

SÉRIES TEMPORAIS DE ÍNDICE DE VEGETAÇÃO E PRECIPITAÇÃO: UMA ANÁLISE ASSOCIADA AO USO E COBERTURA DA TERRA NO POLO REGIONAL DE JEREMOABO-BA

NERIVALDO AFONSO SANTOS¹
PHILIFE DAMASCENO PEDREIRA²
ELANE FIÚZA BORGES³

¹²Graduando em Geografia pela Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

³Professora do Departamento de Ciências Humanas e Filosofia, Feira de Santana Bahia - UEFS
Departamento de Ciência Humanas e Filosofia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

nerivaldo.geo@gmail.com¹, philipe_pedreira@hotmail.com².

elaneborge@gmail.com³

RESUMO - O polo regional de Jeremoabo se caracteriza por apresentar peculiaridades distintas em relação a outras áreas com características similares. Nele está registrado o core de maior aridez no semiárido baiano, e estão inseridas duas áreas de preservação ambiental a Estação Ecológica Raso da Catarina e a APA Serra Branca / Raso da Catarina. Essas áreas conferem caráter único na elaboração de estudos de cunho geográficos, atentando-se para a elaboração de políticas públicas de maior abrangência quando se observa essa região com indicadores socioambientais ligados as problemáticas notadas nessa região. Este trabalho foi conduzido a partir da análise de perfis espectro temporais de diferentes classes de uso da terra e vegetação entre os anos de 2001 a 2012, a partir de série histórica de produtos EVI (Enhanced Vegetation Index) do sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer). Foram extraídos das referidas áreas, as estimativas de precipitação acumulada mensal, provenientes do TRMM. Com esses dados foi possível observar a influência de fatores de ordem climática sobre algumas tipologias vegetais em especial nas áreas ambientais protegidas no polo.

ABSTRACT – The regional center of Jeremoabo is characterized by presenting peculiarities, distinctive in relation to areas with characteristics similar, it is joined the other core increased aridity any semi-arid baiano, station inserted two areas of environmental Conservation to Catherine of Shallow Ecological Station and the APA Serra Branca / Raso da Catarina, what gives you single character in the development of geographic nature studies, paying attention to the development of public policies of greater scope when this observed region with social and environmental indicators linked as problematic noted in this region. This work is led from the temporal spectrum profiles analysis of different use classes of land and vegetation between the years 2001 a 2012, the historical series from EVI products (Enhanced Vegetation Index) MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) were extracted from these areas, as monthly precipitation estimates from the TRMM. There was a climate order factors influence on some types vegetables in environmental protected of polo.

INTRODUÇÃO:

A configuração de modelos ambientais que evidenciam a dinâmica da vegetação deve adequar-se às particularidades locais, em função delas serem sensíveis a diversos fatores, como às precipitações pluviométricas. No semiárido da Bahia, onde há uma demarcação da sazonalidade climática, a análise multitemporal do índice de vegetação possibilita um reconhecimento do comportamento das feições vegetais do bioma caatinga, devido às alterações no comportamento dos conjuntos das espécies em resposta a quantidade de água no sistema ambiental.

O Polo de Jeremoabo localizado na mesorregião geográfica Nordeste Baiano, limita-se com os estados de Alagoas, Sergipe e Pernambuco. Essa é afetada por clima árido, sem nenhum excedente hídrico, com precipitações médias anuais entre 300 e 500mm (SEI, 1999), nessa área é registrado o core de maior aridez do estado, Raso da Catarina e Rodelas, o que contribui para alta níveis de degradação, quando se desenvolvem nessas áreas práticas irregulares de manejo e uso do solo. Dada a escassez dos recursos hídricos à boa parcela da população que depende única e exclusivamente das precipitações pluviométricas para o cultivo de sua lavoura e produção pecuária, parte destes é destinada a dessedentação animal.

No que se refere a práticas de manejo irregular dos solos, bem como a pressão exercida sobre os sistemas ambientais, são os principais fatores de degradação de origem antrópica, estas práticas, muitas vezes, são condicionadas por influência do arranjo social, ao qual os indivíduos estão inseridos. Essa relação condiciona a uma série de eventos que podem estar ligados às práticas impróprias de manejo e uso dos solos.

