



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



XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2021

ESTUDO DO COMPORTAMENTO ESPECTRO-TEMPORAL DE CLASSES NATURAIS E ANTRÓPICAS NO MUNICÍPIO DE CANUDOS-BA

Lucas Amorim Fernandes¹; Elane Fiuza Borges²

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Bacharelado em Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

lucas.amorimfernandes@gmail.com

2. Orientador, Departamento de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

elaneborges@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Caatinga, Sensoriamento Remoto; MODIS.

INTRODUÇÃO

A Caatinga é o terceiro bioma mais degradado do Brasil devido as modificações provocadas pelo desmatamento nos últimos anos, atrás apenas da Floresta Amazônica e do Cerrado, estimando-se que cerca de 80% da sua vegetação nativa esteja modificada pelas ações antrópicas do extrativismo e atividades agropastoris, desencadeando dessa maneira, a instalação do processo de desertificação comprometendo o equilíbrio ecológico e a resiliência ambiental nesse bioma (ARAÚJO FILHO, 1996; MYERS *et al.*, 2000; SOUZA, ARTIGAS, LIMA, 2015; OLIVEIRA JÚNIOR, 2019).

O Sensoriamento Remoto tem sido muito utilizado para o monitoramento da fenologia e alterações da cobertura vegetal por meio de imagens de satélite, com sensores de alta resolução temporal, como por exemplo o sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*), disponibilizando dados em escala temporal a cada um ou dois dias. Sendo importante destacar o produto MOD13Q1 – Índice de Vegetação com resolução temporal de dezesseis dias, o qual dispõe de índices de vegetação essenciais para análise da cobertura vegetal, tais como o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) e o EVI (*Enhanced Vegetation Index*), este último utilizado para estudar as variações presentes na cobertura vegetal, sendo este mais resistente aos ruídos ocasionados pela atmosfera e efeitos nos solos (ROSENDO & ROSA, 2005; BORGES, 2014).

Nesta pesquisa o objetivo principal consistiu em analisar o comportamento espectro-temporal das classes de uso e das fitofisionomias representativas no município de Canudos, por meio de séries temporais de EVI no período de 2001 a 2017.

METODOLOGIA

A área de estudo, na qual será aplicado este plano de trabalho, é o município de Canudos localizado na mesorregião do Nordeste Baiano no Polo Regional de Desertificação de Jeremoabo, o qual está inserido na ASD (Área Susceptível a Desertificação). O município apresenta características climáticas do tipo megatérmico semiárido com temperaturas médias anuais de 23°C, baixos índices pluviométricos de 454 mm e chuvas concentradas em apenas três meses do ano (janeiro a março).

As assinaturas espectro-temporais foram extraídas no software ENVI 4.7 por meio da série temporal do sensor MODIS/Terra - produto MOD13Q1, com a seleção de 391 imagens para o período temporal de 2001 até 2017, totalizando 23 imagens para cada ano e um período de 17 anos. As imagens selecionadas foram processadas no programa computacional TIMESAT 3.1.1, sendo selecionado o filtro suavizador *Savitzky-Golay*, pois o mesmo tem por finalidade suavizar os dados das séries espectrais corrigindo os valores dos pixels ruidosos encontrados (COSTA, 2011; VERICA, 2018; TRINDADE *et al.* 2019). Foi realizado trabalho

de campo entre os dias 03 a 06 de abril de 2019, com a aquisição de pontos das diferentes classes naturais e antrópicas no município, gerando posteriormente as assinaturas espectro-temporais para cada classe representativa. Os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa estão sintetizados na Figura 1.

