

## **ESTUDO DA DINÂMICA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE TAPEROÁ/PB ATRAVÉS DO PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS**

JÚLIA SOARES PEREIRA<sup>1</sup>; JOÃO MIGUEL DE MORAES NETO<sup>2</sup>;  
MARIA DE FÁTIMA FERNANDES<sup>3</sup>; MIGUEL JOSÉ DA SILVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Engenharia agrícola pela UFCG, Campina Grande – PB, julia\_eng@hotmail.com

<sup>2</sup>Dr. Prof. em Engenharia Agrícola. UAEEA/UFCG, Campina Grande – PB, moraes@deag.ufcg.edu.br

<sup>3</sup>Dra. em Recursos Naturais pela UFCG, Campina Grande – PB, fatima@deag.ufcg.edu.br

<sup>4</sup>Mestrado em Recursos Naturais pela UFCG, Campina Grande – PB, miguel@deag.ufcg.edu.br

Apresentado no Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017  
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

**RESUMO:** O avanço do processo de degradação ambiental do bioma Caatinga deve-se a fatores como práticas agrícolas inadequadas, desmatamento, compactação do solo, processos erosivos salinização e infertilidade de algumas áreas. Os impactos indesejáveis da dominação humana dos recursos naturais, associados a um modelo de desenvolvimento incompatível com o processo de conservação, têm se tornado cada vez mais visível. As ferramentas geotecnológicas de monitoramento através de imagens de Sensores Remotos podem ser amplamente utilizadas na análise da degradação vegetal, tendo em vista a interferência das ações antrópicas, onde acabam por comprometer a preservação da vegetação. Utilizando-se desta visão o objetivo do trabalho foi mostrar técnica de processamento digital de imagens para análise multitemporal da degradação ambiental no município de Taperoá/PB. A metodologia baseou-se na análise temporal de imagens orbitais TM/Landsat – 5 com data de passagem 14/03/1990, e OLI/Landsat - 8, com data de passagem 06/05/2015, com imagens obtidas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Os resultados indicaram que em diversos pontos georreferenciados existem áreas em abandono e com regeneração natural, porém em outras áreas a regeneração não é possível, sendo necessário projeto de recuperação para a área degradada.

**PALAVRAS-CHAVE:** degradação ambiental, sensoriamento remoto, IVDN ajustada.

### **STUDY OF VEGETABLE DYNAMICS IN THE MUNICIPALITY OF TAPEROÁ / PB THROUGH DIGITAL IMAGE PROCESSING**

**ABSTRACT:** The advancement of the environmental degradation process of the Caatinga biome is due to factors such as inadequate agricultural practices, deforestation, soil compaction, erosion processes salinization and infertility of some areas. The undesirable impacts of human domination of natural resources associated with a development model incompatible with the conservation process have become increasingly visible. Geotechnological tools for monitoring through Remote Sensing images can be widely used in the analysis of degradation of plant cover, due to the interference of anthropic actions, where they end up compromising the preservation of vegetation. Using this view, the objective of this work was to show a digital image processing technique for multitemporal analysis of environmental degradation in the municipality of Taperoá/PB. The methodology was based on the temporal analysis of TM/Landsat-5 orbital images with passage date 03/14/1990, and OLI/Landsat-8, with date of 06/05/2015, with images obtained from the Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE). The results indicated that in several georeferenced points there are areas in abandonment and with natural regeneration, but in other areas regeneration is not possible, and recovery project is required for the degraded area.

**KEYWORDS:** environmental degradation, remote sensing, NDVI adjusted.

### **INTRODUÇÃO**

O objeto geográfico foi definido pelo cientista alemão Friedrich Ratzel como sendo o estudo da influência que as condições naturais exercem sobre a humanidade (Moraes, 2002). O homem é um

agente ativo que sofre influências do meio construindo e modificando o espaço geográfico. Esse espaço é dinâmico e os elementos (naturais e antrópicos) que o compõem interagem de forma complexa nesse movimento determinando o próprio ambiente.

No atual cenário em que a interferência das ações antrópicas acabou por comprometer a preservação da vegetação, as ferramentas geotecnológicas de monitoramento através de imagens de Sensores Remotos podem ser amplamente utilizadas na análise da degradação vegetal, Florenzano (2011) define sensoriamento remoto como sendo “a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, por meio da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície.” A utilização das imagens de sensores remotos é possível um mapeamento através das ferramentas supracitadas, permitindo então, conhecer melhor uma determinada região, possibilitando mais dados e subsídios para uma futura tomada de decisões mais consistentes (Fitz, 2008).

