

ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE DEMERVAL LOBÃO – PIAUÍ, POR MEIO DE SUBTRAÇÃO DE IMAGENS NDVI

Abílio Gomes Figueredo Neto (*), Igor de Castro Sousa, Juliana Gonçalves de Sousa, Carlos André Carvalho da Silva

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, abiliotleo@hotmail.com

RESUMO

Os grandes avanços das geotecnologias, aliados ao desenvolvimento de conhecimentos teóricos e modelos metodológicos, estão se tornando cada vez mais indispensáveis no estudo da superfície da Terra. Este conjunto tem uma grande importância para entender o espaço terrestre e suas paisagens como consequência de vários estudos. Imagiando a Terra através de satélites, é possível adquirir informações com a ajuda de sensores, coletando a energia que vem do objeto, podendo usar imagens da mesma região em diferentes tempos e das ferramentas computacionais encontradas nos sistemas. É possível obter informações geográficas, medir impactos naturais e artificiais e também comparar as diferenças que ocorreram no local através dos dados adquiridos. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as mudanças da cobertura vegetal na município de Demerval Lobão-PI, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), extremamente importante para detectar mudanças na cidade e também avaliação temporal, mostrando o desenvolvimento do espaço urbano do município. As imagens do satélite Landsat 8 foram utilizados nos anos 2014 e 2018, que serviram de subsídio para essa análise, onde as técnicas de processamento digital de imagens foram utilizadas.

PALAVRAS-CHAVE: geotecnologias, sensoriamento remoto, NDVI

INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo as cidades vão se desenvolvendo e a área urbana se expandindo, ocasionando a fragmentação da vegetação nativa do local. Isso ocorre pois, muitas vezes, não existe um planejamento adequado no que diz respeito ao desenvolvimento do local, quando se trata da construção de novos empreendimentos, moradias, implantação de estradas e outros fatores que ocasionam o desmatamento de determinada região.

No caso de Demerval lobão, a fragmentação da cobertura vegetal vem se tornando bastante comum, pois o município faz parte da grande Teresina e o local tem se desenvolvido de forma significativa ao longo dos últimos anos.

Diante desse cenário, Melo et al. (2011) aponta que a cobertura vegetal se apresenta como um fator extremamente importante na manutenção dos recursos naturais renováveis. A vegetação funciona como um manto protetor dos recursos naturais, e por essa razão, sua distribuição e densidade definem o estado de conservação do ambiente. “Além de exercer papel essencial na manutenção do ciclo da água, protege o solo contra o impacto das gotas de chuva, aumentando a porosidade e a permeabilidade do solo através da ação das raízes, reduzindo o escoamento superficial, mantendo a umidade e a fertilidade do solo pela presença de matéria orgânica” (BELTRAME, 1994, p.14).

Para Carvalho (2001), citado por Amorim (2005), a cobertura vegetal auxilia na melhoria da qualidade da atmosfera e desempenha papel importante na manutenção do equilíbrio climático, uma vez que, filtra grandes quantidades da radiação solar através da evapotranspiração, propicia resfriamento do ar adjacente e diminuição da temperatura.

Compreende - se, portanto, que analisar a densidade da cobertura vegetal, assim como, sua espacialidade, torna - se um importante mecanismo para estudos voltados para análise da degradação ambiental, gestão e planejamento dos recursos naturais, compreensão dos processos hidrológicos, diagnóstico do dinamismo no espaço agrário e entre outras finalidades (MELO, 2008).

Dessa forma, O principal objetivo desta pesquisa foi analisar a cobertura vegetal do município de Demerval Lobão – Piauí, através de técnicas de PDI (Processamento Digital de Imagens), por meio de subtração de imagens NDVI e utilizando as bandas 4 e 5 do LANDSAT-8 referentes aos anos de 2014 e 2018.

OBJETIVOS

Realizar análise temporal e fornecer dados relacionados ao crescimento urbano e a espacialização do comportamento da cobertura vegetal de Demerval Lobão, gerando mapas que apontem e comprovem determinadas mudanças na vegetação do local, bem como tentar diminuir os impactos ambientais na região. Para isso, objetivou-se especificamente utilizar imagens do Satélite LANDSAT-8 e técnicas de geoprocessamento para análise da cobertura vegetal.

METODOLOGIA

- **Área de Estudo**

Demerval Lobão é um município brasileiro do estado do Piauí (figura 1). Localiza-se a uma latitude 05°21'30" Sul e a uma longitude 42°40'35" Oeste, estando a uma altitude de 112 metros. Sua população estimada em 2009 era de 13.323 habitantes, segundo dados do IBGE. O município faz parte da grande Teresina e possui uma área de 229,19 km.