Com a economia voltada para agropecuária, com a criação de bovinos, caprinos e ovinos (Figura 1), a grande maioria dos municípios que compõe o Polo se caracteriza pela constante exploração das terras para essas atividades. Conforme lembra OLIVEIRA-JUNIOR (2014), as ações governamentais de melhoria econômica priorizam a criação desses animais em função de sua adaptação às condições climáticas no semiárido baiano.



Figura 1: (a) Animais transportados pela estrada que liga Jeremoabo a Canudos; (b) gado se alimentando das copas de árvores na caatinga.

A avaliação da dinâmica florestal com imagens orbitais fornece indicadores das variações das características do dossel e permitir avaliar sua relação com a precipitação.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo abrangida pelo presente trabalho compreende o Polo Regional de Jeremoabo, (Figura 2), localizado no extremo norte da Bahia, compreende 13 municípios: Antas, Novo Triunfo, Chorrochó, Rodelas, Uauá, Paulo Afonso, Glória, Pedro Alexandre, Coronel João de Sá, Macururé, Santa Brígida, Canudos e Jeremoabo, situado em uma região predominantemente escassa de precipitações, possui porção significativa de sua área caracterizada pelo clima árido e sem nenhum excedente hídrico (SEI 1998 apud VALE, 2010).

POLO REGIONAL DE JEREMOABO - BAHIA

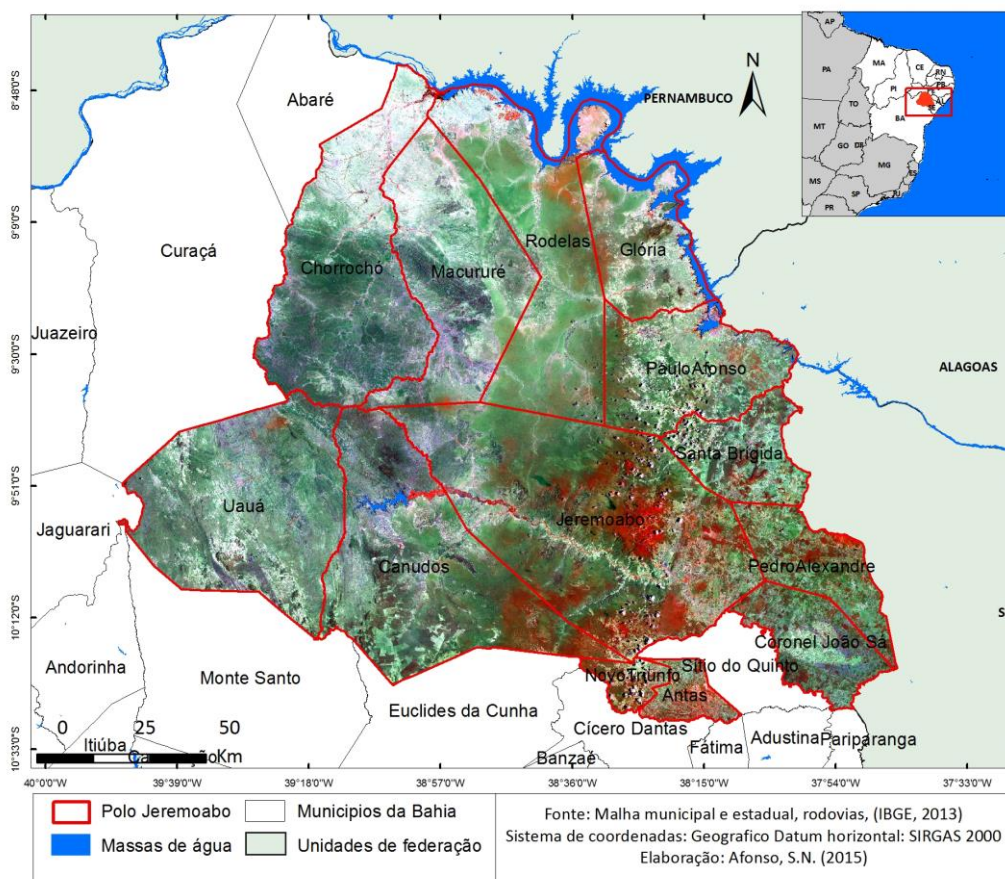


Figura 2: Localização da área de estudo
Elaboração: Nerivaldo Afonso Santos, 2015

