



**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

## **XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020**

### **ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA COBERTURA VEGETAL POR MEIO DE SÉRIES TEMPORAIS DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO E DADOS DE PRECIPITAÇÃO NA MESORREGIÃO DO NORDESTE DA BAHIA**

**Lucas Amorim Fernandes<sup>1</sup>; Elane Fiúza Borges<sup>2</sup>**

1. Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduando em Bacharelado em Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [lucas.amorimfernandes@gmail.com](mailto:lucas.amorimfernandes@gmail.com)
2. Orientadora, Departamento de Ciências Humanas e Filosofia - DCHF, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [elaneborges@gmail.com](mailto:elaneborges@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** Fenologia; EVI; Caatinga.

#### **INTRODUÇÃO**

A supressão da vegetação natural é uma das principais causas de degradação do bioma Caatinga. As alterações na cobertura vegetal influenciam no comportamento fenológico da vegetação, com ciclos anuais de menor produtividade, o que interfere no regime de chuvas e reposta da cobertura vegetal, alterando o início, amplitude, comprimento e fim do ciclo da estação (Cunha *et al.*, 2012; Becerra, Carvalho & Ometto, 2015).

A análise fenológica pode ser realizada a partir do sensoriamento remoto por meio de séries multitemporais de índices de vegetação, como por exemplo o EVI (*Enhanced Vegetation Index*) que é utilizado para estudar as variações presentes na cobertura vegetal, sendo este mais resistente aos ruídos ocasionados pela atmosfera e efeitos nos solos (Almeida *et al.*, 2008; Borges & Sano, 2014). A sazonalidade climática influencia no comportamento fenológico da cobertura vegetal, significando que o ciclo de crescimento anual da vegetação está associado diretamente com a sazonalidade anual, principalmente com a precipitação, propiciando variabilidades interanuais nos ciclos do crescimento da vegetação, deixando evidente em determinados períodos do ano ciclos com maior ou menor produtividade primária (Becerra, Carvalho & Ometto, 2015).

O objetivo dessa pesquisa consistiu em analisar o comportamento da cobertura vegetal na mesorregião do nordeste da Bahia a partir de séries temporais de índices de vegetação (EVI) e dados de precipitação mensal do satélite TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) – produto 3B43v6, no período de 2001 a 2017, correspondente a 17 anos.

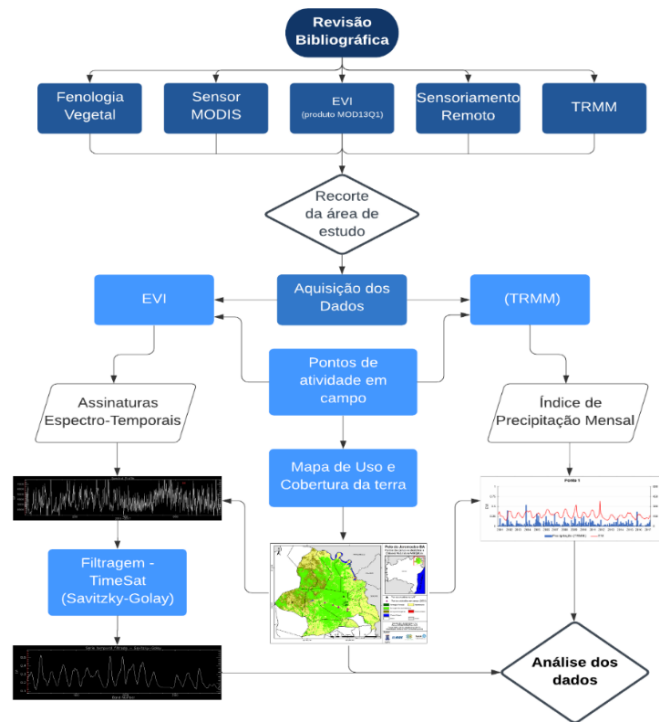
#### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A área de estudo, na qual será aplicado este plano de trabalho, é a mesorregião do nordeste da Bahia, onde se localiza o Polo de Desertificação de Jeremoabo-BA. Este está inserido na ASD (Área Susceptível a Desertificação) sendo composto por 14 municípios baianos: Antas, Canudos, Chorrochó, Coronel João Sá, Euclides da Cunha, Glória, Jeremoabo, Macururé, Novo Triunfo, Paulo Afonso, Pedro Alexandre, Rodelas, Santa Brígida e Uauá, apresentando baixos índices pluviométricos, elevadas temperaturas, chuvas concentradas em apenas três meses com valores elevados de evapotranspiração potencial.

As assinaturas temporais extraídas da plataforma LAF (Laboratório de Agricultura e Floresta) do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), representam uma base de dados multitemporais de EVI2 do sensor MODIS e dados de precipitação do

TRMM – produto 3B43v6, afim de fornecer suporte para diagnósticos e análises do comportamento sazonal de diferentes fitofisionomias e cobertura da terra (Freitas *et al.*, 2011), como demonstradas na Figura 3 (a – h), sendo que, somente foram utilizados os dados de precipitação mensal do TRMM disponibilizados na plataforma, e os dados de EVI (*Enhanced Vegetation Index*) foram disponibilizados pelo sensor MODIS (produto MOD13Q1) extraídos no software ENVI 5.1 e, suavizados com o filtro *Savitzky-Golay* no software TIMESAT 3.1.1.

