

# UTILIZAÇÃO DE ÍNDICE DE VEGETAÇÃO PARA ÁREAS PRÓXIMAS AO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA DURANTE PERÍODO DE CRISE HÍDRICA (2013 – 2015)

Thiago Cabral Nepomuceno<sup>1</sup>; João Dehon de Araújo Pontes Filho<sup>2</sup>

(<sup>1,2</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental; Universidade Federal de Campina Grande – UFCG,  
<sup>1</sup> thiago.nepomuceno@hotmail.com, <sup>2</sup> dehonambiental@hotmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

O Sensoriamento remoto é uma importante ferramenta para a obtenção de dados da superfície terrestre. O Sensoriamento remoto é uma importante ferramenta para a obtenção de dados da superfície terrestre, permitindo o monitoramento de fenômenos meteorológicos e ambientais, pois proporciona melhor avaliação, manejo, gerenciamento e gestão dos recursos naturais, como água, solo e vegetação (BEZERRA *et al.*, 2011).

No âmbito da atividade de espécies fotossintetizantes, a partir de imagens sensoriais orbitais é possível verificar a dinâmica sistemática de espécies vegetais. Sobre essa perspectiva, destacam-se os índices de vegetação (IV).

Os índices de vegetação podem ser calculados por operações que envolvem razão, diferenças e somas pela combinação linear das bandas espectrais, ou seja, são operações algébricas que envolvem faixas espectrais de refletância específicas, permitindo determinar a cobertura vegetal e sua densidade (JACKSON; HUETE, 1991; apud RODRIGUES *et al.* 2013).

Embora muitos índices de vegetação existam, os mais comumente aplicados são: o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) e Índice de Vegetação Resistente aos Efeitos da Atmosfera e Ajustado para os Efeitos do Solo (SARVI), o índice de verdor (GVI) e o Índice de vegetação otimizado (EVI).

De modo geral, o NDVI é mais sensível à presença de pigmentos que participam dos processos fotossintéticos, em particular ao conteúdo de clorofila (GITELSON *et al.*, 1996) e minimiza algumas fontes externas de ruído como, por exemplo, sombras de nuvens (HUETE *et al.*, 1999). Os valores do NDVI variam de -1 a +1. Para superfícies com alguma vegetação, o NDVI varia de 0 (pouca vegetação) a 1 (vegetação densa). Para água e nuvens, o NDVI é menor que zero.



A aplicação do NDVI também se mostra pertinente para estudos acerca da vegetação presente no entorno de reservatórios superficiais, como forma de analisar, por exemplo, o grau de desertificação dessas áreas e a sensibilidade da vegetação as variações dos níveis de precipitação. Trabalhos como o de Santos e Oliveira (2015) e Arraes et al. (2010) avaliaram as alterações nos valores do NDVI em áreas localizadas no entorno de reservatórios superficiais.

Sobre essa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo determinar o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para áreas localizadas imediatamente às margens do açude Epitácio Pessoa e em áreas circunvizinhas, para períodos chuvosos e secos.

## 2 METODOLOGIA

O açude Epitácio Pessoa está localizado na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, mais precisamente na Região do Alto Paraíba, região que está totalmente inserida no chamado Semiárido Brasileiro.

A principal finalidade do açude é de abastecimento humano, abastecendo a cidade da Campina Grande e região, através do Sistema Integrado de Campina Grande, além de cidades do Cariri paraibano, por meio do Sistema Adutor do Cariri. O açude historicamente serviu também para suprir as necessidades hídricas de áreas agrícolas, porém, com a crise hídrica iniciada no ano de 2012, a Agência Nacional de Águas (ANA), cessou essa autorização a partir de julho de 2014 (PONTES FILHO, 2015).

Para analisar a dinâmica das espécies vegetais no entorno do reservatório, foram estudados meses com discrepância em termos de índices pluviométricos, ou seja, com maiores e menores incidência de chuva. Para períodos chuvosos, foram analisadas imagens do mês de abril, já para o mês de seca, dados de dezembro foram estudados. Os anos correspondentes as imagens foram 2013, 2014 e 2015. As coordenadas da área selecionada foram as seguintes: Norte: -824407.3878348201; Sul: -838879.669084822; Leste: 821180.0997488846; Oeste: 796001.283900667.

Foram utilizadas imagens do satélite Landsat 8, obtidas a partir do Earth Explorer, do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS).

