura vegetal da superfície terrestre.

A distribuição espacial e temporal da cobertura vegetal de uma região é fortemente influenciada por um conjunto de fatores ambientais incluindo condições climáticas, topografia, solos e suas propriedades associadas. Sendo a vegetação um indicador das condições ambientais reinantes (CO₂, ozônio, temperatura, ciclo hidrológico, etc.), as mudanças na sua dinâmica são um indicador útil das variações destas condições.

O NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) tem sido largamente utilizado na agricultura como instrumento de previsão de safras (Ippoliti-Ramiro *et al.*, 1999), bem como em monitoramento de desmatamentos, queimadas e variação na dinâmica da cobertura vegetal (Shimabukuro *et al.*, 1998). Em adição, o NDVI derivado de imagens AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) é o mais utilizado para a análise de cobertura vegetal em escala global. Exemplos do uso do NDVI para mapear a vegetação, mostraram que este é correlacionado linearmente com a radiação fotossinteticamente ativa interceptada pela vegetação e com o índice de área foliar (IAF) (Tucker, *et al.*, 1985). O NDVI calculado a partir dos dados do AVHRR é frequentemente utilizado para o monitoramento regional ou global da vegetação, por compensar parcialmente mudanças de condições de iluminação, declive superficial, aspectos de visadas, e opacidade atmosférica.

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a variação do NDVI em dois meses com diferentes índices pluviométricos e ciclos de cultivo em quatro cidades da zona da mata do estado de Pernambuco.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na Estação de Recepção de Imagens de Satélites – RRS, localizada no Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto da UFRPE. Foram utilizadas imagens diárias do satélite NOAA 16 dos meses de fevereiro e julho de 2003. As imagens foram captadas pela RRS em tempo real através do sistema *High Resolution Picture Transmission* – HRPT e em seguida processadas em uma workstation, sendo então apresentadas em formato RAW (imagem bruta).

Após a aquisição, as imagens RAW foram georreferenciadas através do software TERASCAN, onde receberam um contraste TLM (Trackball Linear Mapping), seguido do ajuste da linha de costa.

A partir das imagens georreferenciadas foram gerados os mapas de NDVI diários, através de um algoritmo desenvolvido pelo Centro Aeroespacial Alemão – DLR. Baseado nos valores diários de NDVI, foram processados os composites mensais, onde são selecionados os pixels que apresentam maior valor de NDVI durante todo o mês. Dessa forma, são reduzidos os efeitos de contaminação por nuvens. Os valores de NDVI variam de -0,097 a 0,7 com uma resolução radiométrica de 0,0031546.

Após a geração dos mapas de NDVI, foi selecionada uma região, a área delimitada pelas coordenadas 35°21'W a 34°58'W de longitude e 7°29'S a 7°51'S de latitude, que foi utilizada como mapa de localização (Figura 1). Dentro desta foram selecionadas como áreas de estudo, quatro cidades da Zona da Mata Atlântica do litoral norte de Pernambuco: Aliança, Condado, Nazaré da Mata e Tracunhaém.

Para determinação da variação do NDVI, foram calculadas as áreas de baixo NDVI e alto NDVI para cada cidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados foram obtidos o mapa de localização (Figura 1), que apresenta a localização das áreas de estudo, e cartas de NDVI dos meses estudados (Figuras 2 e 3).

As áreas imageadas com valores de NDVI entre -0,097 e 0,4 foram classificadas como áreas de baixo NDVI e as áreas com valores de NDVI entre 0,4 e 0,7 foram classificadas como áreas de alto NDVI. No município de Aliança a área de baixo NDVI, em fevereiro, correspondeu a 16472,5 ha, diminuindo para 537,1 ha em julho (Tabela 1). Já os municípios de Condado, Nazaré da Mata e Tracunhaém que apresentavam áreas de baixo NDVI de 1539,5 ha, 11945,5 ha e 13153,3 ha, respectivamente, em fevereiro, praticamente não apresentaram áreas de baixo NDVI no mês de julho (Figura 2).