Diante deste pressuposto, esta pesquisa está centrada no estudo da degradação ambiental no município de Taperoá - Paraíba, com o objetivo de avaliar numa escala espaço temporal o índice de cobertura vegetal a partir da aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) e a Composição Multiespectral Ajustada (CMA), levando em consideração os limites geográficos em torno da sub-bacia do rio Taperoá.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O município de Taperoá localiza-se na região central do Estado da Paraíba, Mesorregião Borborema e Microrregião Cariri Ocidental. Possui uma área de 644,155 Km<sup>2</sup> e população estimada em 15 193 pessoas (IBGE, 2015).

Para este estudo de avaliação da vegetação, foram usadas as imagens referentes aos anos de 1990 e 2015, obtidas a partir do satélite TM/Landsat - 5, com data de passagem 14/03/1990, e OLI/Landsat - 8, com data de passagem 06/05/2015, referente a órbita 215 e ponto 65. Essas imagens cobrem o município de Taperoá – Paraíba e seus limites geográficos dos municípios de Areia de Baraúna, Salgadinho, Assunção, Santo André, São José dos Cordeiros, Livramento, Cacimbas e Passagem. Para suporte computacional foram utilizados os recursos de hardware, software SPRING 5.4.2 e Microsoft Office Excel.

A execução do trabalho envolveu as seguintes etapas, segundo Santos et al. (2010):

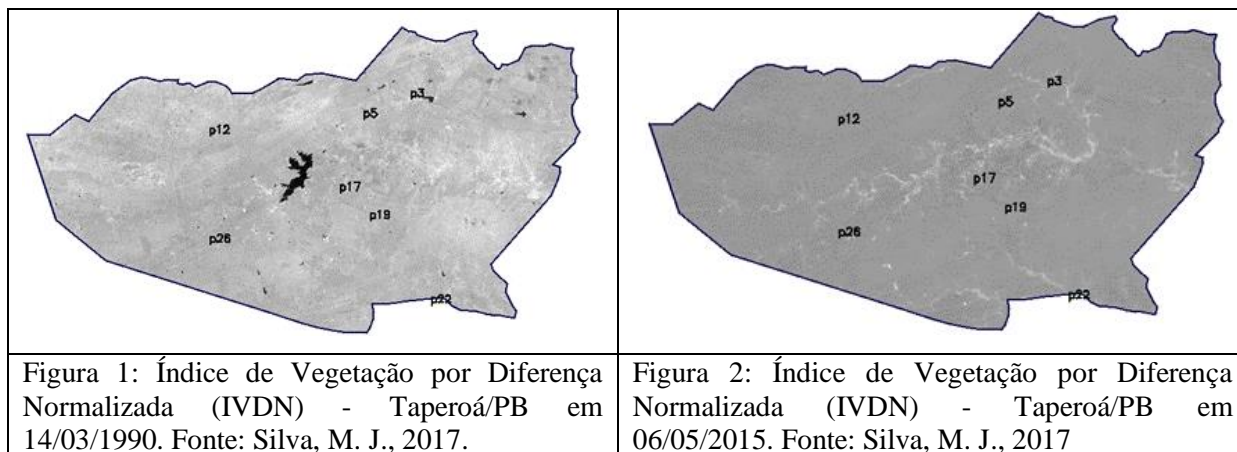
- Pré-processamento de imagens: visa minimizar, ao máximo, suas distorções. Podem ser classificadas em radiométricas e geométricas. As distorções radiométricas alteram os níveis de cinza de cada elemento da imagem. Já as geométricas, alteram a distribuição espacial dos elementos de imagem, afetando escala, afinidade, orientação, entre outras.
- Realce das imagens: essa técnica tem por objetivo modificar, através de funções matemáticas, os níveis de cinza ou os valores digitais de uma imagem, de modo a destacar certas informações espectrais, melhorando sua qualidade visual, facilitando a análise do fotointérprete.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os pontos de informações georreferenciados e alguns deles digitalizados no programa SPRING 5.1.7 obteve-se a formação de resultados. No que se refere ao índice de vegetação por diferença normalizada - IVDN, nas imagens datadas de 1990 e 2015 diferenciou-se o comportamento da cobertura vegetal, mostrando uma paisagem em processo avançado de perda da vegetação, bastante acentuada, onde a parte com tons de cinza mais clara apresenta maior cobertura vegetal e o tom de cinza mais escuro tende ao solo exposto (Figuras 1 e 2), com a utilização de duas bandas do espectro eletromagnético (bandas correspondente ao vermelho e infravermelho próximo).