O valor do NDVI foi obtido por meio da razão entre a diferença da reflectância do infravermelho próximo (NIR) e a do vermelho (RED), normalizada pela soma de ambas (Allen et al., 2002). O processamento das imagens foi efetuado a partir do software do software Quantum Gis, versão 2.16.3 (versão trial).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio das Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6 é possível verificar os resultados do cálculo do NDVI para os meses de abril e dezembro dos anos estudados, sendo identificada alteração significativa no padrão da cobertura vegetal das áreas localizadas imediatamente às margens do açude Epitácio Pessoa e em áreas circunvizinhas.

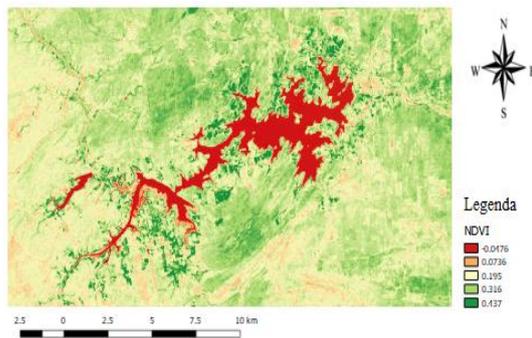


Figura 1 – NDVI, abril de 2013.

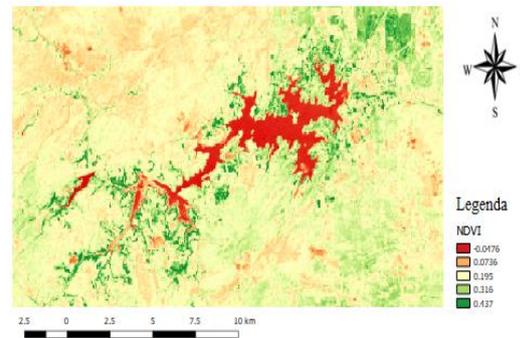


Figura 2 – NDVI, dezembro de 2013.

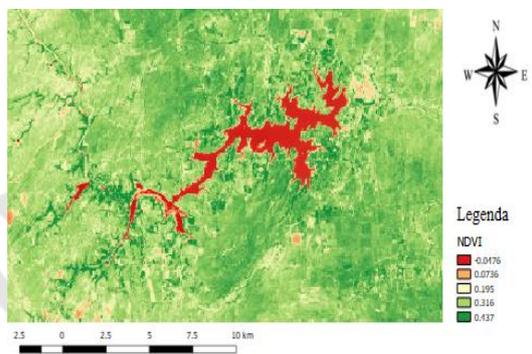


Figura 3 – NDVI, abril de 2014.

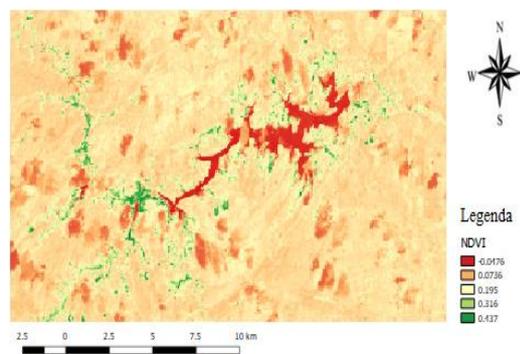


Figura 4 – NDVI, dezembro de 2014.

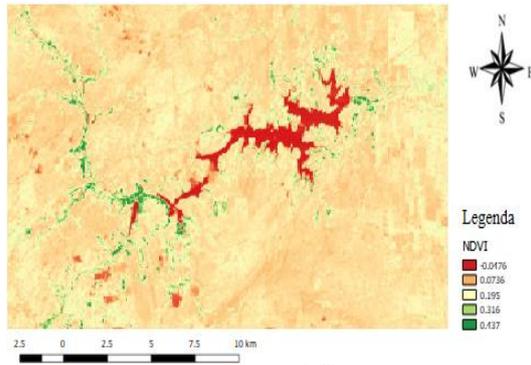


Figura 5 – NDVI, abril de 2015.

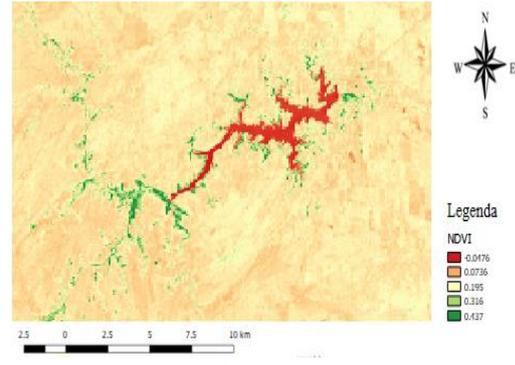


Figura 6 – NDVI, dezembro de 2015.

