

ANALISE EXPLORATÓRIA DA VARIAÇÃO ESPAÇO TEMPORAL DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NOAA/AVHRR E PLUVIOMETRIA: CASO DOS CERRADOS BRASILEIROS

Eduardo Delgado Assad ¹
Luiz Hernan Rodrigues Castro ¹
Sérgio Alberto de Oliveira Almeida ²

¹ EMBRAPA - CPAC - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
BR 020 Km 18 Rodovia Brasília - Fortaleza - Planaltina - DF
CEP 73301-970 CP 08223
e-mail : assad@sede.embrapa.br

² IBAMA - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Centro de Sensoriamento Remoto - CSR
Brasília - DF

Abstract

In this paper it is assumed there is a correlation between precipitation and vegetation index obtained from AVHRR sensor (NOAA satellite). Rainfall supply pattern related to vegetation index reflects plants moisture status (dry or wet) at the end of the rainfall season and the results indicated the existence of eight homogeneous groups. In the majority of these groups it was found a 3 month-lag response to precipitation and vegetation index. This study showed the precipitation spatial variability in the Cerrados region which opens the perspective of foreseeing, three months earlier, the vegetation moisture reduction.

Keywords: precipitation, vegetation index, lags, cerrado, moisture reduction.

1 - Resumo

São inúmeras as aplicações e associações dos dados do sensor AVHRR/NOAA para estudos do meio ambiente, especialmente no monitoramento de vegetação pelo que evidenciamos de uma forma global as principais utilizações deste sensor pela comunidade científica, destacando alguns trabalhos como: Chen & Shimabukuro (1991) e Amaral (1992) em pesquisas de monitoramento das florestas tropicais (estudo dos desmatamentos); Malingreau & Belward (1992) e Batista et al. (1993) em trabalhos de averiguação da dinâmica da vegetação; Henriksen & Durkin (1986) e Tucker et al. (1991) em estudos de determinação e previsão de seca; Dech & Glaser (1982), Pereira et al. (1990) em avaliação de risco de fogo (monitoramento de queimadas), Assad et al. (1988) e Liu et al. (1991) em estudos de correlação com dados pluviométricos, sendo a pluviometria um dos fatores mais limitantes da atividade fotossintética na região dos cerrados, este trabalho parte da hipótese de que havendo uma relação entre a precipitação pluviométrica e o índice de vegetação NOAA/AVHRR é possível relacionar padrões de oferta pluviométrica com padrões de

índices de vegetação, que vão retratar tanto a umidade das plantas como uma possível taxa de dessecação, no final do período chuvoso. Devido as flutuações encontradas nos índices de vegetação relacionadas com o ângulo de visada, problemas de correções atmosféricas, foram escolhidos inicialmente os índices GAC 4km X 4km, valor máximo mensal. O índice GAC/AVHRR/NOAA é também adequado para o acompanhamento da variação e sucessão fenológica da vegetação em função das estações do ano e eventos climáticos, sendo sua resolução espacial compatível com os estudos dos fenômenos climáticos naturais, como por exemplo a identificação do início e fim dos períodos chuvosos e de estiagem na região dos cerrados.

Assim os objetivos deste trabalho foram de verificar o padrão dos índices de vegetação por diferença normalizada (IVDN) mensais, ao longo de 10 anos (agosto de 1981 a junho de 1991), em pontos localizados espacialmente e coincidindo com estações pluviométricas dentro da área contínua do bioma cerrado e estabelecer estudos de correlação espacial e temporal entre os índices de vegetação encontrados em cada estação meteorológica e as

precipitações registradas pela mesma ao longo dos dez anos, (“draftsman plots”) e relaciona-las ao efeito do aumento de umidade e tempo de resposta da vegetação (“lags”).

2- Material e Métodos

2.1 - Dados NOAA/AVHRR

Os dados utilizados para validação do modelo metodológico da presente pesquisa são originários do arquivo “Global Normalized Difference Vegetation Index”, do projeto “Global Inventory Monitoring and Modeling Studies” (GIMMS), oriundo de projeto de cooperação entre INPE e a NASA (Goddard Space Flight Center) dentro do programa “Earth Observation System” (EOS). Estes dados foram cedidos aos autores pelo DSR do INPE. Este arquivo contém dados de 10 anos de IVDN mensais da superfície do globo, ou seja, de agosto de 1981 a junho de 1991. Os dados de saída são de padrão GAC reamostrados produzindo uma imagem índice de vegetação de resolução espacial de 7,6km X 7,6km. Foram eliminados os dados que são afetados por contaminação de nuvens, espalhamento e absorção devido à atmosfera e visada fora do nadir. São convertidos em unidades de reflectâncias os valores dos canais 1 e 2 do sensor AVHRR usando a calibração de pré-vôo fornecida pela NOAA e o dado IVDN é calculado então utilizando os valores do canal 1 e 2 em unidades de reflectância. Os dados eliminados durante os vários estágios de processamento foram compensados com a união das imagens diárias em composições multitemporais, ou seja com a composição de valores máximos - CVM, onde utiliza-se o maior valor do pixel no período de um mês.

