



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2022**

A FENOLOGIA VEGETAL COMO INDICADOR DE ÁREAS DEGRADADAS **NA SUB-BACIA DO RIO VAZA-BARRIS**

Maiara Cruz Menezes¹; Udmilla Moura Contes Fortunato ²; Elane Fiúza Borges ³

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Licenciatura em Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: maymenez2017@gmail.com
2. Participante do projeto, Departamento DEXA, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: udfortunato@gmail.com
3. Orientador, Departamento DCHF, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: elaneborges@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: sensoriamento remoto; caatinga; desertificação.

INTRODUÇÃO

O sensoriamento remoto tem sido uma fonte primária de dados imprescindíveis para a discriminação, caracterização e mapeamento da vegetação nas mais diferentes escalas cartográficas e geográficas. Com estudos vinculados a discriminação de culturas agrícolas (COUTO JÚNIOR et al., 2012; RISSO, et al., 2012; SILVA, 2018) e ao uso e cobertura da terra (ABADE, et. al, 2015) as séries temporais derivadas dessas imagens fornecem dados essenciais para avaliação do perfil temporal e dos componentes de tendência e sazonalidade da vegetação, diferentemente dos estudos que utilizam imagens monotemporais – com única data de visita e bitemporais – diferenciação entre duas imagens, estas vão apresentar diversas limitações associadas à resolução temporal e a data de aquisição das imagens. Os sensores com alta resolução temporal – em especial o *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS), tornaram-se ferramentas fundamentais no monitoramento da vegetação e no estudo da dinâmica dos ecossistemas, sobretudo com o fornecimento de séries temporais de índices de vegetação (SANO e BORGES, 2019). A caatinga apresenta-se como o terceiro bioma que mais se detectou desmatamento (MAPBIOMAS, 2021), sendo o menos protegido dentre os biomas brasileiros (SANTANA et al., 2021). Os desmatamentos e queimadas ameaçam a e fazem com que esse bioma seja um dos mais sensíveis às alterações climáticas (GANEM, et al., 2020), com redução das chuvas e intensificação dos eventos de secas (BARLOW, et al., 2016). Nesse contexto, objetivou-se discriminar e caracterizar as diferentes fitofisionomias de uso e cobertura das terras do bioma Caatinga a partir de séries temporais de EVI/MODIS.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é a porção da sub-bacia do Rio Vaza-Barris localizada no Polo Regional de Desertificação de Jeremoabo, composta por oito municípios: Antas, Canudos, Cícero Dantas, Coronel João Sá, Jeremoabo, Nova Triunfo, Pedro Alexandre e Uauá. A sub-bacia também comporta as unidades de conservação – Estação Ecológica Raso da Catarina, Área de Relevante Interesse Ecológico Cocorobó e Área de Proteção Ambiental Serra Branca/Raso da Catarina.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram adquiridas as imagens MODIS/Terra, em específico, 391 imagens para um período compreendido entre os anos de 2001 a 2017, tornando possível gerar as assinaturas espectro-temporais específicas para auxiliar na discriminação das feições vegetais e a extração de métricas fenológicas a partir de perfis temporais de índices de vegetação, neste caso o índice de vegetação realçado – EVI. Para discriminar as fitofisionomias e indicar as áreas das métricas fenológicas vulneráveis à desertificação das classes naturais e antrópicas da sub-bacia do Rio Vaza-Barris, utilizou-se o mapa de uso e cobertura das terras (OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2020). Utilizou-se os dados de estimativa de precipitação derivados do TRMM, disponibilizadas de forma gratuita para download no Laboratório de Sensoriamento Remoto aplicado à Agricultura e Floresta (LAF/INPE) para extração de assinaturas espectro-temporais, dentre as classes mapeadas, selecionaram-se Caatinga Arbórea-Arbustiva, Caatinga Parque, Lavoura Irrigada e Lavoura e Pastagem Alternadas, para realizar a discriminação e análise. Por fim foram extraídas métricas fenológicas correspondentes as classes supracitadas e a partir delas foram elaboradas tabelas com porcentagens das áreas correspondentes a cada classe, com base nisso foi possível avaliar e identificar área vulneráveis à desertificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores considerados mais baixos e maior abrangência de produtividade total teve sua maior concentração à leste do local de estudo (Figura 1a), que denota uma presença de pastagens alternadas e pastagens irrigadas (OLIVEIRA JUNIOR, 2014), essa relação extrativista se faz sentir principalmente nos recursos naturais renováveis da caatinga (DRUMOND *et. al*, 2000), que manuseados de forma predatória, pode ocasionar o seu desgaste. Na porção leste da região de estudo observaram-se alterações devido ao uso antrópico para fins agrícolas, o que desencadeia a degradação da vegetação e consequentemente do solo. Os dados de produtividade total da caatinga arbórea-arbustiva apresentam-se relativamente mais baixos, variam de 0 - 3.2 (Figura 1b). Tal comportamento é justificado pelo uso antrópico desta classe, de forma que há instalação de pecuária e redução da vegetação. Desta forma, pode-se inferir que as áreas de ocorrência da Caatinga Arbórea-Arbustiva Antropizada que apresentam os valores mais baixos de produtividade total (0 - 0.3) podem estar mais vulneráveis à desertificação, pois a ação antrópica contribui para tal, com a retirada predatória e em grande escala da formação vegetal natural, dando origem aos chamados “desertos ecológicos” (CONTI, 2008). Na Figura 1c mostra que a Caatinga Parque tem sofrido pressão de uso pastoril no Polo Jeremoabo e isso tem modificado o ritmo de recomposição florística dessa fitofisionomia, tornando-a vulnerável à degradação (OLIVEIRA JUNIOR, 2014). Esse comportamento é notável quando se avalia os valores de produtividade total da Caatinga Parque, no qual os menores valores recobrem grandes extensões de área, enquanto que os maiores valores foram menos abrangentes, onde as áreas a oeste da região de estudo estão mais suscetíveis à degradação vegetal, considerando que os valores mais baixos de produtividade total estão concentrados nessa orientação geográfica e também pela presença de lavouras e pastagens alternadas nesta mesma porção geográfica. A Figura 1d mostra que os valores mais baixos e mais abrangente encontrados na métrica de produtividade total da caatinga, se encontram a norte da área de estudo, esse ponto de referência indica que as áreas de caatinga parque mais vulneráveis à desertificação estão localizadas nesta área.

