

## ESTUDO VEGETATIVO ATRAVÉS DA EXTRAÇÃO DE VARIÁVEIS GEOFÍSICAS E UTILIZANDO-SE DE IMAGENS DA CONSTELAÇÃO *RAPIDEYE*: ESTUDO DE CASO COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR MUNDAÚ-MANGUABA (CELMM)

Jéssica da Silva Ernesto<sup>1</sup> (PROVIC-Unit), e-mail: jejeka.ernesto@hotmail.com;  
Jéssica Gomes dos Santos Leite <sup>1</sup> (PROVIC-Unit), e-mail: jessica-gomes119@hotmail.com;  
Aline da Silva Inácio<sup>2</sup> (ICAT-UFAL), e-mail: alineinacio91@gmail.com;  
Libel Pereira da Fonseca<sup>1</sup> (Unit), e-mail: libel\_pereira@al.unit.br;  
Heliofábio Barros Gomes<sup>2</sup> (ICAT-UFAL), e-mail: heliofab@gmail.com;  
Lucas Barbosa Cavalcante <sup>1</sup> (Orientador), e-mail: cavalcantelb@gmail.com

Centro Universitário Tiradentes<sup>1</sup>/Engenharias/Alagoas, AL.  
Universidade Federal de Alagoas<sup>2</sup>/Ciências Atmosféricas/Alagoas, AL.

### 1.00.00.00-3 - Ciências Exatas e da Terra 1.07.02.00-8 – Geofísica

**RESUMO:** As imagens advindas de sensores remotos vem ao longo dos anos servindo de fontes de dados para estudos das mais diversas áreas, tais como: cartografia, oceanografia, geologia, estudos ambientais, urbanos, dentre outros. As imagens orbitais, passaram a representar uma das maneiras mais adequadas de monitoramento, tanto em escala local como global, tendo em vista a viabilidade e a tempestividade de aquisição das informações, o que propicia uma maneira eficaz de identificação dos processos de dinâmicas ambientais. Segundo Ramos *et al.* (2010) o sensoriamento remoto é uma ferramenta de obtenção de dados da superfície terrestre, que constitui uma importante técnica para o monitoramento sistemático da dinâmica da vegetação. Segundo Inácio (2016) um dos índices mais utilizados para o entendimento da dinâmica vegetativa é o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), onde sua variação de -1 a 1, representa variações do verdor vegetativo. O entendimento de variáveis ambientais como o NDVI assumem um papel importante no monitoramento e na estimativa dos diversos fenômenos naturais, servindo de suporte para monitoramento das mudanças ambientais e possibilitando a tomada de decisão para preservação e planejamento ambiental (MOREIRA, 2008). Diante do exposto a presente pesquisa visa estudar a variação do NDVI no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM), utilizando-se de imagens da constelação de satélites *RapidEye* e de *software* livre e de código aberto QGIS. As imagens utilizadas nesta pesquisa são referentes aos dias 11/12/2011, obtidas pelo sensor REIS (*RapidEye Earth Imaging System*) do satélite *RapidEye*. Tais imagens foram adquiridas junto ao Geo Catálogo do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015), possuem como *Datum* de referência o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000) e como projeção a Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 25 S. As imagens sofreram conversão dos números digitais (ND) para reflectância, transformando assim todos os *pixels* em valores físicos, o que permite a estimativa de índices, como o NDVI, que é obtido pela razão entre a subtração da reflectância das bandas do infravermelho próximo (NIR) e do vermelho (R) e a soma das mesmas bandas, Equação 4.3 (TUCKER, 1979). Segundo Simplicio e Silva (2013) áreas com vegetação sadia e com alto vigor tendem a obter valores positivos altos entre 0,5 e 1,0; já vegetação esparsas valores menores entre 0,2 e 0,5; solo exposto valores entre 0,1 e 0,2; as nuvens valores muito próximos a 0,0 e corpos d'água valores negativos. Os resultados obtidos para o CELMM apontam que os maiores verdes encontram-se em área correspondentes aos fragmentos de mata atlântica e os menores valores nas zonas urbanas, os corpos d'água possuem *pixels* sem valores negativos, o que pode indicar presença de materiais em suspensão, as áreas de cultivo, também apresentaram variações devido as fases da colheita. Diante do que foi levantada até o momento, a utilização de imagens do sensor REIS da constelação *RapidEye* é bastante produtiva para o entendimento da dinâmica vegetativa em um complexo tão importante como o CELMM e colaboram para o embasamento de novas políticas públicas para preservação do ecossistema do complexo.