O Polo de Jeremoabo surge com o desdobramento de estudos no ano de 2009 quando foram definidos 52 municípios para o diagnóstico ambiental e implementado do Plano de ação de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca no estado da Bahia - PAE-BA, esses municípios foram regionalizados da seguinte forma: Polo de Guanambi, Polo de Irecê, Polo de Jeremoabo e Polo de Juazeiro (BAHIA, 2010). Desde a década de 1970, houve esforços para abordar a desertificação, os quais apresentavam núcleos pontuais importantes no estado (OLIVEIRA, 2014). Estudos foram realizados e corroboram a existência de alguns núcleos onde se observam estágios avançados de degradação ambiental. (VASCONCELOS SOBRINHO, 1971, 2002; AB'SABER, 1977; BRASIL, 2005).

Para facilitar o entendimento da metodologia adotada no decorrer da pesquisa a (Figura 3) ilustra as principais etapas.

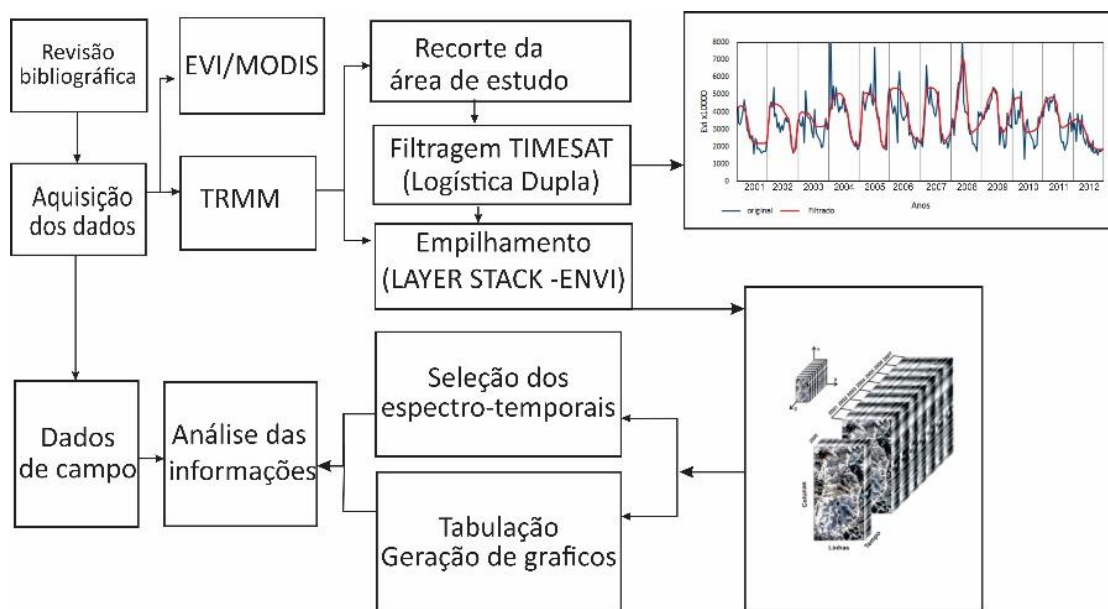


Figura 3: Procedimento metodológicos utilizados na pesquisa
Elaboração: Nerivaldo Afonso Santos, 2015

A aquisição das imagens MODIS/Terra, produto MOD13Q1 (*Vegetation Indices 16-Day L3 Global 250 m*) que contém os índices de vegetação EVI, foi realizada através do *website* (<http://www.modis.cnptia.embrapa.br/geonetwork/srv/pt/main.home>).

Os dados utilizados nesse estudo referentes à precipitação são derivados do *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM) produto 3B43 obtido no portal USGS, este produto é gerado por um algoritmo que estima a precipitação global combinando estimativas de múltiplos sensores orbitais passivos e ativos, (HUFFMAN et al., 2007).

Para serem obtidos os espectros temporais de EVI, as imagens relativas às diferentes datas devem ser unidas e sintetizadas de maneira que a informação multitemporal esteja em um só arquivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho tem o objetivo de apresentar resultados da análise da fenologia da caatinga arbórea arbustiva, caatinga parque e de áreas submetidas à irrigação a partir de dados multitemporais de EVI, derivados de dados MODIS, para uma área em Canudos e Jeremoabo, na Bahia.