Analisando as figuras 1, 3 e 5, é possível verificar que os períodos chuvosos dos anos de 2013 e 2015 foram inferiores ao do período de 2014, principalmente no último ano. Houve também redução significativa redução da densidade vegetal da área estudada, principalmente a partir de dezembro de 2014 e durante o ano de 2015, o que caracteriza uma vegetação seca, com pouca densidade, e até mesmo áreas com solos expostos.

A proibição legal das atividades de agricultura irrigada, a partir do meio do ano de 2014, pode ter tido influência relevante na atenuação dos níveis do NDVI da região, consequência dos baixos índices pluviométrico registrados na localidade. Isso mostra o potencial que o NDVI possui para ser utilizado como ferramenta de auxílio a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, sendo utilizada como instrumento de fiscalização por parte do poder público e da sociedade civil.

Também é cabível destacar que a vegetação local possui sensibilidade a umidade, desta forma, precipitações com baixa intensidade e duração podem ser suficiente para a floração da biomassa fotossintetizante, o que pode contribuir para acréscimos nos valores do NDVI.

Maiores níveis de NDVI foram encontrados para a área imediatamente no entorno do espelho d'água do açude, tais resultados podem ser justificados pela maior umidade presente no solo. Em consonância com a literatura, os valores de NDVI para água são negativos (Singh et al., 2003). Tais valores variaram ao longo do período de estudo, indicando a variabilidade dos espelhos d'água do reservatório, que sofreu severa redução de seus níveis.

## 4 CONCLUSÕES

Os índices de vegetação NDVI se mostrou eficiente no monitoramento da vegetação e do nível do açude Epitácio Pessoa ao longo de um período de seca, no qual houve a interrupção dos usos das águas do açude para fins de irrigação.

Seus valores indicaram reduções significativas na biomassa vegetal durante o período de estudo como consequência da grave seca enfrentada na região durante o período de monitoramento do estudo. Assim, o respectivo índice de vegetação mostrou-se adequado para detectar alterações na cobertura vegetal das áreas no entorno do açude Epitácio Pessoa.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; TASUMI, M.; TREZZA, R.; WATERS, R.; BASTIAANSEN, W. Surface Energy Balance Algorithm for Land (SEBAL) – Advanced training and Users Manual, Idaho, 2002. 98 p.

BEZERRA, M. V. C.; SILVA, B.B.; BEZERRA, B. G.; Avaliação dos efeitos atmosféricos no albedo e NDVI obtidos com imagens de satélite. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. vol 15. N° 7. Campina Grande. Julho (2011).

ARRAES, et al. Variabilidade do NDVI na área em torno do açude Orós – Ceará. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.4, n° 3, p.156–160, 2010.

GITELSON, A.A.; KAUFMAN, Y.J.; MERZLYAK, M.N. Use of a green channel in remote sensing of global vegetation from EOS - MODIS. Remote Sensing of Environment, v.58, p.289-298, 1996.

HUETE, A.; JUSTICE, C.; LEEUWEN, W. van. MODIS vegetation index (MOD 13): algorithm theoretical basis document. 3. Washington: National Aeronautics and Space Administration, 1999. 129p.

JACKSON, R. D; HUETE, A. R. Interpreting Vegetation Indices. Journal of Preventive Veterinary Medicine, v.11, p.185-200, 1991.



PONTES FILHO, J.D.A. Aspectos Político-Institucionais da Gestão dos Recursos Hídricos na Paraíba e Sua Aplicação em Reservatórios do Estado. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

RODRIGUES, E. L. et al. Avaliação da cobertura vegetal por meio dos índices de vegetação SR, NDVI, SAVI e EVI na sub-bacia do Vale do Rio Itapecerica, Alto São Francisco, em Minas Gerais. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 16. (SBSR). Foz do Iguaçu, 2013.

SANTOS, F. A.; OLIVEIRA, W. A. S.; Aplicação Do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para avaliação da Cobertura Vegetal do Entorno do Açude Caldeirão, em Piri-piri (Pi), Brasil. Revista Equador (UFPI), Vol. 4, Nº 2, p. 114 – 127, (2015).

SINGH, R. P.; ROY, S.; KOGAN, F. Vegetation and temperature condition indices from NOAA-AVHRR data for drought monitoring over India. International Journal of Remote Sensing, v. 24, n. 22, p. 4393-4402, 2003.



(83) 3322.3222  
contato@aguanosemiarido.com.br  
[www.aguanosemiarido.com.br](http://www.aguanosemiarido.com.br)