

DINÂMICA DOS ÍNDICES DE VEGETAÇÃO, NDVI, EVI E SAVI NO COMPLEXO EÓLICO DELTA 3 - MARANHÃO

MIRLA SILVA MONTELES¹, LEONARDO BARBOSA SILVA², EDNA MENDES FORTES³, ATACILIA MOTA SOUSA⁴, MATHEUS SILVA OLIVEIRA⁵, KAMILA ANDRANDE DE OLIVEIRA⁶

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, (98) 991994230, mirla-s2@hotmail.com

² Graduando em Agrônoma, Universidade Federal do Maranhão, (99) 991159518, leonardoagronomo@hotmail.com

³ Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, ednamendesfortes640@gmail.com

⁴ Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha

⁵ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, (98) 992197550, oliveiramatheus42@gmail.com

⁶ Professora Adjunta, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: Atualmente à produção de energia eólica trata-se de uma energia limpa, barata, renovável e abundante no Brasil, que não produz resíduos em seu processo de geração, porém há diversos fatores a serem analisados antes da implantação, pois não bastando apenas a disponibilidade do recurso “vento”, há também uma disponibilidade de reestruturação do território que deve se adaptar para ocorrer o processo. Desta forma objetivou-se através do sensoriamento remoto analisar as mudanças no comportamento espectral dos índices de vegetação NDVI, EVI e SAVI e a influência da instalação do complexo eólico na área de preservação do Rio Preguiça através da plataforma do Google Earth Engine, para análises de dados ambientais em escala planetária. Analisando as interações dos gráficos pode-se afirmar que houve mudanças significativas na vegetação da área de preservação do Rio Preguiça, impactando assim a fauna e flora do local, prejudicando o habitat de animais que ali vivem afetando também de forma direta o Rio Preguiça.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de vegetação, preservação, sensoriamento remoto.

DYNAMICS OF VEGETATION INDEXES, NDVI, EVI AND SAVI IN DELTA 3 WIND COMPLEX - MARANHÃO

ABSTRACT: Currently to the production of wind energy is a clean, cheap, renewable and abundant energy in Brazil, which does not produce waste in its generation process, but there are several factors to be analyzed before the implementation, because not only the availability of the resource "wind", there is also an availability of restructuring of the territory that must adapt to occur the process. Thus, the objective was through remote sensing to analyze the changes in spectral behavior of the NDVI, EVI and SAVI vegetation indices and the influence of the installation of the wind complex in the preservation area of the Preguiça River through the Google Earth Engine platform, for analysis of environmental data on a planetary scale. Analyzing the interactions of the graphs, it can be affirmed that there were significant changes in the vegetation of the preservation area of the Preguiça River, thus impacting the fauna and flora of the site, damaging the habitat of animals that live there, also directly affecting the Preguiça River.

KEYWORDS: Vegetation index, preservation, remote sensing.

INTRODUÇÃO: O Sensoriamento Remoto tem como principal objetivo a obtenção de dados à distância por meio de plataformas orbitais e aéreas e sua finalidade consiste em adquirir informações a respeito da superfície terrestre (FONSECA et al., 2014). Essa técnica é usada principalmente para observações climáticas, gerenciamento da turbidez da água com as atividades de mineração, gerenciamento de riscos e cumprimento da legislação ambiental, cálculo do estoque de carbono e biomassa, previsão e planejamento de safras, além do acompanhamento do crescimento urbano (LI et al., 2011). Os índices de vegetação são operações algébricas que envolvem faixas de reflectância específicas, permitindo determinar a cobertura vegetal e a sua densidade (Cruz et al., 2011). Alguns exemplos são o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index), desenvolvido por Rouse et al. (1973), o Índice de Vegetação Ajustado para o Solo (SAVI – Soil-Adjusted Vegetation Index), proposto por Huete (1988) e o Índice de Vegetação Melhorado (EVI – Enhanced Vegetation Index), sugerido por Huete et al. (1997). Diante da importância da área de preservação do Rio Preguiça, objetivou-se analisar as mudanças no comportamento espectral dos índices de vegetação NDVI, EVI e SAVI e a influência da instalação do complexo eólico na área de preservação do Rio Preguiças através da plataforma do Google Earth Engine, para análises de dados ambientais em escala planetária.