Para melhor compreender a influência da precipitação na resposta espectral de diferentes tipos de cobertura vegetal no Polo de Jeremoabo, comparou-se algumas áreas amostrais (Figura 4), coletadas no município de Canudos. Estas áreas foram selecionadas tendo como base o mapeamento de uso e cobertura dos solos realizado em estudo anteriormente pelo Grupo de Pesquisa Natureza, Sociedade e Ordenamento Territorial (GEONAT), pode-se observar variações nos valores de EVI nas diferentes classes de cobertura vegetal.

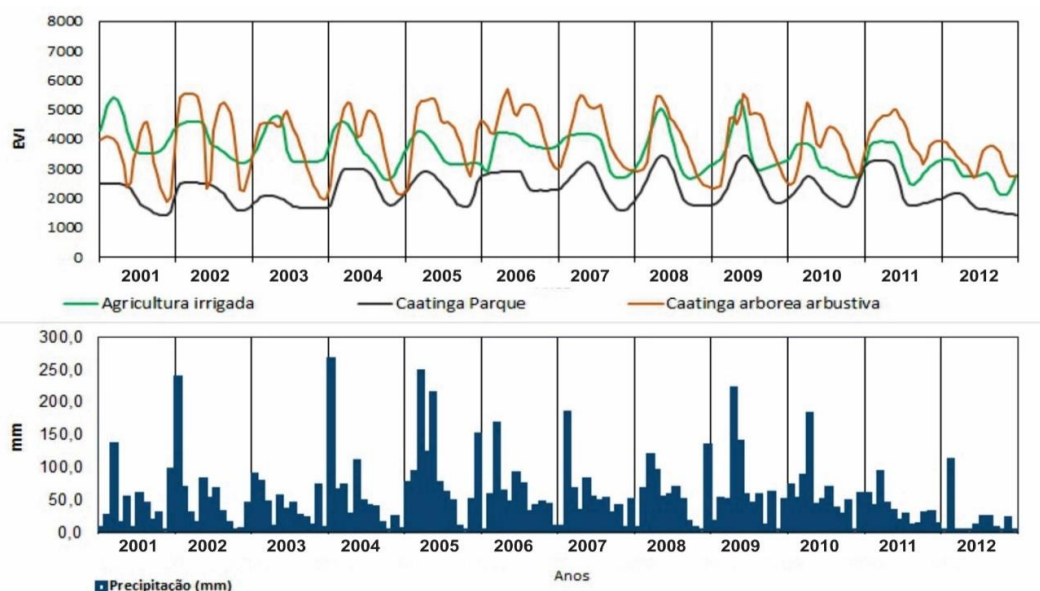


Figura 4: Série temporal (2001-2012) de índice de vegetação realçado EVI representativo de classes, agricultura irrigada, caatinga parque e caatinga arborea arbustiva e precipitação acumulada mensal, pontos extraídos no município de Canudos e Jeremoabo.

A variabilidade climática interanual deve propiciar variabilidade interanual nos ciclos de crescimento da vegetação, mostrando num determinado período de anos, ciclos de crescimento com maior ou menor produtividade primária, o que significa ciclos com maior ou menor absorção e fixação de carbono atmosférico, fato que influencia no clima regional.

A resposta espectral dos pixels analisados, demonstraram a dinâmica de cada classe em relação as precipitações. A caatinga parque se assemelhou a classe de cobertura da caatinga arborea arbustiva. Quanto à variação da sazonalidade, apresentaram apenas algumas variações: a classe lavoura irrigada em alguns períodos, no ano de 2003, 2008, e 2009. A classe caatinga parque quando comparada com as outras foi a que apresentou menor valores de EVI. Quando se observaram os picos dos valores máximos de EVI as classes que mais se destacam são a de caatinga arborea arbustiva, por possuir maior densidade. Essas também apresentam ciclos bem diferentes, quando comparados com a agricultura irrigada por exemplo, séries EVI/MODIS, com valores superiores a 5000 em períodos chuvosos. Em contrapartida, em tempos de estiagem, os valores de EVI declinaram.

