

# Análise espaço temporal da cobertura vegetal no Município de Taperoá - PB, Brasil

## Spatial analysis time of vegetable coverage in the Municipality of Taperoá – PB

Júlia Soares PEREIRA [1](#); João Miguel de Moraes NETO [2](#); Michelle Cordeiro FIRMINO [3](#); Maria de Fátima FERNADES [4](#); Miguel José da SILVA [5](#)

Recibido: 21/03/2017 • Aprobado: 14/04/2017

### Conteúdo

- [1. Introdução](#)
  - [2. Material e métodos](#)
  - [3. Resultados e Discussão](#)
  - [4. Conclusão](#)
- [Referências Bibliográficas](#)

#### RESUMO:

O avanço nas tecnologias de sensoriamento remoto, aliado ao desenvolvimento e ou aprimoramento de modelos teórico-metodológicos têm se mostrado indispensáveis nos estudos da ciência sobre a superfície terrestre. O imageamento terrestre a partir de satélites permite a aquisição de informações sobre objetos sem contato físico direto, utilizando-se de sensores para coletar a energia proveniente do objeto, convertê-la em sinal possível de ser registrado e apresentá-lo em forma adequada à extração de informações, proporcionando uma visão geral do terreno, com permissão de medir os impactos naturais e antrópicos locais e ainda o monitoramento, comparando em tempos distintos. Indicadores de qualidade ambiental como a vegetação é exemplo da utilização dessas tecnologias para análise temporal e conseqüentemente o estudo detalhado de determinada área por meio de imagens de satélite. Sendo assim 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

#### ABSTRACT:

Advances in remote sensing technologies, combined with the development and/or improvement of theoretical-methodological models, have been indispensable in studies of science on the earth's surface. The terrestrial image from satellites allows the acquisition of information about objects without direct physical contact, using sensors to collect the energy coming from the object, converting it into a possible signal to be recorded and presenting in a form suitable for extracting information. It can provide an overview of the terrain, allowing the measurement of local natural and anthropic impacts and monitoring, comparing at different times. Environmental quality indicators such as vegetation is an example of the use of these technologies for temporal analysis following a detailed study of a given area through satellite images. So this research studies the environmental degradation in the municipality of Taperoá - Paraíba, with the objective of evaluating on a temporal scale the levels of vegetation cover from the application of the Index of vegetation by normalized difference (NDVI) and Adjusted Multispectral Composition (CMA) across geographical boundaries

Normalizada (IVDN) e a Composição Multiespectral Ajustada (CMA), levando em consideração os limites geográficos que fica em torno da sub-bacia do rio Taperoá.

**Palavras-chave:** Vegetação. Sensoriamento remoto. Degradação ambiental.

boundaries surrounding the Taperoá - PB sub-basin.  
**Keywords:** Vegetation. Remote sensing. Environmental degradation.

## 1. Introdução

A distribuição da vegetação no meio ambiente está associada a fatores climáticos, às características fisiográficas do terreno e às atividades antrópicas. Mudanças ambientais exibem características alarmantes com sérios prejuízos para os recursos naturais renováveis, sendo derivadas de uma ação humana inapropriada que se traduz nos processos de degradação em diferentes níveis. No caso da região do semiárido brasileiro, ocorrem grandes alterações na cobertura vegetal, isso porque o clima dessa região tem como principal característica a sazonalidade com duas estações climáticas bem definidas, uma estação seca e outra chuvosa (LIMA & FILHO 2015; SOUZA, 2000), além da influência do fenômeno El Niño contribuindo para o período de seca prolongando.

Segundo Costa (2012), existe uma relação direta de causa e efeito entre o fenômeno El Niño e as secas no Nordeste do Brasil, pelo menos no prolongamento do período seco além do normal. A mudança anômala na circulação da atmosfera superior e a consequente alteração na dinâmica dos centros de altas e baixas pressões, bem como na modificação das células do ar atmosférico, constituem mecanismos que explicam a ocorrência das grandes secas no Nordeste do Brasil.

O sensoriamento remoto é 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 (FLORENZANO, 2007). Este assume um papel importante no monitoramento e na estimativa de diversos fenômenos meteorológicos e ambientais, fornecendo subsídio para o planejamento e gestão territorial (RAMOS et. al, 2010). Segundo Nascimento et. al (2014), por meio dos avanços tecnológicos advindos dos sensores remotos, através de imagens de satélites, é possível analisar a distribuição espacial da cobertura vegetal, bem como suas possíveis modificações em diferentes períodos, possibilitando o monitoramento do ambiente.