MATERIAL E MÉTODOS: Para a realização deste trabalho foram utilizados três índices de vegetação diferentes, o NDVI (O Normalized Difference Vegetation Index), EVI (Enhanced Vegetation Index), e o SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index). As imagens e as análises dos dados dos índices de vegetação dos anos de 2013 e 2020, foram possíveis de se realizar através da plataforma do Google Earth Engine e do satélite Landsat 8. O Google Earth Engine é uma avançada plataforma de processamento geoespacial baseada em nuvem, feito principalmente para análises de dados ambientais em escala planetária. O Google Earth Engine é um catálogo de vários petabyte de imagens de satélite e conjunto de dados geoespaciais, ao qual permite o usuário visualizar, manipular, editar e criar dados espaciais de uma rápida e fácil maneira (GOOGLE EARTH). A geração dos índices (NDVI, EVI e SAVI) foi realizada a partir das seguintes equações matemáticas:

$$NDVI = \frac{(B5 - B4)}{(B5 + B4)} \quad EVI = G * \frac{(B5 - B4)}{(B5 + C1 * B4 - C2 * B2 + L)}$$

$$SAVI = (1 + L) * \frac{(B5 - B4)}{(B5 - B4 + L)}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na figura 1 (A, B e C), são mostradas as séries temporais dos índices NDVI, EVI e SAVI no período de 2013 a 2020, para a Torre do complexo eólico, sendo possível analisar a sua distribuição espacial (Vertical) e a sua evolução no decorrer do tempo (Horizontal).

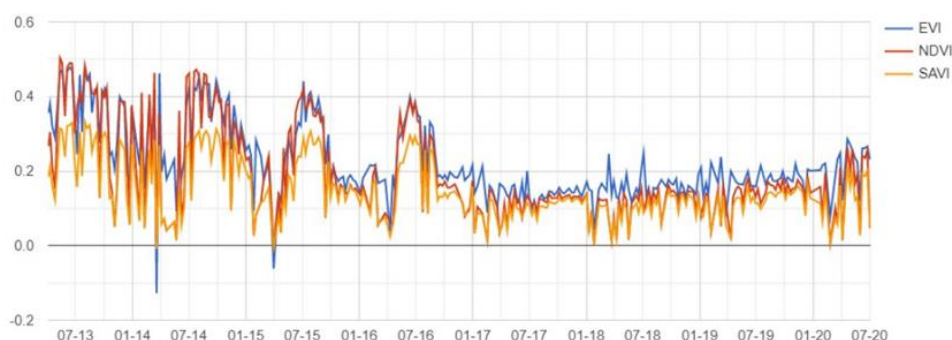


Figura 1 (A) - Gráfico dos índices de vegetação para a distância 1, a 10 m próximo da torre e mais distante do Rio Preguiças.

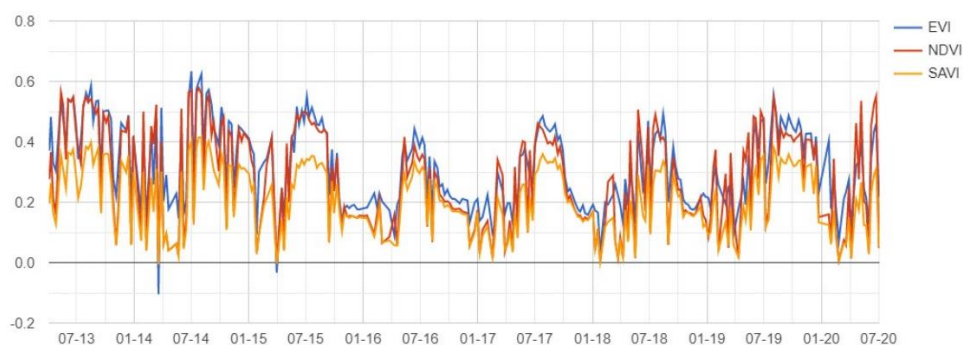


Figura 1 (B) - Gráfico dos índices de vegetação para a distância 2, a 30 m da Torre em direção ao Rio Preguiças.