Considerando as áreas de estudo, houve uma redução nas áreas de baixo NDVI de 43110,8 ha em fevereiro para 537,1 ha em julho (ver Tabela 1).

Assim a área de baixo NDVI que correspondia a 67,75% da área de estudo em fevereiro, passou a representar apenas 0,84% da área de estudo em julho.

As áreas dos Municípios calculadas neste trabalho não divergiram significativamente das áreas dos mesmos informadas pelo IBGE (26.500, 9.100, 14.100 14.100 ha para Aliança, Condado, Nazaré da Mata e Tracunhaém respectivamente).

Tabela 1: Área dos Município, área de baixo NDVI e área de alto NDVI

Municípios	Área (ha)	Área de baixo NDVI (ha)		Área de alto NDVI (ha)	
		fev	jul	fev	Jul
Aliança	26.440	16.472	9.968	537	25.903
Condado	9.080	1.539	7.541	-	9.080
Nazaré da Mata	14.012	11.945	2.067	-	14.012
Tracunhaém	14.095	13.153	942	-	14.095
TOTAL	63.627	43.109	20.518	537	63.090

Fonte: MENDONÇA (2003)

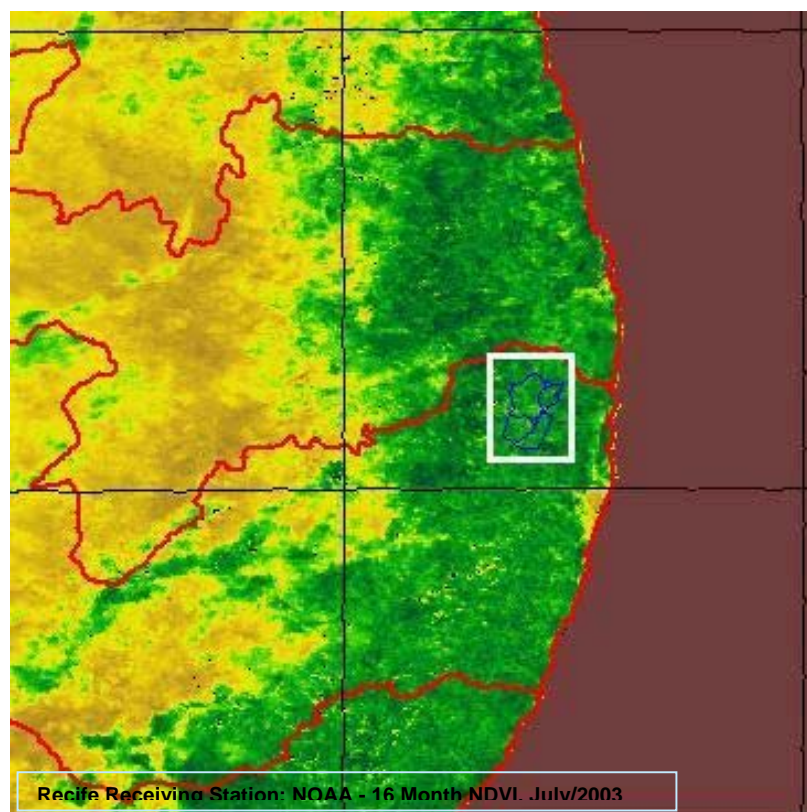


Figura 1: Mapa de Localização
Fonte: RRS (2003)

