

Análise temporal de área irrigada e caatinga na região de Petrolina por meio de dados EVI do MODIS

Mileide de Holanda Formigoni¹
Pedro Quarto Junior¹
Alexandre Cândido Xavier¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Caixa Postal 16 – 29500-000 – Alegre – ES, Brasil
{mileidehf@gmail.com; pedro-ms@cca.ufes.br; xavier@cca.ufes.br}

Abstract. The objective of this paper is to analyze temporal phenological cycle of caatinga vegetation and crops, under irrigation techniques, using multi-temporal vegetation index Enhanced Vegetation Index (EVI) from Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). The Study area is in the semi-arid region, State of Pernambuco, Brazil. We pretend to work with EVI and meteorological data since 2000, but until now we have EVI data only from February 2000 to December 2002, and meteorological data from December 2000 to December 2002. We could observed as partial results of multi-temporal EVI data that: i) the phenology of caatinga resulted in changes in values of EVI, where the highest values occurred during the wet months, from January to March; ii) the values of EVI in irrigation area were approximately constant due the soil of this area were under optimum water conditions.

Palavras-chave: vegetation index, remote sensing, MODIS, EVI, caatinga, irrigation area, índice de vegetação, sensoriamento remoto, caatinga, área irrigada.

1. Introdução

A região Nordeste do Brasil (NEB), com dimensão territorial de aproximadamente 1.550.000 km² (IBGE, 2006), abrange os Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão.

O NEB tem a maior parte de seu território ocupado por uma vegetação de fisionomia e florística variada, denominada caatinga, tipo de vegetação que caracteriza o semi-árido e fitogeograficamente ocupa cerca de 11% do território nacional, ou 37% do NEB (Joly, 1970).

O acompanhamento da fenologia da vegetação pode ser observado a partir de dados multitemporais de índices de vegetação (IVs) derivados de sensores remotos. Os IVs maximizam o monitoramento da cobertura vegetal da terra, e são calculados à partir, geralmente, das bandas espectrais na faixa do vermelho e do infra-vermelho próximo. Para o sensor MODIS (“Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer”) foi desenvolvido o índice de vegetação EVI (“Enhanced Vegetation Index”), mais sensível, do que outros IVs, às variações na resposta estrutural do dossel, como o índice de área foliar e menos sensível às variações do solo (Huete et al., 2002). O sensor MODIS se encontra a bordo de duas plataformas: no satélite Terra, lançado no ano de 1999 e no satélite Aqua, lançado em 2002. É um radiômetro-imageador com cobertura diária com resoluções espaciais de 250, 500 e 1000 m, contando com 36 bandas espectrais que se estendem do visível ao infravermelho termal (Running et al., 1994).

Este trabalho tem como objetivo apresentar resultados parciais da análise da fenologia da caatinga e de áreas submetidas à irrigação a partir de dados multitemporais EVI, derivados das imagens MODIS, para uma região de Petrolina.

2. Material e Métodos

A área de estudo localiza-se no estado de Pernambuco, município de Petrolina. Para o desenvolvimento deste estudo um banco de dados está sendo elaborado de forma a armazenar e gerenciar dados EVI e meteorológicos na região do Nordeste para o período de 2000 a 2006. Neste trabalho apresenta-se apenas resultados parciais do período de fevereiro de 2000 a dezembro de 2002.

As imagens EVI utilizadas neste trabalho são derivadas do sensor MODIS com resolução espacial de 250 m (produto MOD13), fornecidas pela NASA (<<http://edcdaac.usgs.gov/order.asp>>). Os “tiles” utilizados para compor um mosaico completo do Nordeste foram H13V09, H13V10, H14V09, H14V10. O total de imagens adquiridas e inseridas no banco de dados até o momento foi de 62, todavia, quando o banco de dados estiver completo constará de 144 imagens. Para o mosaico dos “tiles” foi utilizado o software “Modis Reprojection Tool” (MRT) com o modelo da terra WGS84 e coordenadas no Sistema Geográfico. O software utilizado para manipulação dos dados EVI é o SPRING 4.3 (Camara et al., 1996).

Imagens recentes do sensor CBERS-2, câmera CCD, estão sendo utilizadas como referência e foram obtidas através do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (<<http://www.dgi.inpe.br>>). Para a realização de correções geométricas destas imagens utilizou-se uma imagem zulu como referência (NASA, 2002).

Dados de precipitação estão sendo adquiridos para ajudar nas análises dos dados. Estes foram adquiridos no site da Embrapa Informática Agropecuária (Agritempo, 2006) e se referem a uma estação do Instituto Nacional de Meteorologia, que disponibiliza dados meteorológicos para o período de 01/01/1938 a 14/10/2006. Os dados meteorológicos apresentados neste trabalho se referem ao período de dezembro de 2000 a dezembro de 2002.

Para apresentação preliminar deste trabalho foram adquiridas amostras temporais de EVI em área de caatinga e área agrícola, tendo-se como referência para definição desta cobertura vegetal as imagens CCD do CBERS-2.