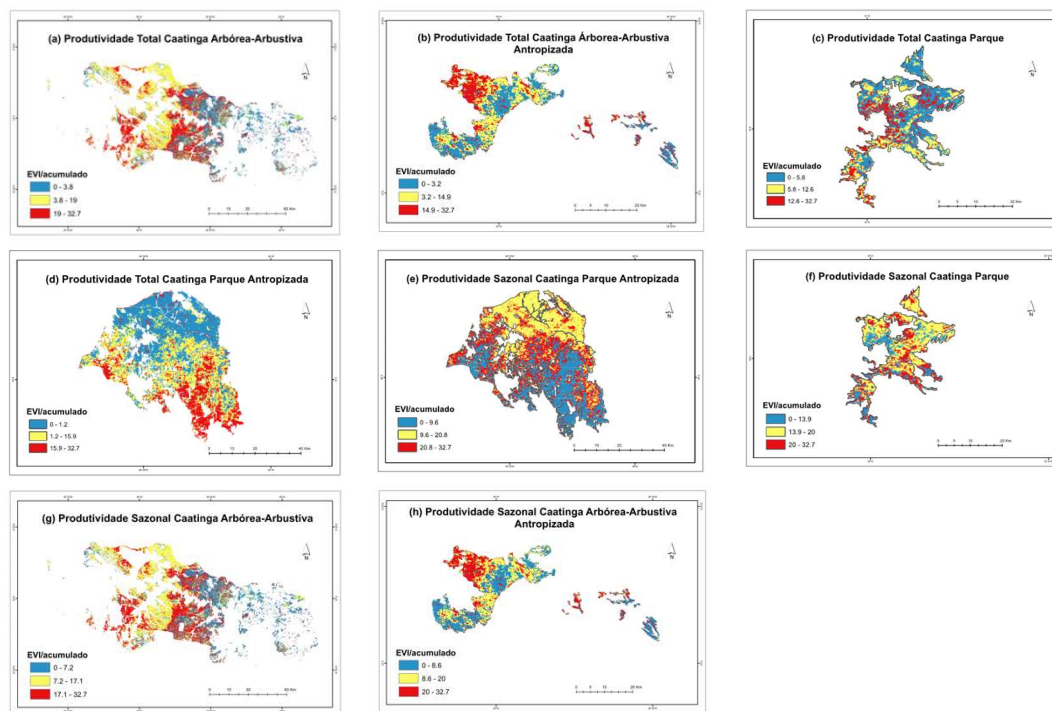


Figura 1: Métricas de produtividade total e sazonal das classes pertencentes á sub-bacia entre os anos de 2001-2017. a - Produtividade total Caatinga Arborea-arbustiva; b - Produtividade total Caatinga Arborea-arbustiva antropizada; c - Produtividade total Caatinga Parque; d - Produtividade total Caatinga Parque antropizada; e - Produtividade sazonal Caatinga Parque; f - Produtividade sazonal Caatinga Parque antropizada; g - Produtividade sazonal Caatinga arborea-arbustiva; h - Produtividade sazonal Caatinga arborea-arbustiva antropizada;