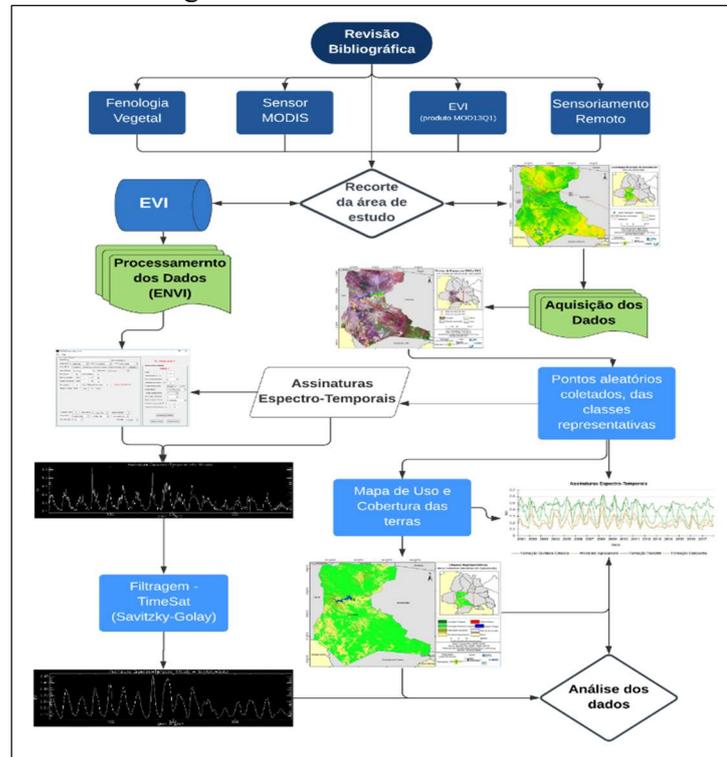


Figura 1: Fluxograma Metodológico com os procedimentos da pesquisa.
Fonte: Elaboração do autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeiro resultado dessa pesquisa têm-se os dados de campo coletados em 2016 e 2019 e dados de cobertura e uso das classes representativas da área de estudo, disponibilizados pelo projeto MapBiomias (Coleção 5), sendo: Formação Savânica-Estépica, Formação Campestre, Formação Florestal, Atividades Agropastoris (Agropecuária), Centro Urbano e Corpos D'Água (Figura 2). No projeto MapBiomias a classe Agropecuária é um mosaico das sub-classes de pastagem plantada, agricultura (cultivo anual, perene e semi-perene) e mosaico de agricultura ou pastagem cultivada.

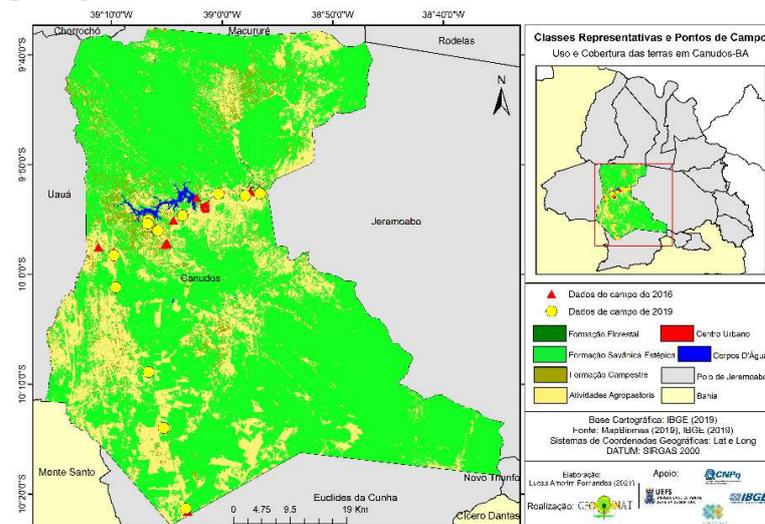


Figura 2: Mapa de uso e cobertura vegetal e pontos de campo, para identificação das classes representativas no município de Canudos-BA.
Fonte: MapBiomias (2019) – Coleção 5.