Sendo a Caatinga o único e exclusivo bioma brasileiro, se tem a necessidade da sua conservação, tendo em vista a manutenção do seu alto grau de endemismo e riqueza de espécies (QUEIROZ, 2009), pois, ao longo do processo de uso e ocupação do espaço semiárido, este bioma vêm passando por intensos processos de degradação devido às práticas agropecuárias e o extrativismo vegetal, realizados de forma intensiva, inadequada, e, em muitos casos, de forma predatória; resultando na perda da cobertura vegetal (LIMA et. al, 2014).

Diante do exposto objetivou-se com esta pesquisa identificar e analisar a degradação ambiental no município de Taperoá – Paraíba.

O município de Taperoá localiza-se na região central do Estado da Paraíba, Mesorregião Borborema e Microrregião Cariri Ocidental (Figura 1). Limita-se ao Norte, com Areia de Baraúna, Salgadinho e Assunção, Leste, com Santo André e São José dos Cordeiros, Sul, com São José dos Cordeiros e Livramento, Oeste, com Cacimbas e Passagem. A sede municipal situa-se a uma altitude de 532 metros (CPRM, 2005). Possui uma área de 644,155 Km<sup>2</sup> e população estimada em 15 193 pessoas (IBGE, 2015).

O acesso é feito a partir de João Pessoa através da rodovia federal BR-230, leste-oeste, em trecho de 241 km até o entroncamento da BR-230 com PB-238 passando por Campina Grande, Soledade e Juazeirinho. Depois segue em trecho de 9 km até o entroncamento da PB-288 com PB-238 passando por Assunção. A partir deste entroncamento segue ao Sul, através da rodovia estadual PB-238, em percurso de 21 km, até chegar à cidade de Taperoá (CPRM, 2005).

## 2. Material e métodos

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.

O programa Landsat (Land Remote Sensing Satellite) foi desenvolvido pela NASA (National Aeronautics and Space Administration) no final da década de 60 objetivando coletar dados sobre os recursos naturais renováveis e não renováveis da superfície terrestre. O programa Landsat contou com o lançamento de 8 satélites. Atualmente encontram-se em operação o Landsat-7 e o Landsat-8, este último, o mais moderno da família Landsat. Lançado em fevereiro de 2013 o satélite Landsat-8 apresenta órbita praticamente polar, posicionando-se de maneira heliossíncrona, a uma altitude de aproximadamente 705 km. Existem dois sensores embarcados no satélite Landsat - 8 o OLI (Operacional Land Imager) e o TIRS (Thermal Infrared Sensor). Os sensores a bordo do satélite possuem faixa de imageamento de 170 km norte-sul por 185 km leste - oeste, resolução temporal de aproximadamente 16 dias, resolução espacial de 30 m para as bandas do visível, 15 m para banda pancromática e 100 m para as bandas termais (TIRS) (ALVARENGA et. al, 2014).

A órbita heliossíncrona é um caso particular de uma quase órbita polar. O satélite viaja do pólo norte para o pólo sul e vice-versa, mas o seu plano de órbita é sempre fixo para um observador que esteja postado no Sol. Assim o satélite sempre passa aproximadamente sobre o mesmo ponto da superfície da Terra todos os dias na mesma hora. Desta forma ele pode transmitir todos os dados coletados para uma antena fixa terrestre, durante suas órbitas (WIKIPÉDIA, 2016).

Em estudos de Sensoriamento Remoto que envolve imagens multiespectrais provenientes de sensores remotos, a classificação digital de imagens é uma metodologia bastante utilizada para elaboração de mapas temáticos. De acordo com Crósta (1992), a classificação de imagens multiespectrais consiste em associar cada pixel da imagem a um “rótulo” descrevendo um objeto real. Portanto, os valores numéricos definidos pelo pixel da imagem, que, por sua vez é associado à informação espectral dos alvos captados pelo sensor, são identificados e associados a temas distintos, configurando assim regiões homogêneas.