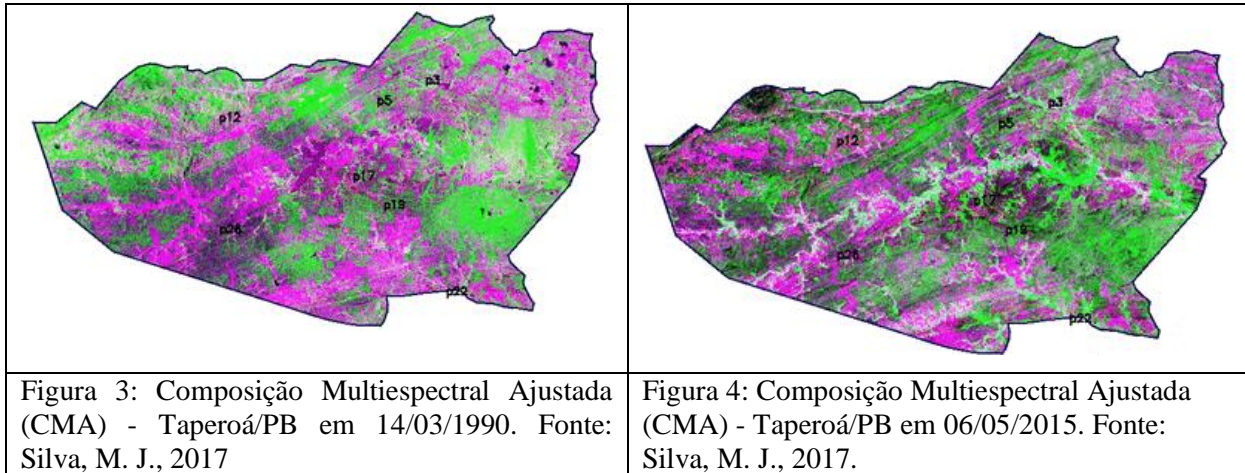
Segundo Neto et al. (2009), as operações aritméticas – razão entre bandas – IVDN (Índices de Vegetação Normalizada), foram criados para diminuir o trabalho de análise de dados orbitais, por meio de uma maximização de informações espectrais da vegetação no menor número de bandas de operação dos sensores. Essas operações ressaltam o comportamento espectral da vegetação em relação ao solo, o que permite reduzir a dimensão das informações multiespectrais obtidas, mesmo fornecendo um número altamente correlacionado de parâmetros agrônômicos.

As figuras abaixo apresentam essa nítida diferença de vegetação, além de mostrar a grande diminuição do espelho d'água, do açude Manoel Marcionilo, Taperoá - PB.



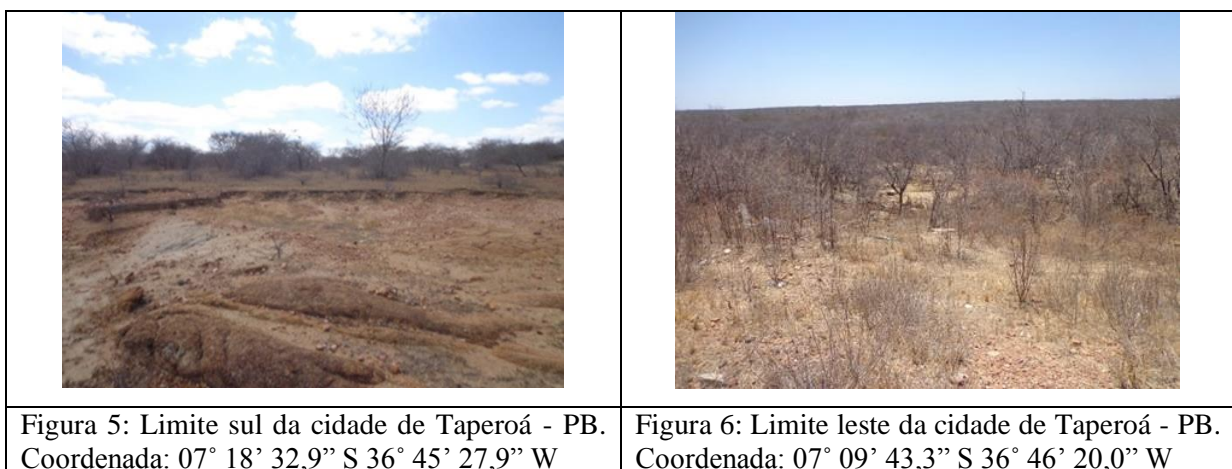
Farias et al. (2013), em estudo na microbacia do município de Taperoá – PB, constatou que o avanço da degradação, em parte, é atribuído à agropecuária desenvolvida sem práticas conservacionistas, como também à retirada dos recursos florestais para utilização como fonte de energia e de renda. A retirada da cobertura original do solo do bioma caatinga é um dos primeiros indicadores dos processos de degradação e desertificação da região, pois, além de interferir nas condições físicas, afeta o desenvolvimento e a manutenção de atividades ligadas ao social, econômico, cultural (Sampaio & Araújo, 2005).