Por meio das assinaturas, foi possível extrair, detectar e analisar alterações comportamentais da vegetação e interferências climáticas, principalmente na área de estudo que

está inserida totalmente no bioma Caatinga, como no caso da conversão de áreas naturais para áreas antrópicas, com a supressão da vegetação nativa e exposição do solo. Essas assinaturas temporais da Figura 3 correspondem as classes naturais e antrópicas das Atividades Agropastoris (Agropecuária), Formação Campestre, Formação Florestal e Formação Savânica-Estépicas.

Na assinatura das Atividades Agropastoris (Figura 3-a) percebe-se que os valores de EVI acompanharam a sazonalidade climática da região, demonstrando que as atividades exercidas dependem das condições climáticas para o seu desenvolvimento, tendo como principal exemplo a agricultura de sequeiro (FORTUNATO, FERNANDES, BORGES, 2019), entretanto, os menores valores registrados nessa classe foram registrados após o regime chuvoso, apresentando sensibilidade hídrica após esse período, especificamente no ano de 2012, quando ocorreu a maior seca dos últimos 50 anos na região, ocasionando comportamentos anômalos na assinatura temporal. Na assinatura da Formação Campestre (Figura 3-b) observou-se que não apresentou fortes variações em seu comportamento espectral, quando comparado às demais classes analisadas, pois a mesma acompanhou os efeitos da sazonalidade climática da região, sendo que em períodos intensos de estiagem esta classe vegetal fica totalmente decídua com destaque para o ano de 2012, diferentemente do período chuvoso no qual ocorreu o verdejamento a partir do processo de rebrota, que na caatinga ocorre em curto intervalo de tempo. Analogamente, estudos realizados por Moreira *et al.* (2018) no bioma Cerrado, retrataram que a Formação Campestre obtém o seu estágio de desenvolvimento durante o período final da primavera e em todo o verão, onde a mesma atinge o seu pico de reprodução, crescimento e verdejamento com a forte influência do regime de chuvas na região, diferentemente da Caatinga, onde têm-se o regime pluviométrico como fator limitante para o desenvolvimento da Formação Campestre nesse bioma.

Na assinatura da Formação Florestal (Figura 3-c) observou-se que a mesma apresentou padrões acentuados em seus valores de EVI, diferentemente das demais classes representativas do município de Canudos, alcançando valores superiores a 0,6. Porém, é importante ressaltar que essa classe está totalmente inserida no bioma Caatinga, apresentando sobremaneira, interferências da sazonalidade climática com destaque para a pluviosidade, possibilitando que a classe alcance em períodos de baixos índices pluviométricos valores de EVI de 0,35, podendo ser explicado pela baixa atividade fotossintética dessa formação nesses períodos.

Por fim, a assinatura da Formação Savânica-Estéptica (Figura 3-d) apresentou seus maiores valores de EVI durante o período de grande concentração dos índices pluviométricos, esse de fevereiro a abril, porém com consideráveis variações nos seus valores em toda a assinatura, podendo estar diretamente relacionadas a alterações da vegetação nativa como também aos efeitos da sazonalidade com destaque para o ano de 2012, onde o comportamento espectral sofreu interferências sazonais climáticas em sua assinatura, como também efeitos da supressão da vegetação, ocasionando a exposição do solo.