A Figura 1e mostrou que nas áreas mais próximas do curso principal do Vaza-Barris encontram-se a classe de valor mais elevado que variam de 9,6 - 20,8 e a segunda classe mais alta, bem como a segunda mais abrangente de produtividade sazonal concentrou-se na parte norte da área. Tal feição pode se justificar pelo fato de ser uma localidade de caatinga parque antropizada, que pode haver plantios de sequeiros irrigados e tal feito amplia os riscos de aumento de períodos de secas e salinização do solo (DRUMOND et. al, 2000) cuja característica seguida de empobrecimento do solo que pode levar à desertificação (CONTI, 2008). Na Figura 1f é notório que onde há valores mais elevados de produtividade total, na produtividade sazonal ocorre o contrário, isto se dá por ser uma classe antropizada, onde não há a constância de vigor vegetativo durante todo ciclo fenológico. Nesse sentido, dadas as circunstâncias de que se trata de áreas próximas a locais de Caatinga Arborea-Arbustiva Antropizada os valores de produtividade sazonal podem estar sendo influenciados pelo uso agrícola. Na Figura 1g, na porção oeste da bacia, classificada como lavoura e pastagens alternadas, encontra-se concentrada a classe de segundo maior valor de produtividade sazonal que varia de 7,2 - 17,1, ou seja, são áreas fotossinteticamente ativas devido o processo de irrigação. Na Figura 1h mostrou que a parte oeste que fica localizada mais próxima de regiões de lavoura e pastagens alternadas, infere-se que a ação antrópica tenha interferido nos valores, o que pode justificar a elevação de produtividade sazonal dessas localidades e por consequência torná-las vulneráveis à desertificação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de pré-processamento e extração das métricas, bem como a inclusão da etapa de discriminação das classes representativas da sub-bacia se mostraram eficientes como subsídio para uma análise e identificação das áreas degradadas e vulneráveis à desertificação. Nelas foi possível identificar que as áreas antropizadas, bem como nas suas proximidades mostraram valores de EVI mais baixos nas métricas de produtividade total, porém nas métricas de produtividade esses valores aumentaram.

REFERÊNCIAS

- ABADE, N. A.; JÚNIOR, O.A.D.C.; GUIMARÃES, R.F.; DE OLIVEIRA, S.N. *Comparative Analysis of MODIS Time-Series Classification Using Support Vector Machines and Methods Based upon Distance and Similarity Measures in the Brazilian Cerrado-Caatinga Boundary. Remote Sensing*, [S.l.], v. 7, n. 9, p. 12160-12191, 2015.
- BARLOW, J.; LENNOX, G.D.; FERREIRA, J.; BERENQUER, E.; LEES, A.C.; NALLY, R.M.; THOMSON, J.R.; DE BARROS FERRAZ, S.F.; LOUZADA, J.; OLIVEIRA, V.H.F.; et al. Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. *Nature*, 535, 144–147, 2016.
- BORGES, E. F.; SANO, E. E. Séries temporais de EVI do MODIS para o mapeamento de uso e cobertura vegetal do Oeste da Bahia. *Boletim de Ciências Geodésicas (Online)*, v. 20, 526-547, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198221702014000300526&lng=pt&nrm=iso. Acesso: 6 fev. 2022
- CONTI, José Bueno. **O conceito de desertificação**. Rio Claro - SP. Vol.3, n.2. P 39-52. 2008
- COUTO JÚNIOR., A.F.; CARVALHO JÚNIOR., O. A.; MARTINS, E.S. Séries temporais MODIS aplicadas em sucessão de culturas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) e milho (*Zea mays* L.) em sistema de plantio direto. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 64, p. 405-418, 2012.
- DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F. **Avaliação e identificação de ações prioritárias, para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga: estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. Petrolina. 2000. 23 p.
- DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F. **Avaliação e identificação de ações prioritárias, para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga: estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. Petrolina. 2000. 23 p.
- GANEM, K. A.; DUTRA, A. C.; OLIVEIRA, M. T. de; FREITAS, R. M. de.; GRECCHI, R. C.; VIEIRA, R. M. da S. P.; ARAI, E. ; SILVA, F. B.; SAMPAIO, C. B. V.; DUARTE, V.; SHIMABUKURO, Y. E. Mapeamento da Vegetação da Caatinga a partir de Dados Ópticos de Observação da Terra – Oportunidades e Desafios. *Revista Brasileira de Cartografia*, [S. l.], v. 72, p. 829–854, 2020. DOI: 10.14393/rbcv72nespecial50anos-56543
- MAPBIOMAS. Relatório Anual de Desmatamento 2021 – São Paulo, Brasil. MapBiomas, 2022 - 126 páginas. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org/>. Acesso, 20 de jun. 2022.
- SILVA, M.R. **Uso de séries temporais para identificar diferentes culturas agrícolas**. 2018. 89p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- OLIVEIRA-JUNIOR, I. **O processo de desertificação: a vulnerabilidade e a degradação ambiental no Polo regional de Jeremoabo – Bahia** 2014. 287f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2014.
- RISSO, J.; RIZZI, R.; RUDORFF, B. F. T.; ADAMI, M.; SHIMABUKURO, Y. E.; FORMAGGIO, A. R.; EPIPHANIO, R. D. V. Índices de vegetação Modis aplicados na discriminação de áreas de soja / Modis vegetation indices applied to soybean area discrimination. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 47, n. 9, p. 1317-1326, Set. 2012.
- TRINDADE, F.S., ALVES, M. DE C., NOETZOLD, R., ANDRADE, I.C.DE, POZZA, A.A.A. Relação espectro-temporal de índices de vegetação com atributos do solo e produtividade da soja. *Revista de Ciências Agrárias: Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences* 62, 1- 11. 2019.