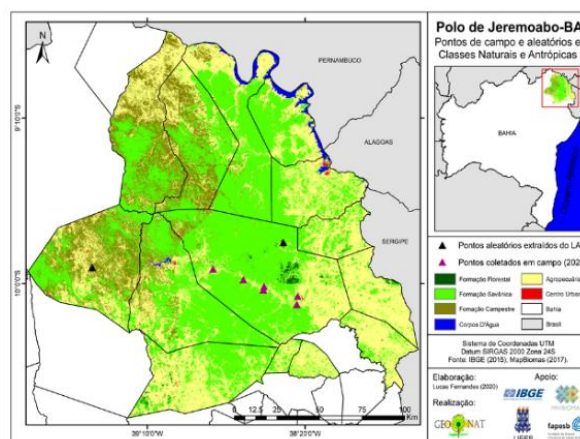
Os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa estão sintetizados na Figura 1.



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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeiro resultado dessa pesquisa têm-se o mapa de cobertura e uso da terra (Figura 2) elaborado pelo projeto MapBiomias – Coleção 4.1, para identificação das classes representativas da área de estudo, sendo estas: Formação Savânica-Estépica, Formação Campestre, Formação Florestal, Agropecuária, Centro Urbano e Corpos D’Água. No projeto MapBiomias a classe Agropecuária é um mosaico das sub-classes de pastagem plantada, agricultura (cultivo anual e perene e semi-perene) e mosaico de agricultura ou pastagem plantada.



**Figura 2:** Mapa de cobertura e uso da terra, para identificação das classes representativas de cobertura e uso da terra, da área de estudo.

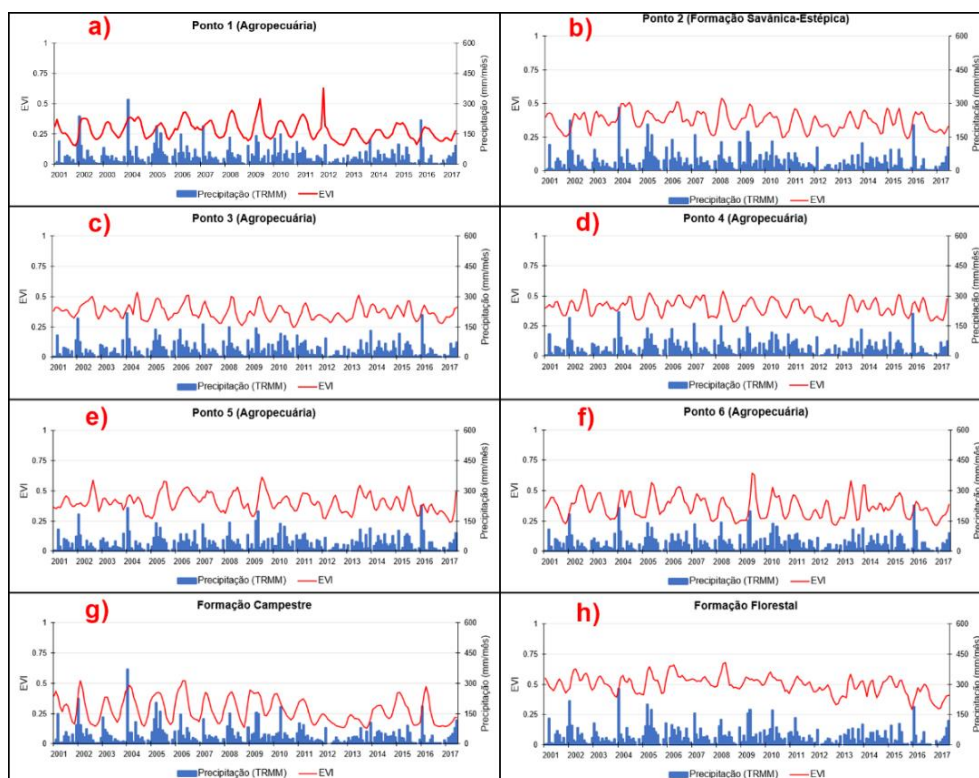
**Fonte:** MapBiomias (2017) – Coleção 4.1

As assinaturas temporais extraídas da plataforma LAF (Laboratório de Agricultura e Floresta) do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), representam uma base de dados multitemporais de EVI2 do sensor MODIS e dados de precipitação do TRMM – produto 3B43v6, afim de fornecer suporte para diagnósticos e análises do comportamento sazonal de diferentes fitofisionomias e cobertura da terra (Freitas *et al.*, 2011), como demonstradas na Figura 3 (a – h), sendo que, somente foram utilizados os dados de precipitação mensal do TRMM disponibilizados na plataforma.