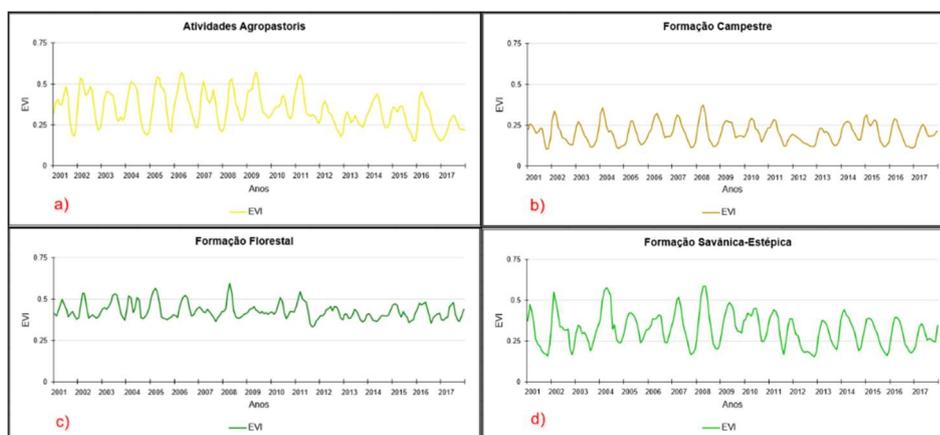


Figura 3: Assinaturas espectro-temporais com os dados de EVI das classes Atividades Agropastoris (a), Formação Campestre (b), Formação Florestal (c), Formação Savânica-Estéptica (d).

Fonte: Sensor MODIS, ENVI 4.7, TIMESAT 3.1.1.

Elaboração do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises das assinaturas espectro-temporais referentes ao período temporal de 17 anos (2001-2017), possibilitaram discriminar e caracterizar as principais classes representativas da cobertura vegetal no município de Canudos, assim como a influência da precipitação nos valores de EVI associados ao comportamento fenológico nessas classes, diagnosticando as relações diretas com o padrão sazonal climático da região. Recomenda-se testar os procedimentos realizados nesta pesquisa em outras áreas do bioma Caatinga, pois os procedimentos utilizados mostraram-se muito eficazes, sendo recomendado a sua utilização principalmente em áreas com a forte presença de desertificação e degradação ambiental, como se caracteriza a área de estudo dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO FILHO, J. A. 1996. **Desenvolvimento Sustentável da Caatinga**. Sobral (CE): Ministério da Agricultura/EMBRAPA/CNPC, 45p.
- BORGES, E. F. 2014. **Discriminação e caracterização fenológica de classes de cobertura vegetal natural e antrópica do Oeste da Bahia a partir de séries temporais do sensor MODIS**. 2014. 138 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geoprocessamento e Análise Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília.
- COSTA, T. A. de A. 2011. **Geração de trajetórias sub-ótimas para plataformas flutuantes do tipo Hovercraft**. 2011. 183 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- FORTUNATO, U. M. C.; FERNANDES, L. A.; BORGES, E. F. 2019. Discriminação da cobertura vegetal e uso das terras a partir de Séries Temporais do Sensor MODIS no município de Euclides da Cunha-BA. In: PINHEIRO, L. de S.; GORAYEB, A. (org.). **Geografia Física e as Mudanças Globais**. Fortaleza: UFC.
- MAPBIOMAS BRASIL. 2019. **MapBiomas v. 5.0**. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- MOREIRA, A. *et al.* 2018. Dados meteorológicos estimados em condições de clima subtropical e a relação com Índices de Vegetação. **Revista Brasileira de Cartografia**, Monte Carmelo, v. 70, n. 4, p. 1409-1436, 15 dez.
- MYERS, N. *et al.* 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n.403, p. 853-859.
- OLIVEIRA JUNIOR, I. de. 2019. **Da Mata Branca ao estado de Degradação: A Desertificação em Canudos-BA**. 2019. 368 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- ROSENDO, J. dos S.; ROSA, R. 2005. Exemplo de aplicação do Produto MOD13Q1 disponibilizado pelo sensor MODIS/Terra. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: INPE, p. 3285-3292.
- SOUZA, B. I.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. de. 2015. Caatinga e Desertificação. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 01, p. 131-150, 26 abr.
- TRINDADE, F. S. *et al.* 2019. 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**, Belém, v. 62, p. 1-11, mar. 2019.
- VERICA, W. R. 2018. **Mapeamento semiautomático por meio de padrão Espectro-Temporal de Áreas Agrícolas e Alvos Permanentes com EVI/MODIS no Paraná**. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.