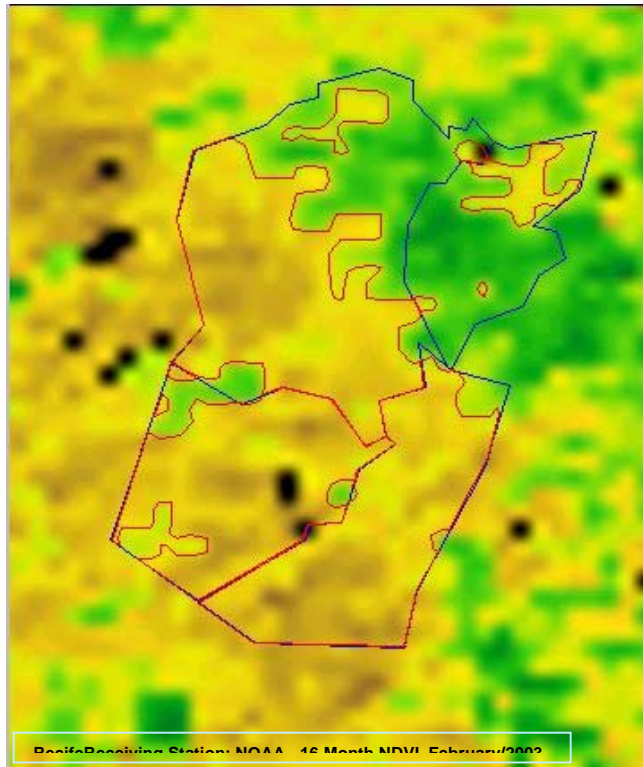


Figura 2: Área de estudo, fevereiro de 2003
Fonte: RRS (2003)

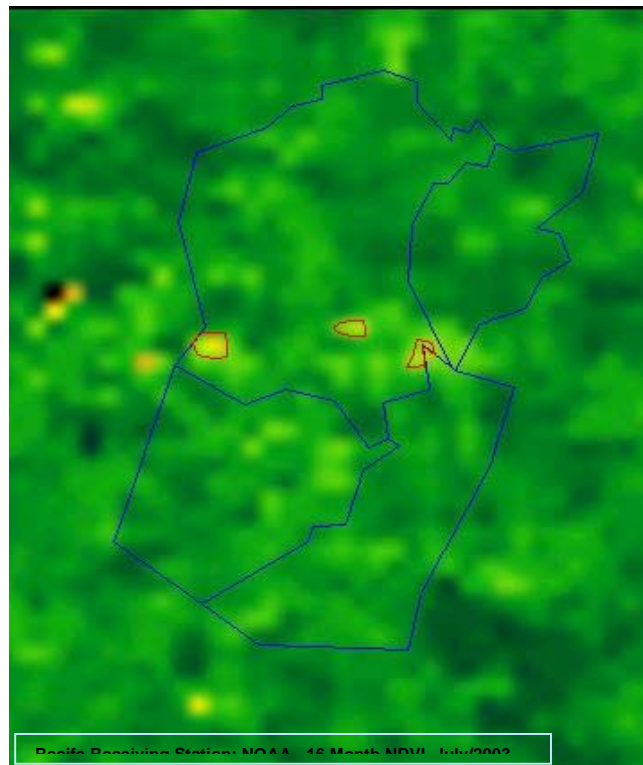


Figura 3: Área de estudo, Julho de 2003
Fonte: RRS (2003)

4. Conclusão

O mês de fevereiro apresentou uma grande área com baixo NDVI, isso provavelmente deve ter ocorrido porque este é um período de verão e coincide com o final da colheita da can-de-açúcar nesta região, tendo dessa forma maiores áreas com solo exposto.

No mês de julho, o alto índice de vegetação deve-se normalmente a este ser um mês de inverno e que coincide com o período próximo a colheita da cana-de-açúcar na região, onde a cultura está mais desenvolvida, com maior índice de área foliar e menores áreas com solo exposto.

5. Referências Bibliográficas

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. [on-line] <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>, Setembro 2003.

Ippoliti-Ramiro, G.A.; Epiphanyo, J.C.N.; Shimabukuro, Y.E.; Formaggio, A.R. Sensoriamento remoto orbital como meio auxiliar na previsão de safras. **Agricultura em São Paulo**. SP. v. 46, p. 89-101, 1999.

Shimabukuro, Y.E.; Novo, E.M.; Ponzoni, F.J. Índice de vegetação e modelo linear de mistura espectral no monitoramento da região do Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 33, número especial p. 1729-1737, 1998.

Tucker, C.J.; Townshend, J.R.G.; Goff, T.E. African landcover classification using satellite data. **Science**. v. 227, p. 369-375, 1985.