O comportamento espectral das classes analisadas demonstra a influência da precipitação na dinâmica da vegetação. Como era esperado, a assinatura temporal representativa de agricultura irrigada acompanhou pouco a variabilidade da precipitação. O motivo de não haver variações nos valores de EVI na área irrigada é que o manejo da irrigação mantém o solo úmido.

As estimativas de precipitação a partir de dados TRMM indicam os primeiros meses do ano como mais chuvosos e de certa forma estes resultam em valores de EVI mais altos, verifica-se que com o início da época chuvosa ocorre um rápido incremento dos valores da fração vegetação, enquanto que com o final do período chuvoso há um retardo entre o final da estação chuvosa e o decréscimo dos valores.

CONCLUSÕES

Este estudo utilizou índices de vegetação, EVI do sensor MODIS, e dados acumulados de precipitação estimados pelo TRMM. A aplicação dos procedimentos de redução de ruídos possibilitou uma melhor distinção entre as assinaturas temporais. As informações adquiridas através da interpretação das séries temporais em consonância ao diagnóstico ambiental podem fornecer resultados relevantes para a análise do avanço dos processos de degradação ou resiliência de ambientes, constatados com alta vulnerabilidade aos processos de degradação, sobretudo na área de estudo que se insere no Polo regional de Jeremoabo.

Agradecimentos

Este trabalho se insere no âmbito de vários estudos que estão sendo desenvolvidos no Grupo de Pesquisa Natureza Sociedade e Ordenamento Territorial (GEONAT) vinculado ao CNPQ que tem direcionado esforços sucessivos na construção do conhecimento, sobre as problemáticas de natureza socioambiental, contribuindo assim para o desenvolvimento científico de inúmeros bolsistas e professores que fazem parte do grupo. Dessa forma, agradeço aos colegas e funcionários, professores Elane Fiuza Borges e Jocimara Souza Britto Lobão, pelo espaço no grupo laboratório e orientações. A Fundação de Amparo à Pesquisa do estado da Bahia (FAPESB) pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Problemática da desertificação e da savanização no Brasil intertropical**. São Paulo: Instituto de Geografia da USP, 1977.
- BAHIA, Instituto de Gestão das Águas e Clima. 2009. **Programa estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca**. Disponível em: <<http://www.inga.ba.gov.br/modules/wfdownloads/singlefile.php?cid=1&lid=91>>. Acesso em: 10 Mar. 2016.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN-Brasil**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Recursos Hídricos, 2005.
- CARVALHO Jr., O.A.; HERMUCHE, P.M.; GUIMARÃES, R.F. **Identificação regional da floresta estacional decidual na bacia do Rio Paranã a partir da análise multitemporal de imagens MODIS**. Revista Brasileira de Geofísica, v. 24(3), p. 319-332, 2006.
- COUTO Jr., A. F.; CARVALHO Jr., O. A; MARTINS, E. S. Séries temporais de NDVI, EVI e NDWI do sensor MODIS para caracterização fenológica do algodão. Revista Brasileira de Cartografia, v. 65(1), p. 199-210, 2013.
- HUFFMAN, G.J., R.F. ADLER, D.T. BOLVIN, G. GU, E.J. NELKIN, K.P. BOWMAN, Y. HONG, E.F. STOCKER, D.B. WOLFF, 2007: **The TRMM Multi-satellite Precipitation Analysis (TMPA): Quasi-Global, Multiyear, Combined-Sensor Precipitation Estimates at Fine Scale**. *Journal of Hydrometeorology*, v. 8, p. 38-55, Feb. 2007.
- LOBÃO, J. S. B; VALE, R. C. M do. **Lógica Fuzzy na modelagem da desertificação no estado da Bahia**. GEOGRAFIA. Rio Claro, v. 38, n. 1, p. 123-140, jan/abr. 2013.
- SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI). **Balanco hídrico do estado da Bahia**. Salvador: SEI, 1999.
- OLIVEIRA JUNIOR, I. de. **O processo de desertificação: a vulnerabilidade e a degradação ambiental no polo regional de Jeremoabo – Bahia** / Israel de Oliveira Junior.- 273p, 2014.
- VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Núcleos de desertificação no polígono das secas**. In: ICB, 1. 1971, Recife. Anais... Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1971