

Eixo Temático ET-03-021 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

ANÁLISE TEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE POMBAL-PB

Olavio Rocha Neto¹, Rayan Araújo Valério², Djalma da Costa Fontes Neto²,
Viviane Borges Dias¹, Priscila Genovez Bahia¹, Rayanne Maria Galdino Silva¹

¹Graduando em Engenharia Ambiental, na Universidade Federal de Campina Grande; ²Bacharel em Engenharia Ambiental, pela Universidade Federal de Campina Grande.

RESUMO

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) é uma ferramenta GIS que utiliza imagens geradas por satélite para captura, através dos sensores ópticos, comprimentos de onda e suas trilhas onde as bandas são capturadas e transformadas em uma fotografia espacial da Terra identificar o comportamento da clorofila na vegetação. O presente trabalho tem como objetivo principal fazer um levantamento de 2000 e 2016 do comportamento da vegetação nestes diferentes tempos e fazer uma análise temporal no município de Pombal-PB. Para alcançar o que foi proposto utilizou imagens dos satélites Landsat-5 e Landsat-8, utilizou-se o software USGS utilizando todas as bandas e o cálculo das bandas NDVI 3 e 4, 4 e 5 respectivamente. Depois disso, foi possível o cálculo do NDVI e, posteriormente, como resultado, foram extraídas duas imagens em que permitiam levantar dados da vegetação nas duas estações do ano. Como resultado, foi possível constatar o aumento dos valores de cada trilha, uma vez que quando se aproxima de mais de 1 valor indicaria que há maior propensão a ter mais vegetação e o solo mais exposto 0 valor, o crescimento da vegetação, já que a atividade da clorofila aumentou, e foram levantadas algumas chances deste aumento que pode orientar pesquisas futuras sobre o tema naquele município.

Palavras-chave: Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), atividade de clorofila, vegetação, imagens

INTRODUÇÃO

A utilização de imagens/gráficos possibilita um melhor entendimento sobre os impactos das mudanças climáticas na natureza sobre a vegetação. Segundo Boratto; Gomide (2013) os registros de imagens, tornam possíveis as análises de relacionamento entre localização espacial de alvos do meio ambiente, variação espectral da imagem e variação da cobertura vegetal dos solos.

Os índices de vegetação são originados a partir de técnicas de sensoriamento remoto que vêm sendo amplamente utilizadas em diversos trabalhos que buscam relacionar as informações captadas por sensores com a vegetação presente na área imageada, onde através desses índices podem ser obtidas informações a respeito da quantidade de biomassa verde e dos parâmetros de crescimento e desenvolvimento da vegetação (MARTINS; SILVA 2014).

De acordo com a literatura, atualmente no Brasil estão sendo realizados diversos estudos sobre o NDVI, mostrando as condições ambientais de diversas áreas do país. O Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) é utilizado para analisar a condição da vegetação natural ou agrícola nas imagens obtidas pela geração através de sensores remotos. Comumente empregado para medir a intensidade de atividade clorofiliana, inclusive confrontando com vários períodos distintos (EngSat, 2016). O emprego do NDVI promove maior facilidade para obtenção e modelagem de parâmetros biofísicos das plantas, bem como da área foliar, biomassa e porcentagem de cobertura do solo, destacando-se as regiões no espectro

eletromagnético infravermelho, que fornecem diversas informações sobre a evapotranspiração das plantas (JENSEN, 2009; EPIPHANIO et al., 1996).

O objetivo principal desse trabalho é fazer uma análise temporal, entre os anos de 2000 a 2016 no mês de outubro respectivamente, da vegetação no município de Pombal-PB, através da aplicação do Índice de Vegetação Por Diferença Normalizada NDVI. Deste modo pretende-se representar o comportamento tomado pelo índice de vegetação ao longo do referido intervalo proposto no estudo.

METODOLOGIA DE TRABALHO

Área de Estudo

A área de estudo está localizada na cidade de Pombal - PB situada na região semiárida do Nordeste brasileiro, no Estado da Paraíba (Figura 1). Encontra-se situada nas coordenadas 06° 46' 12'' S e 37° 48' 07'' W. Pertence à mesorregião do Sertão Paraibano e microrregião de Sousa e suas limitações são os municípios de Cajazeirinhas, São Bentinho, Paulista, São Domingos, Aparecida, Condado e Lagoa, todos no estado da Paraíba. Sua população é estimada em 32.684 habitantes, no ano de 2014, que ocupam uma área de 889 km² (IBGE, 2010).