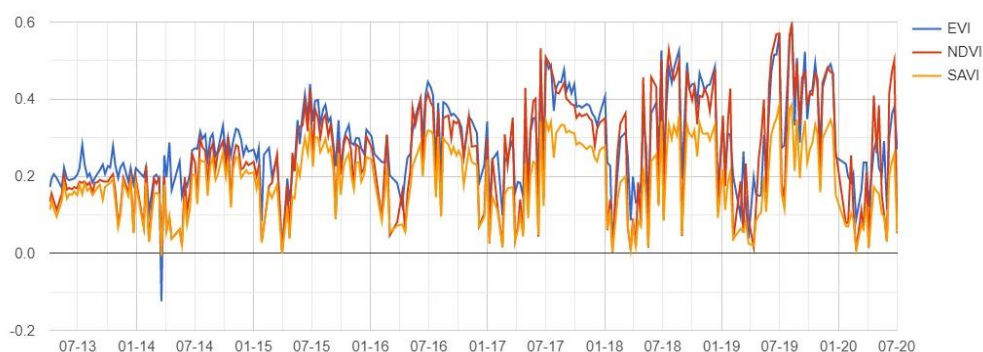


Figura 1 (C) - Gráfico dos índices de vegetação para a distância 3, a 60 m da Torre e mais próximo ao Rio Preguiças.

Nos gráficos acima, a princípio, notou-se que os índices se comportaram de forma instáveis em todas as distâncias submetidas, no entanto, foi possível observar que quanto mais distante o ponto da torre e quanto mais próximo o ponto da área de preservação, o NDVI mostrou um maior pico alcançado comparados as outras distancia, com valor de 0,6 na distância de 60 m, de acordo com Rosendo (2015), quanto mais próximo de 1 for o NDVI, mais densa é a vegetação e quanto mais próximo de 0, indica superfície não vegetada. O que se pode afirmar que a implantação do complexo não alterou significativamente na vegetação da área de preservação do rio preguiças em relação as distâncias mais próximas a área de preservação. Por outro lado, quando analisado na distância de 10 m (mais próximo da torre) os índices apresentaram uma queda da escala de valores no período de 2017 a 2020. Onde em 2017 foi o ano de implantação do complexo eólico, o que implica dizer que houve uma redução da vegetação naquela área em relação a essa distância. O índice EVI, apresentou em praticamente todos os resultados quando relacionado ao índice NDVI valores menores sendo ele abaixo de 0,0. Segundo Souza (2016), isso acontece devido a interferência atmosférica no

cálculo do NDVI, o autor diz que ao juntar as nuvens no cálculo, acaba resultando em valores médios mais altos comparada ao EVI.

CONCLUSÕES: A partir dos gráficos obtidos, pode-se afirmar que houve mudanças significativas na vegetação da área de preservação do Rio Preguiça, quando correlacionado com as distâncias de 10 m a 60 m. Os índices apresentam uma queda da escala de valores no ano da implantação, implicando dizer que houve uma redução da vegetação, prejudicando a fauna e flora do local, considerada como área de preservação permanente. Esses danos quando visados a longo prazo podem alterar não só a vegetação que ali se encontra, como também a vida dos animais que habitam o local.

REFERÊNCIAS:

CRUZ, M. A. S.; SOUZA, A. M. B.; JESUS, J. S. Avaliação da cobertura vegetal por meio dos Índices de Vegetação SR, NDVI, SAVI e EVI na bacia do rio Japaratuba-Mirim em Sergipe. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 15, 2011, Curitiba, Brasil. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p. 1357-1365.

FONSECA, S. F.; SANTOS, D. C.; TRINDADE, W. M. (2014) **Técnicas de geoprocessamento aplicadas na classificação e avaliação da distribuição das espécies arbóreas nas praças de Buritizeiro/MG. Geografia: Ensino & Pesquisa**, Santa Maria. vol. 18, n. 2, p. 109-122. Doi: 10.5902/2236499412503

HUETE, A. R. A. soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment*, 25:295-309, 1988.

HUETE, A. R.; LIU, H. Q.; BATCHILY, K.; LEEUWEN, W. A. Comparison of Vegetation Indices over a Global Set of TM Images for EOS-MODIS. *Remote Sens. Environ*, n.59, p.440-451, 1997.

LI, M; ZHU, Z; VOGELMANN, J.E; XU, D; WEN, W.; LIU, A. **Characterizing fragmentation of the collective forest in southern China form multitemporal Landsat imagery: a case study from Kecheng district of Zhejiang.** *Applied Geography*, v. 31, p. 1026-1035, 2011.

ROUSE, J.W.; HAAS, R.H.; SCHELL, J.A.; DEERING, D.W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. In: Third ERTS Symposium, Proceedings, NASA SP-351, NASA, Washington, DC, v. 1, p. 309-317, 1973.