3. Resultados parciais

A **Figura 1** apresenta os dados temporais até então adquiridos de EVI, para área de caatinga e área irrigada e a precipitação acumulada no período referente a cada imagem. Quanto aos dados meteorológicos foi observado que os maiores valores de precipitação acumulados de 16 dias ao longo dos anos em estudo para Petrolina, ocorreu preferencialmente, durante o período de janeiro a maio, chegando a 97,5 mm no ano de 2003. Os menores valores foram observados durante os outros meses com algumas exceções, por exemplo, precipitação de 83,4 mm no mês de junho de 2001.

Os valores de EVI para área irrigada apresentaram, quase sempre, valores maiores quando comparados com os valores da área de caatinga. Na área irrigada não foram observadas grandes variações de EVI ao longo do tempo, fato observado para a área de caatinga, onde maiores valores de EVI ocorreram no período de outubro a maio e, no período de junho a setembro os menores valores. O motivo pelo qual não houve variações nos valores de EVI na área irrigada é resultado da ausência de déficit hídrico, causado pelo manejo da irrigação. Já, para a caatinga, a fenologia desta vegetação é modificada pelo regime pluviométrico: na época de chuva, apresenta maior quantidade de folhas verdes, enquanto, no período de seca esta vegetação sofre perda de suas folhas, refletindo, respectivamente, nos maiores e menores valores de EVI.

A relação existente entre os dados de precipitação de 16 dias com os valores de EVI de

caatinga foi verificada por meio de análise de regressão entre estes dados, observando-se uma relação significativa (valor $P < 0,01$), com coeficiente de determinação de 0,21, ou seja, vinte e um por cento da variação do EVI é explicada pela precipitação. Já, para os dados de EVI e precipitação da área irrigada, não foi observada relação significativa ($P > 0,05$), tal fato é justificado pela baixa variação dos valores de EVI.

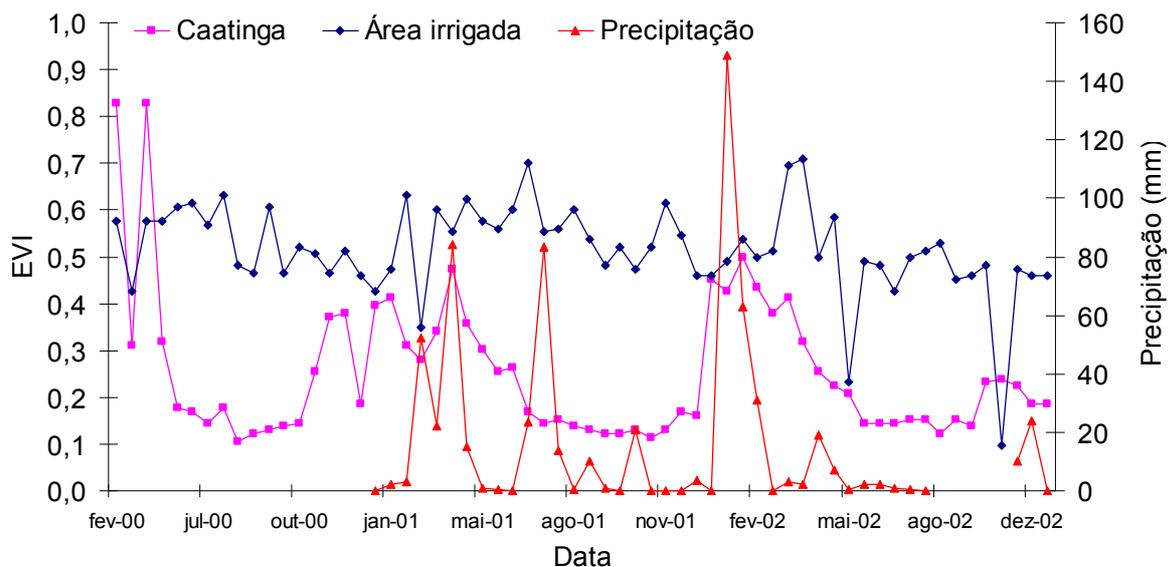


Figura 1 – Dados multitemporais de valores de EVI para área irrigada e caatinga, e a precipitação na área em estudo.

4. Referências bibliográficas

Camara, G.; Souza, R. C. M.; Freitas, U. M.; Garrido, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, 20: (3) 395-403, 1996.

Huete, A. Didan, K., Miura, T., Rodriguez, E.P., Gao, X., Ferreira, L.G. Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. **Remote Sensing of the Environment**, v. 83, n. 1-2, p. 195-213, 2002.

Joly, A. B. **Conheça a vegetação brasileira**. São Paulo: EDUSP, 1970. 181 p.

Running, S. W., Justice, C. O., Salomonson, V. V., Hall, D.; Barker, J., Kaufman, Y. J., Strahler, A. H., Huete, A. R., Muller, J.P., Vanderbilt, V., Wan, Z. M., Teillet, P., Carnegie, D. Terrestrial remote sensing science and algorithms planned for EOS/MODIS. **International Journal of Remote Sensing**, v. 15, n. 17, p. 3587 - 3620, 1994.

NASA. Disponível em <http://edcdaac.usgs.gov/order.asp>. Acesso em: 05 jun. 2006.

NASA. Disponível em <https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/mrsid.pl>. Acesso em: 08 out. 2006.

Agritempo. Sistema de monitoramento agrometeorológico, 2006. Disponível em: <http://www.agritempo.gov.br/>. Acesso em: 10 jun. 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2006.