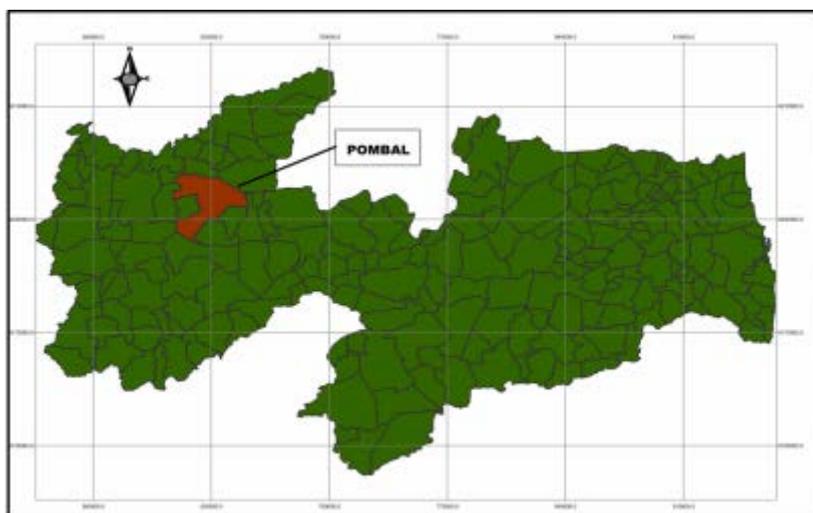


Figura 1. Localização do município de Pombal-PB. **Fonte:** IBGE, 2010.

O trabalho foi realizado no Laboratório de Geoprocessamento localizado no Centro de Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande – CCTA/UFCG. Para obtenção das imagens do estudo foi usado o software QGIS, no qual delimitou-se a área de Pombal-PB. As imagens para o ano de 2000 foram extraídas através do satélite Landsat-5 e para o ano de 2016 foram geradas a partir do satélite Landsat-8, ambas foram baixadas pelo software USGS onde utilizou-se de todas as bandas para gerar as fotografias espaciais da região do estudo em questão. Foram utilizadas as bandas 3, 4 e 5 para calcular o NDVI das imagens. O NDVI, proposto por Rouse *et al.*, (1973), e usado para calculá-lo no referido trabalho é dado pela Equação 1.

$$NDVI = \frac{\rho_{IVP} - \rho_V}{\rho_{IVP} + \rho_V} \quad (1)$$

Onde,

ρ_{ivp} = reflectância no infravermelho próximo;

ρ_V = reflectância no vermelho.

Para o ano de 2000, através do satélite Landsat-5, as bandas 4 e 3 indicam a reflectância no infravermelho próximo e a reflectância no vermelho, respectivamente. Já para o ano de 2016, onde o satélite Landsat-8 tomado como base para gerar as imagens, as bandas 5 e 4, representam respectivamente a reflectância no infravermelho próximo e a reflectância no vermelho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores que foram observados após o cálculo de NDVI indicam que quanto mais próximo de 1, maior é a atividade vegetativa no local representado pelo pixel. Valores negativos ou próximos de 0 indicam áreas de água, edificações, solo nú, enfim, onde há pouca ou nenhuma atividade clorofiliana (EngSat, 2016). Os resultados observados na análise do intervalo de tempo de 2000 – 2016 no município de Pombal-PB, com base nas imagens geradas e nas indicações de medição de vegetação por EngSat, (2016), na Figura 1 mostram que em 2000 o solo era mais exposto e havia baixa vegetação quando comparados ao ano de 2016, Figura 2, onde se aumentou a atividade clorofiliana resultando em mais vegetação, principalmente a vegetação mais densa, ou seja, aquela que se aproxima mais de valores próximos a 1.