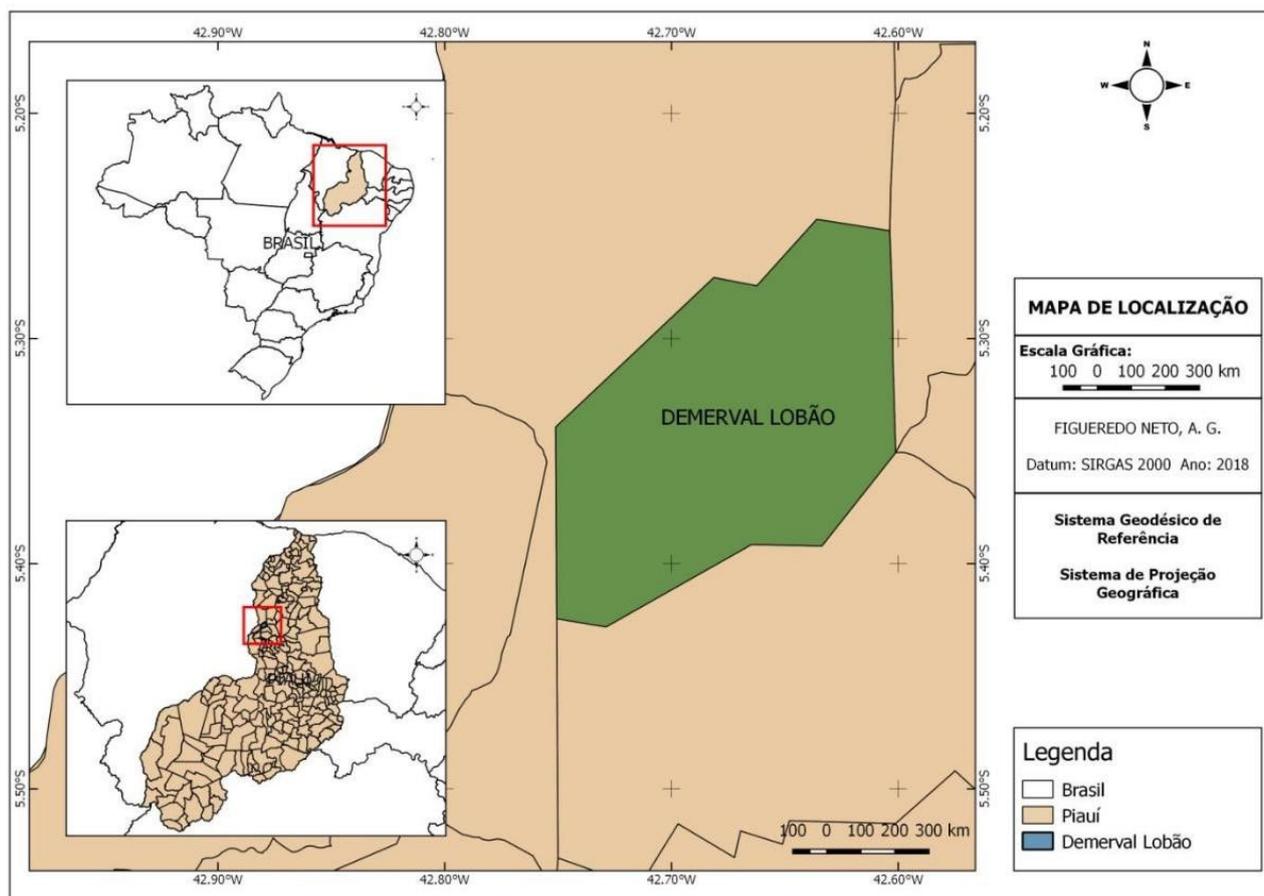


Figura 1: Mapa de localização do município de Demerval Lobão, Piauí, Brasil. Fonte: Autor do Trabalho.

- **Técnicas e Procedimentos**

No trabalho foram utilizadas imagens do programa Landsat que é a nomenclatura de um programa de satélites de observação da Terra que surgiu nos Estados Unidos e ao longo do tempo vem se desenvolvendo e aperfeiçoando cada vez mais, sendo dedicada exclusivamente a observação de recursos naturais terrestres.