2.2 - Dados de alturas pluviométricas

Os dados de alturas pluviométricas foram obtidos no DNAEE (Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica) a partir da consulta do banco de dados pluviométricos do Brasil. Foram utilizados os totais mensais pluviométricos medidos entre agosto de 1981 a maio de 1991.

3 - Análise Estatísticas

Foram adotados os seguintes passos e análises estatísticas: a) Determinação dos índices sazonais das precipitações e dos IVDN; b) Análise dos componentes principais; c) Análise dos grupos homogêneos; d) Verificação dos grupos homogêneos por análise discriminante; e) Seleção da estação padrão por grupo; f) Análise da estação selecionada

por regressão periódica para obter os “lags”; g) Regressão do índice em função da chuva.

4 - Resultados

Os resultados indicam a existência de 08 grupos homogêneos relacionados com chuva e índice de vegetação nos cerrados. Na maioria destes grupos o “lag” encontrado é três meses, ou seja, achuva no mês 1 terá reflexo no índice de vegetação do mês 1+3; que os índices evidenciam a lógica espacial da distribuição pluviométrica na região dos cerrados, o que abre a perspectiva de estabelecer os índices de redução de umidade de vegetação com antecedência de três meses.

5 - Bibliografia

- ASSAD,E.D.; SETZER,A.; MOREIRA,L. - Estimativa da precipitação através do índice de vegetação do satélite NOAA. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 5* - outubro/1988. Natal - RN. pag. 425- 429.
- AMARAL,S. - Imagens do sistema sensor AVHRR/NOAA na detecção e avaliação de desmatamentos na Floresta Amazônia: relações com dados do sistema TM/Landsat. (Tese de mestrado em Sensoriamento Remoto) São José dos Campos, INPE, novembro/1992. 195 p.
- BATISTA,G.T.; SHIMABURUKO,Y.E.; LAWRENCE,W.T. - Monitoramento da cobertura florestal através de índices de vegetação do NOAA/AVHRR. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento, 7* - maio/1993. Curitiba - PR. Anais. São José dos Campos, INPE, vol. 2, pag. 30-37.
- DECH,S.W.; GLASER,R. - Burning oilwells in Kuwait-smoke plume monitorin and effects on vegetation derived from AVHRR data. *In: Internacional Journal Remote Sensing, 1992, vol.13, n°17, pag. 3243 - 3249.*
- PEREIRA,M.C.; AMARAL,S.; ZERBINI,N.J.; SETZER,A.W. - Estimativa da área total queimada no Parque Nacional das Emas com uso de imagens da banda 3 do AVHRR: comparação com estimativas do TM/Landsat. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 6* - junho/1990. Manaus - AM, Anais, São José dos Campos, INPE, vol. 2, pag 302-310.
- CHEN,S.C. & SHIMABURUKO,Y.E. - Dados AVHRR/NOAA monitoramento da cobertura vegetal em região amazônica. *In: Simpósio Latino-Americano de Perception Remota, 5* - outubro/1991 Cusco - Peru, (INPE - 5330 - PRE/1728).
- LIU,W.T.; XAVIER,A.F.S.; XAVIER,T.M.B.S. - Relações da pluviometria na grande São Paulo com

índices de vegetação e de umidade de diferença normalizada. In: Simpósio Luso Brasileiro de Hidráulica e Recursos Hídricos, 5 e Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 9 . 1991. Rio de Janeiro, Anais, pag. 117-123.

MALINGREAU,J.P.; BELWARD,A.S. - Scale consideration in vegetation using AVHRR data. In: J. Remote Sensing, 1992, vol. 13, nº 12, pag. 2289-2307.

TUCKER,C.J.; NEWCOMB,W.W.; LOS,S.O.; PRICE,S.D. - Mean an inter-year variation of growing season normalized difference vegetation index for the Sahel 1981-1989. In: J. Remoto Sensing. 1991, vol. 12 pag. 1133-1135.

HENRICKSEN,B.L.; DURKIN,J.W. - Growing period and drought early warning in Africa using satellite data. In: Journal of Remote Sensing. 1986, vol.7, pag. 1581-1608.