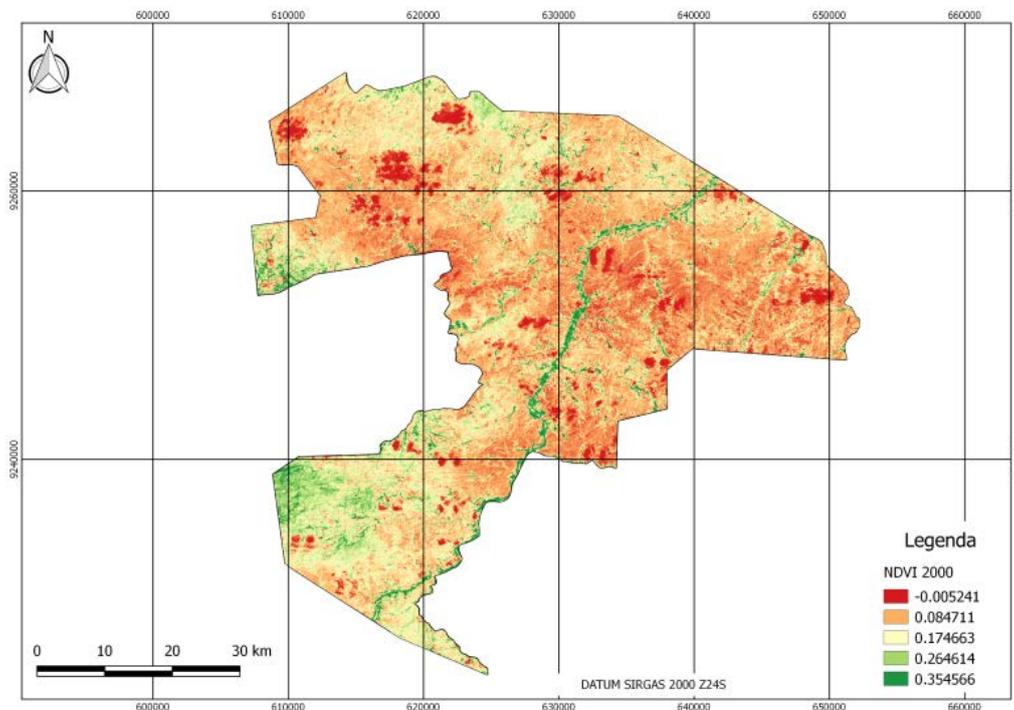


Figura 2. NDVI do município de Pombal-PB para ano de 2000. Fonte: Autoria Própria.

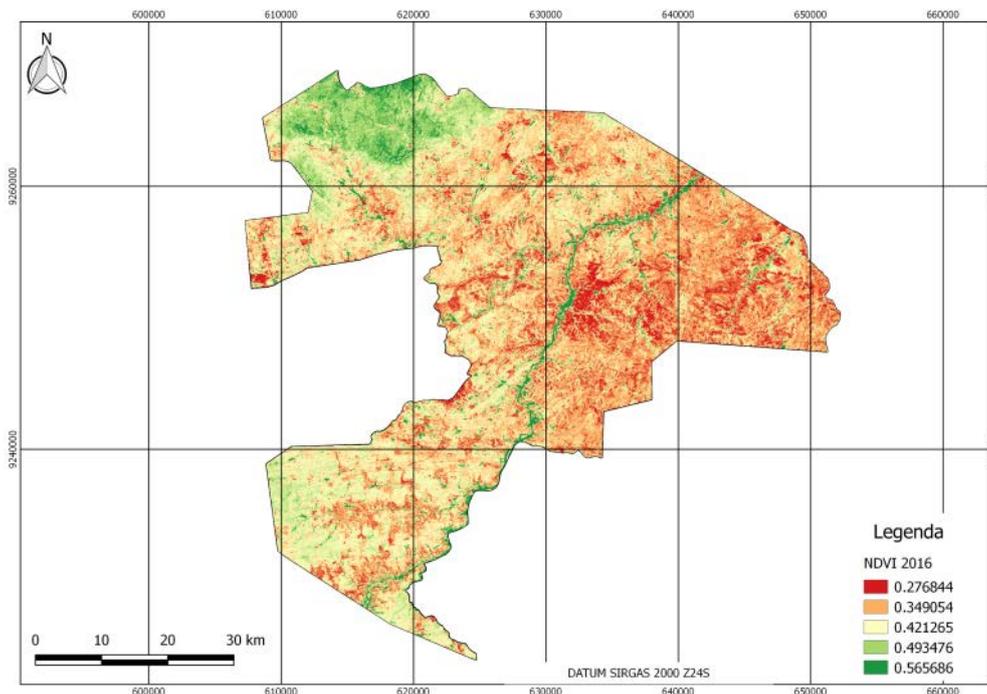


Figura 3. NDVI do município de Pombal-PB para ano de 2016. Fonte: Autoria Própria.