**Palavras-chave:** Processamento digital, *Software* livre, Variáveis de superfície

1 . Discentes e docentes do Centro Universitário Tiradentes (UNIT)

2. Colaboradores da Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

**Agradecimentos:** Agradecemos ao Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados (SENSORGEO), do Instituto de Ciências Atmosféricas (ICAT), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e a mestrando Aline da Silva Inácio pela colaboração durante a pesquisa.

**ABSTRACT:** The images derived from remote sensors come over the years serving as sources of data for studies in the most diverse areas, such as: cartography, oceanography, geology, environmental studies, urban studies, among others. Orbital images are one of the most appropriate ways of monitoring, both locally and globally, in view of the feasibility and timeliness of information acquisition, which provides an efficient way of identifying the processes of environmental dynamics. According to Ramos et al. (2010) remote sensing is a tool for obtaining data from the terrestrial surface, which is an important technique for the systematic monitoring of vegetation dynamics. According to Inácio (2016) one of the most used indices for the understanding of the vegetative dynamics is the Index of Vegetation by Normalized Difference (NDVI), where its variation of -1 to 1, represents variations of the vegetative greenery. The understanding of environmental variables such as NDVI plays an important role in the monitoring and estimation of the various natural phenomena, supporting the monitoring of environmental changes and making decisions for preservation and environmental planning (MOREIRA, 2008). In view of the above, this research aims to study the variation of NDVI in the Lagunar Mundaú-Manguaba Estuary Complex (CELMM), using images from the constellation RapidEye and free software and open source QGIS. The images used in this research refer to the 11/12/2011, obtained by the RapidEye Earth Imaging System (REIS) sensor of the RapidEye satellite. These images were acquired together with the Geo Catalog of the Ministry of the Environment (MMA, 2015), have as Reference Datum the Geocentric Reference System for the Americas (SIRGAS2000) and as a projection to Universal Transverse Mercator (UTM), spindle 25 S. The images have been converted from the digital numbers (ND) to reflectance, thus transforming all the pixels into physical values, which allows the estimation of (NIR) and red (R) reflectance, and the sum of the same bands, Equation 4.3 (TUCKER, 1979). According to Simplicio and Silva (2013) apud Inácio (2016) areas with healthy vegetation and with high vigor tend to obtain high positive values between 0.5 and 1.0; already sparse vegetation values between 0.2 and 0.5; exposed soil values between 0.1 and 0.2; the clouds values very close to 0,0 and water bodies negative values. The results obtained for the CELMM indicate that the largest greens are in the area corresponding to the fragments of Atlantic forest and the lowest values in the urban areas, the water bodies have pixels without negative values, which may indicate the presence of suspended materials, the areas of cultivation, also presented variations due to the harvest phases. Considering what has been raised so far, the use of REIS sensor images from the RapidEye constellation is quite productive for the understanding of vegetative dynamics in a complex as important as CELMM and collaborate to the foundation of new public policies for the preservation of the ecosystem of the complex.

**Keywords:** Digital Processing, Open source software, Surface variables

**Acknowledgements:** We thank the Laboratory of Remote Sensing and Applied Geoprocessing (SENSORGEO) of the Atmospheric Sciences Institute (ICAT) of the Federal University of Alagoas (UFAL) and the master's degree Aline da Silva Inácio for the collaboration during the research.

#### **Referências/references:**

INÁCIO, Aline da Silva. Análise qualitativa do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) extraído a partir de imagens Rapideye e utilizando-se de software livre – Estudo de caso município de São Miguel dos Campos/AL. 2016. 89 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Agrimensura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.

MMA. Geo Catálogo Ministério do Meio Ambiente. 2017. Disponível em: <<http://geocatalogo.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 10 jul 2017.

MOREIRA, R. da C. ESTUDO ESPECTRAL DE ALVOS URBANOS COM IMAGENS DO SENSOR HSS (HYPERSPSPECTRAL SCANNER SYSTEM). [S.l.]: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2008.

RAMOS, R. et al. Aplicação do Índice da vegetação por diferença normalizada (ndvi) na avaliação de áreas degradadas e potenciais para unidades de conservação. III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, p. 001–006, 2010.

SIMPLICIO, B. F.; SILVA, A. J. F. M. Avaliação da influência da correção atmosférica no cálculo do índice de vegetação ndvi em imagens landsat 5 e rapideye. XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, p. 1442–1449, 2013.

TUCKER, C. J. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. Remote sensing of Environment, Elsevier, v. 8, n. 2, p. 127–150, 1979.