Foi realizada a aquisição de imagens do satélite Landsat 8, pelo site da *United States Geological Survey* (USGS), no período de Abril de 2014 e 2018, e utilizadas as bandas 5 (infravermelho-próximo) e 4 (visível – vermelho), as etapas de modelagem de dados e Processamento Digital de Imagens (PDI) foram desenvolvidas no software QGIS 2.18.19. A correção atmosférica foi feita por meio do complemento SCP – *Semi-Automatic Classification Plugin*.

Depois dos procedimentos mencionados, o próximo passo foi efetuar o cálculo do Ganho e Offset, obtido com a ajuda da calculadora *Raster* do software QGIS, sendo estes necessários aos processos de normalização das bandas 4 e 5 do Landsat-8, referentes ao ano de 2014 utilizadas no trabalho. Este cálculo foi executado seguindo a seguinte fórmula:

$$S' = S \cdot \text{ganho} + \text{offset}$$

$$\text{ganho} = \frac{\sqrt{\frac{\sigma_R^2}{\sigma_S^2}}}{\sigma_S}$$

$$offset = \mu_R - \sqrt{\frac{\sigma_R^2}{2} + \frac{\sigma_S^2}{2}} \cdot \mu_S$$

fórmula (1)

No qual, S representa a imagem de ajuste; σ_R^2 a variância da imagem de referência; σ_S^2 a variância da imagem de ajuste; μ_R a média da imagem de referência e μ_S a média da imagem de ajuste.

• **Cálculo do NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada)**

O NDVI é gerado pela diferença entre a reflectância das bandas do vermelho e infravermelho próximo, aplicando a seguinte fórmula:

$$NDVI = (IV - V) / (IVP + V)$$

fórmula (2)

Assim, (IVP) corresponde a reflectância do infravermelho próximo e (V) a reflectância do vermelho. A divisão dessa equação gera um índice que varia de -1 a +1. Se o índice for maior que -1, maior será a presença da vegetação.

Resumindo o NDVI é a diferença entre o comprimento da onda que possui maior reflectância da radiação solar (IVP) e o comprimento de onda que possui reflectância mais baixa (V).

Assim, logo após a subtração NDVI de 2018 – 2014, foram executados os passos de reclassificação e fatiamento, seguindo as seguintes normas: Perda de vegetação, Manteve a vegetação e Crescimento de vegetação