A Tabela 1 mostra um aumento significativo nos índices de NDVI quando confrontados com os valores expressos no ano de 2000 com os valores obtidos em 2016. Em cada faixa de valores resultantes da soma de medição do NDVI houve aumento, em algumas delas, como na faixa vermelha até a faixa amarela, os índices mais do que dobraram. Isso implica dizer que houve a caracterização do aumento da atividade clorofiliana, conseqüentemente menos solos ficam expostos ou com pouca cobertura vegetal, dentre outros. Já nas zonas verdes, houve um aumento expressivo, porém não tanto quando comparado com as outras faixas. Contudo, as áreas de vegetação também cresceram quando tomamos como base os dados de NDVI do ano 2000. A atividade clorofiliana em 2016 aumentou, uma vez que saíram de 0,264614 e foi para 0,493476, e de 0,354566 para 0,565686.

Tabela 1. Valores do NDVI com relação aos anos de 2000 e 2016.

NDVI 2000	NDVI 2016
- 0,005241	0,276844
0,084711	0,349054
0,174663	0,421265
0,264614	0,493476
0,354566	0,565686

Fonte: Autoria Própria

Esse aumento na vegetação do município de Pombal-PB pode ser explicado por algumas hipóteses como mudanças climáticas, reflorestamento e conservação de algumas regiões propícias a degradação, planos de recuperação de áreas degradadas pelas atividades antrópicas, conservação de áreas de preservação permanente, dentre outras que poderão ser averiguadas em estudos posteriores comprovando ou reputando as hipóteses como até mesmo levando a possibilidade de novas hipóteses aparecerem.

CONCLUSÕES

O estudo abordou a análise as imagens geradas pelos satélites Landsat-5 e Landsat-8, onde foi possível debater acerca do geoprocessamento, com ênfase na parte de sensoriamento remoto que é uma ferramenta fundamental para conhecer áreas de atividade clorofiliana do meio ambiente terrestre.

Com embasamento nos resultados alcançados, é admissível garantir que as imagens do cálculo de NDVI representaram uma ferramenta de monitoramento da superfície terrestre. O índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), avaliado pelo sensor ótico operacional empregado, expõe elevado potencial para compararmos o comportamento da vegetação em diferentes intervalos de tempo.

As áreas de atividade clorofiliana do município de Pombal-PB teve um aumento do ano de 2000 a 2016, diminuindo a exposição do solo e aumentando a densidade da vegetação. Dessa forma, as imagens NDVI se mostram como uma ferramenta eficaz na identificação de áreas de atividade clorofiliana.

REFERÊNCIAS

BORATTO, I. M. P.; GOMIDE, R. L. Aplicação dos índices de vegetação NDVI, SAVI e IAF na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 16., 2013, Foz do Iguaçu, **Anais...** Pombal:INPE 2013. Artigos, p. 7345-7352. CD-ROM, On-line. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p0075.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

ENGESAT. NDVI: Criando Índice De Vegetação No Global Mapper. Disponível em: <<http://www.engesat.com.br/software/global-mapper/calculo-do-ndice-de-vegetacao-ndvi-no-global-mapper/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

EPIPHANIO, J. C. N.; GLERIANI, J. M.; FORMAGGIO, A. R.; RUDORFF, B. F. T. Índices de vegetação no sensoriamento remoto da cultura do feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 6, p. 445-454, 1996.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pombal/panorama>>. Acesso em: 25 set. 2018.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos: Parêntese, 2009. 604 p.

MARTINS, J. L. F.; SILVA, M. H. S. Aplicação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) para avaliação ambiental da bacia hidrográfica do alto guararoba, Campo Grande - MS. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 10, n. 2, p. 499-512, 2014.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. In: EARTH RESOURCES TECHNOLOGY SATELLITE SYMPOSIUM, 3., 1973, Washington. **Proceedings**. Washington: NASA, 1973. v.1, p.309-317.