Após a plotagem dos dados, foram realizadas uma análise comparativa das Composições Multiespectrais Ajustadas (CMA) para a mesmas datas do IVDN, 14/03/1990 e 06/05/2015, onde permitiu observar o comportamento dos alvos, vegetação e solo, mostrando em alguns pontos níveis elevados de degradação pela retirada de sua vegetação (Figuras 3 e 4).



As “Composições Multiespectrais Ajustadas” são eficientes e práticas para o estudo e acompanhamento espaço-temporal da ação antrópica, neste caso específico da dinâmica envolvendo o desmatamento e a recomposição da vegetação nativa, bem como dos espelhos d’água nos mais representativos mananciais hídricos da região de estudo. As áreas degradadas são diferenciadas pela cor magenta, porém o verde quanto mais claros, registra o maior nível de preservação da vegetação nativa. Enquanto as áreas esverdeadas mais escuras, representam degradações em maiores níveis de gravidade (Neto et al., 2009).

Foram observados, através de registro fotográfico, as mesmas características, ano 2016, em análise comparativa das imagens geradas no SPRING. Áreas com relevo suave ondulado a ondulado; solo exposto com alta pedregosidade; vegetação arbustiva rala; exemplares com presença de cactácea, macambira, jurema e pereiro; presença de algaroba; degradação ambiental muito grave; erosão laminar, com presença de ravinas, sulcos e voçorocas; exploração bovina e caprina; desmatamento para pastagem (Figura 5). Como também áreas com perfil de abandono e regeneração natural (Figura 6).



## **CONCLUSÕES**

Em diversos pontos georreferenciados foram observadas áreas em abandono e com regeneração natural, porém em outras áreas a regeneração não é possível, sendo necessário projeto de recuperação para a área degradada. O que mais contribuiu para o aumento das áreas degradadas foram à pecuária extensiva, agricultura de sequeiro e queimadas. Além disso, observou-se que o monitoramento da dinâmica espaço-temporal de desmatamento e recomposição da vegetação natural podem ser executados com eficácia pelo software SPRING, através da Composição de Imagens Ajustadas (IVDN Ajustadas), sendo observadas com nitidez o comportamento da cobertura vegetal.

## **AGRADECIMENTOS**

A CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

## **REFERÊNCIAS**

- Farias, A. A.; Moraes Neto, J. M.; Barbosa, M. P.; Alves, T. L. B.; Silva, J. M., 2013. Análise da degradação das terras na microbacia hidrográfica do açude Manoel Marcionilo. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.6, p.978-994.
- Fitz, P. R. *Geoprocessamento sem Complicação*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- Florenzano, T. G. *Iniciação em Sensoriamento Remoto*. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- Moraes, A. C. R. *Geografia pequena Historia Crítica*. 18ª Edição. São Paulo: HUCITEC, 2002.
- Neto, A. F. S.; Barbosa M. P.; Moraes Neto, J. M.; Silva, M. J.; Filgueira, H. J. A. As composições multiespectrais ajustadas e a dinâmica vegetal em municípios do Cariri Ocidental da Paraíba - Brasil. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p.6249-6255.
- Sampaio, E. V. S. B; Araújo, M. S. B. Desertificação no Nordeste do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Anais, 2005.
- Santos, A. R.; Peluzio, T. M. O.; Saito, N. S. *SPRING 5.1.2 Aplicações Práticas*. Alegre – ES. 2010.