RESULTADOS

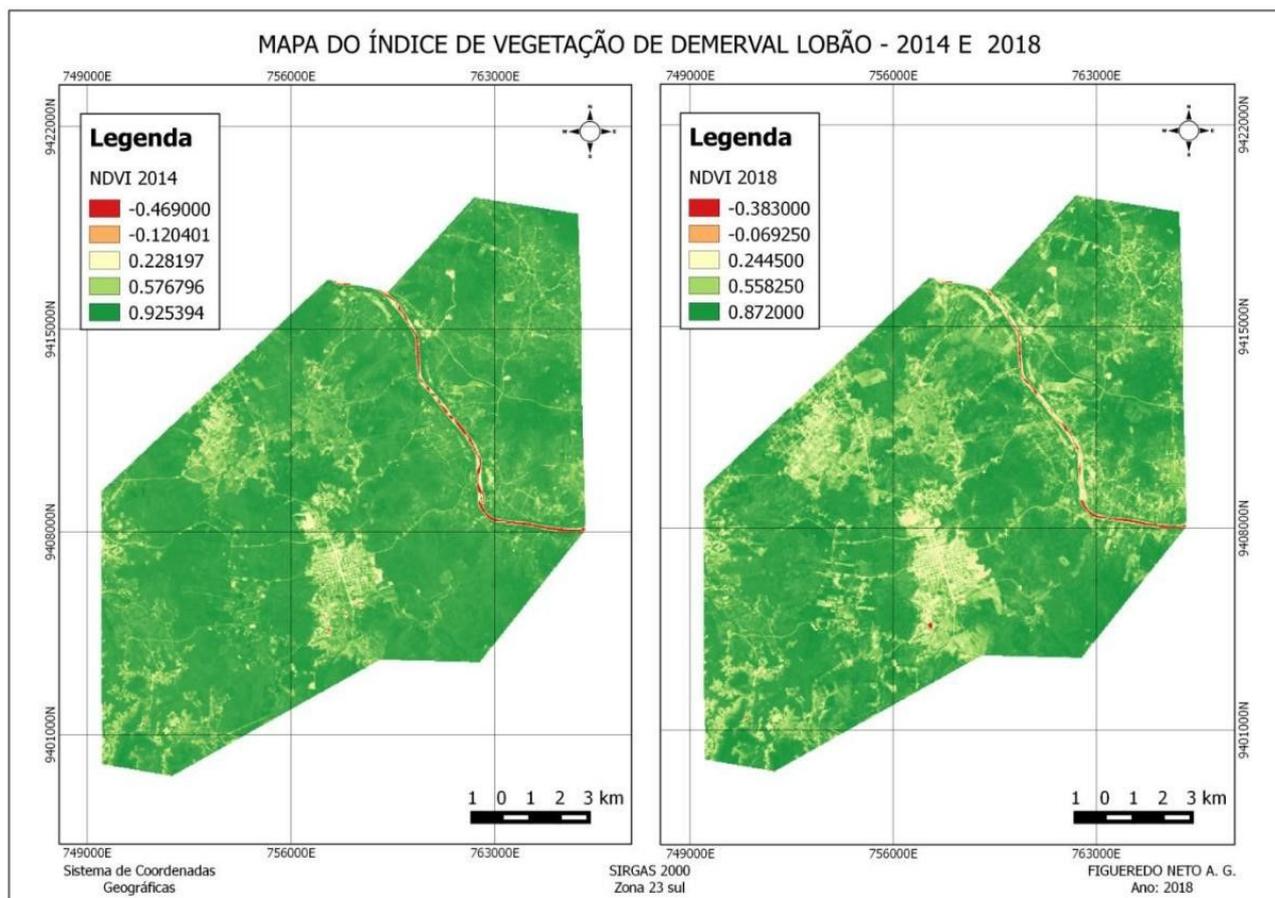


Figura 2: Índice de vegetação – Demerval Lobão (2014 e 2018) respectivamente. Fonte: Autor do Trabalho.

Ao comparar as imagens dos índices de vegetação do município nos anos de 2014 e 2018, observou-se que houve uma diminuição da cobertura vegetal e que isso ocorreu, principalmente, por conta do desenvolvimento da cidade, acarretando no aumento da população e consequentemente da expansão urbana. Isso acontece porque Demerval Lobão vem crescendo de forma desordenada, pelo fato de fazer parte da grande Teresina, fazendo com que muitos cidadãos

rurais se mudem para a cidade e assim que a região se torne cada vez mais urbana. No primeiro mapa (figura 2) é notório que a cobertura vegetal era mais densa e abrangia quase que toda a extensão do município, já na segunda, percebe-se que, apesar do período de estudo dessa análise ser apenas de quatro anos, ela se mostra menor na imagem de 2018.

Dessa forma, após aplicação da subtração do índice de vegetação das duas imagens obteve-se os resultados (figura 3), cujos valores negativos correspondem a perda de vegetação, valores próximos a zero não ocorreram grandes alterações, já os positivos houveram ganho de vegetação. Portanto, pode-se perceber que houve uma diminuição na cobertura vegetal do município. Ainda assim, grande parte do local de estudo, obteve estabilidade na cobertura vegetal, mantendo-se seus valores próximos à zero como é mostrado na figura 2. Ocorreu um pequeno crescimento de vegetação nas regiões próximas ao rio, lagos e lagoas.