Por meio destas, 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.

Os valores mais elevados de EVI encontrados estão presentes nos meses correspondentes à estação chuvosa na região, período que ocorre o verdejamento da vegetação. Por outro lado, os menores índices de EVI na região ocorrem durante o período da estação seca, com destaque para o ano de 2012, onde o comportamento da vegetação apresentou sensibilidade hídrica sazonal devido aos baixos índices de precipitação, ocasionados pelo longo período de seca na região (Santos *et al.*, 2012; Fortunato *et al.*, 2019).

As assinaturas temporais da figura 3 (a - f), foram extraídas com base nas coordenadas dos pontos observados em campo no mês de janeiro do ano corrente. Os pontos coletados estão inseridos nas classes natural de Formação Savânica-Estépica e antrópica de Agropecuária no município de Jeremoabo-BA. Além do mais, os pontos aleatórios (assinaturas g e h) extraídos correspondem as classes naturais de Formação Campestre e Formação Florestal, respectivamente, os quais foram selecionados para representar as demais fitofisionomias que não puderam ser observadas em campo.



**Figura 3:** Assinaturas espectro-temporais com os dados de EVI e Precipitação mensal das classes Formação Savânica-Estépica e Agropecuária (visitadas em campo), Formação Campestre e Formação Florestal (pontos aleatórios).

**Fonte:** TIMESAT; TRMM; LAF/INPE.

Elaboração do autor.

As áreas que apresentam estabilidades climáticas e que são atingidas por efeitos de seca, podem apresentar impactos consideráveis no crescimento da sua vegetação, contribuindo para que a mesma apresente baixos valores de EVI nesses períodos, como

foi o caso no ano de 2012 que ocorreu a pior seca dos últimos 30 anos, sendo que, em regiões de regime pluviométrico regular, os valores de EVI são elevados, contribuindo para uma vegetação saudável (Kogan, 1995 *apud* Santos, 2015; Leivas *et al.*, 2014).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises das assinaturas espectro-temporais referentes ao período temporal de 17 anos (2001-2017), possibilitaram a detecção e caracterização das principais alterações da cobertura vegetal, como também as influências da precipitação nos valores de EVI no comportamento fenológico das diferentes classes de uso e cobertura das terras na área de estudo, apresentando relação com os efeitos da sazonalidade climática da região, permitindo a identificação e caracterização do comportamento da vegetação de cada classe representativa da área de estudo, sendo recomendado testar os procedimentos realizados nesta pesquisa em outras regiões do semiárido nordestino, principalmente, em áreas atingidas pela desertificação.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. Q. de. *et al.* Enhanced Vegetation Index (EVI) na análise da dinâmica da vegetação da Reserva Biológica de Sooretama, Es. **Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, p.1099-1107, 2008.
- BECERRA, J. A. B.; CARVALHO, S. de; OMETTO, J. P. H. B. Relação das sazonalidades da precipitação e da vegetação no bioma Caatinga: abordagem multitemporal. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...** São José dos Campos, SP: INPE, 2015. p. 6668 - 6674.
- 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**, Curitiba, v. 20, n. 3, p.526-547, set. 2014.
- CUNHA, J. E. de B. L. *et al.* Dinâmica da cobertura vegetal para a Bacia de São João do Rio do Peixe, PB, utilizando-se sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 5, p.539-548, 2012.
- FORTUNATO, U. M. C. *et al.* Discriminação da cobertura vegetal e uso das terras a partir de Séries Temporais do Sensor MODIS no município de Euclides da Cunha-BA. PINHEIRO, L. de S.; GORAYEB, A. (org.). **Geografia Física e as Mudanças Globais**. 18. ed. Fortaleza: UFC, 2019. p. 1-12. ISBN 978-85-7282-778-2. *E-book*.
- FREITAS, R. M. de *et al.* Virtual laboratory of remote sensing time series: visualization of MODIS EVI2 data set over South America. **Journal of Computational Interdisciplinary Sciences**, v. 2, n. 1, p. 57-68. 2011.
- KOGAN, F. N. Droughts of the late 1980s in the United States as derived from NOAA polar-orbiting satellite data. **Bulletin of the American Meteorological Society**, Boston, v. 76, n. 5, p 621-636, mai. 1995.
- LEIVAS, J. F. *et al.* Monitoramento da seca 2011/2012 no nordeste brasileiro a partir do satélite SPOT-Vegetation e TRMM. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 211-221, mai/jun. 2014.
- SANTOS, E. *et al.* A seca no nordeste no ano de 2012: relato sobre a estiagem na região e o exemplo de prática de convivência com o Semiárido no Distrito de Iguaçú/Canindé-CE. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 3, n. 8, p. 819-830, 6 out. 2012.
- SANTOS, W. B. dos. **Análise espectro temporal de produtos do sensor MODIS como diagnóstico para a cafeicultura de precisão**. 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, 2015.