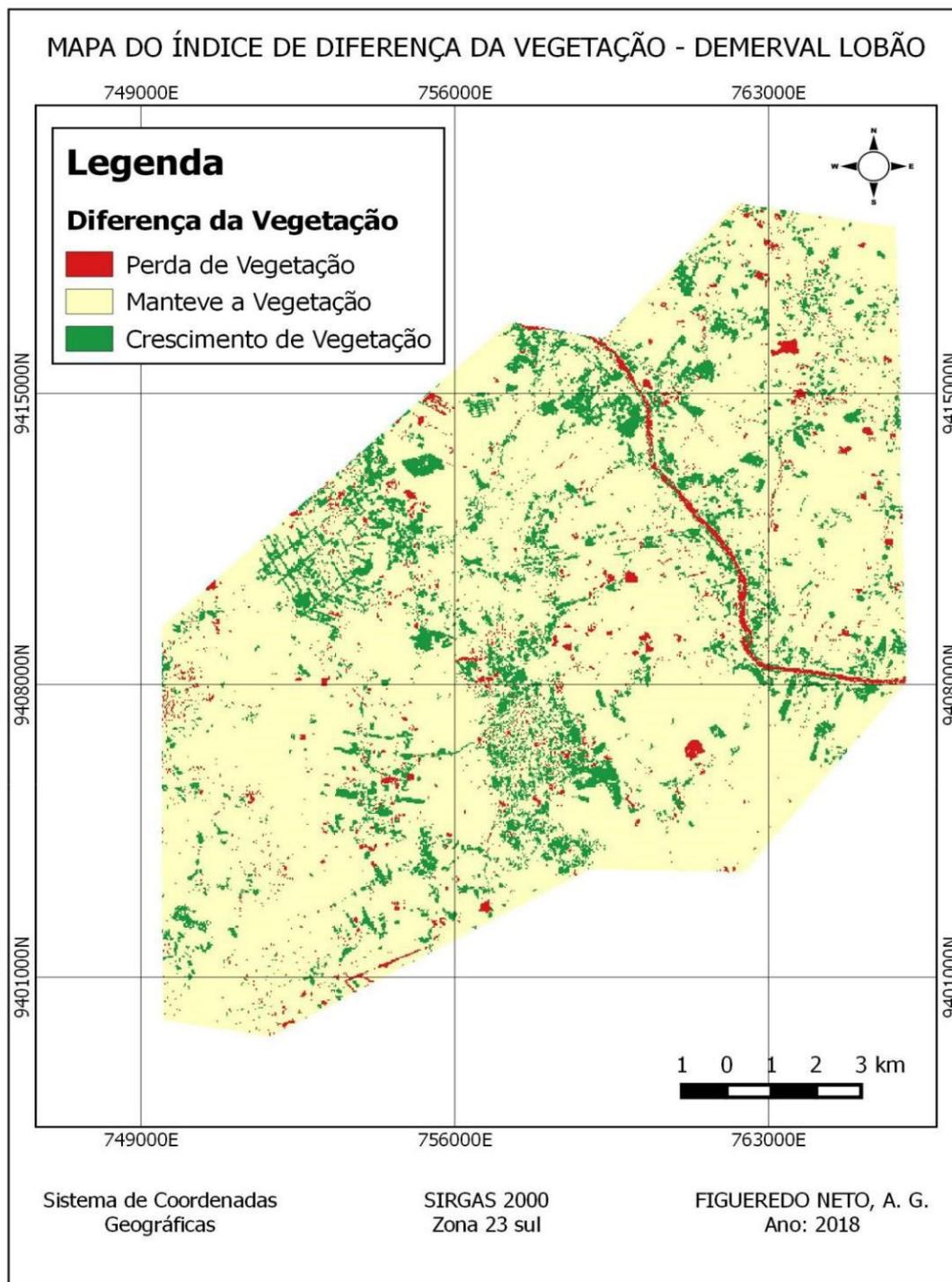


Figura 3: Mapa da temperatura de superfície para o ano de 2017. Fonte: Autor do Trabalho.

CONCLUSÕES

Portanto, é notória a importância do uso de sensoriamento remoto para detectar o crescimento e a perda de vegetação de determinada região, tendo em vista que o desmatamento ocorre, muitas vezes, para que haja desenvolvimento, mas nem sempre isso é feito de forma correta e acaba afetando diretamente a população e essas áreas degradadas.

Assim, o uso de técnicas de geoprocessamento juntamente com o auxílio da gestão ambiental, visam a melhoria do meio ambiente e áreas degradadas, servindo para auxiliar na tomada de decisão no que diz respeito a degradação ambiental e bem estar das pessoas, com intuito de fornecer desenvolvimento de forma consciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amorim, M. C. C. T. **Intensidade e forma da ilha de calor urbana em Presidente Prudente/SP**. Geosul (UFSC), UFSC - Florianópolis, v. 20, n.39, p. 65-82, 2005.
2. Beltrame, A. V. Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.
3. Carvalho, Márcia M. **Clima Urbano e vegetação: Estudo analítico e prospectivo do Parque das Dunas em Natal**. (Dissertação de Mestrado apresentada de Pós-Graduação Stricto Sensu em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte). Natal, 2001.
4. Figueredo Neto, A. G. **Análise espaço – temporal para avaliação das mudanças na cobertura vegetal do município de Picos - Piauí**. In: ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2017. Anais eletrônicos... Campinas, GALOÁ, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbsr/papers/analise-espaco-----temporal-para-avaliacao-das-mudancas-na-cobertura-vegetal-do-municipio-de-picos---piaui>> Acesso em: 26 nov. 2018.
5. Melo, E.T. **Diagnóstico Físico Conservacionista da Microbacia Hidrográfica do Riacho dos Cavalos – Crateús/CE**. Dissertação (mestrado) -Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências. Pró - Reitoria de Pesquisa e Pós -Graduação, Fortaleza, 2008.
6. Melo, E. T. Aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para análise da degradação ambiental da microbacia hidrográfica do Riacho dos Cavalos, Crateús-CE. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 23, 2011.