Segundo Alvarenga et. al (2014), os resultados da classificação digital de imagens de satélites pode variar de acordo com a data de aquisição dos dados, resolução espacial, espectral e radiométrica do sensor. Outro fator que influencia o resultado da classificação é a ocorrência de sombras, tanto de nuvens, como do relevo em relação à angulação solar (azimute) na hora da tomada da imagem. A ocorrência de sombras também é influenciada pelo ângulo de elevação solar do período em que a imagem foi captada pelo sensor. A maioria dos satélites artificiais de imageamento, denominados passivos, dependem de uma fonte de iluminação secundária (solar) para captar e gerar imagens da superfície terrestre. Portanto, áreas com relevo acidentado terão maior ocorrência de sombra do lado oposto à incidência solar. Segundo Moreira (2001), como a incidência de luz solar é muito baixa em áreas sombreadas, pouca energia refletida chegará aos sensores do satélite, ou seja, as sombras provocadas pelo próprio relevo fornecerão dados inconsistentes em relação à assinatura espectral dos alvos captados.

Os índices de vegetação de maneira geral realçam o comportamento espectral da vegetação presente na imagem correlacionando-se com os aspectos biofísicos como biomassa, Índice de Área Foliar (IAF), vigor da vegetação, cobertura do solo, atividade fotossintética, dentre outros aspectos. Esses índices normalmente são utilizados para caracterizar a presença de vegetação fotossinteticamente ativa na superfície bem como sua distribuição espaço-temporal a qual é inerente às condições climáticas e aos ciclos fenológicos anuais (ALVARENGA & MORAIS, 2014).

Os valores obtidos para índices de vegetação estão diretamente ligados à disponibilidade hídrica do sistema, portanto, a escolha de imagens de satélite de períodos úmidos ou de estiagem apresentarão resultados diferenciados. Contudo, geralmente a escolha das melhores imagens de satélite coincide com o período de estiagem, visto que normalmente neste período há uma menor cobertura de nuvens sobre a área alvo. Segundo Huxman et al. (2004), a sazonalidade climática influencia a fenologia da vegetação com períodos de maior produtividade vegetal e brotação de folhas, quando são registrados maiores valores do índice de vegetação (estação chuvosa), e períodos de menor produtividade e senescência de folhas, apresentando valores baixos do índice de vegetação (estação seca). Dessa forma, variações na determinação de áreas com cobertura vegetal podem estar associadas à dinâmica climática, especificamente em relação aos índices pluviométricos do ano de aquisição e antecedente à tomada das imagens.

Alvarenga e Moraes (2014), ainda ressaltam que a modelagem dos índices de vegetação é obtida por meio de processamento de informações contidas nas bandas que apresentam refletância na região do visível (vermelho) e do infravermelho próximo do espectro eletromagnético. Na faixa espectral do vermelho, há alta absorção de energia solar devido à presença da clorofila e isso ocasiona baixa refletância. Por sua vez, na faixa do infravermelho próximo, essa absorção é baixa e resulta em alta refletância. Portanto, a combinação dessas duas faixas espectrais realçam as áreas de vegetação nas imagens e, quanto maior o contraste maior é o vigor da vegetação na área imageada.

A execução do trabalho envolveu as seguintes etapas distintas: pré-processamento da imagem (leitura, registro e contraste); processamento (segmentação e classificação); amostragem de campo para verificação do mapeamento; análise dos dados coletados. Para aumentar o contraste entre solo e vegetação, pode-se utilizar a razão entre bandas referentes ao vermelho e infravermelho próximo, constituindo assim, os chamados índices de vegetação (NDVI).

A opção  $C = G * ((A-B)/(A + B)) + O$ , do SPRING, quando aplicada para:

- A = banda infravermelho próximo - banda 4
- B = banda vermelho - banda 3
- G = ganho (foi utilizado o valor 256)
- O = offset (foi utilizado o valor 64)

Na composição multiespectral ajustada ( $b3 + IVDN + b1$ ) a uma transformação RGB em cuja fonte de luz vermelha (R) estará posicionada a banda 3, na fonte verde (G) a imagem IVDN e na fonte azul (B) a banda 1. Nesta combinação, as áreas de alto valor de IVDN aparecerão em verde (ocorrência de vegetação) e as áreas de baixa ocorrência de IVDN aparecerão em vermelho ou azul (magenta ou ciano), indicando a presença de solos expostos.

---

### 3. 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 agronômicos.

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.

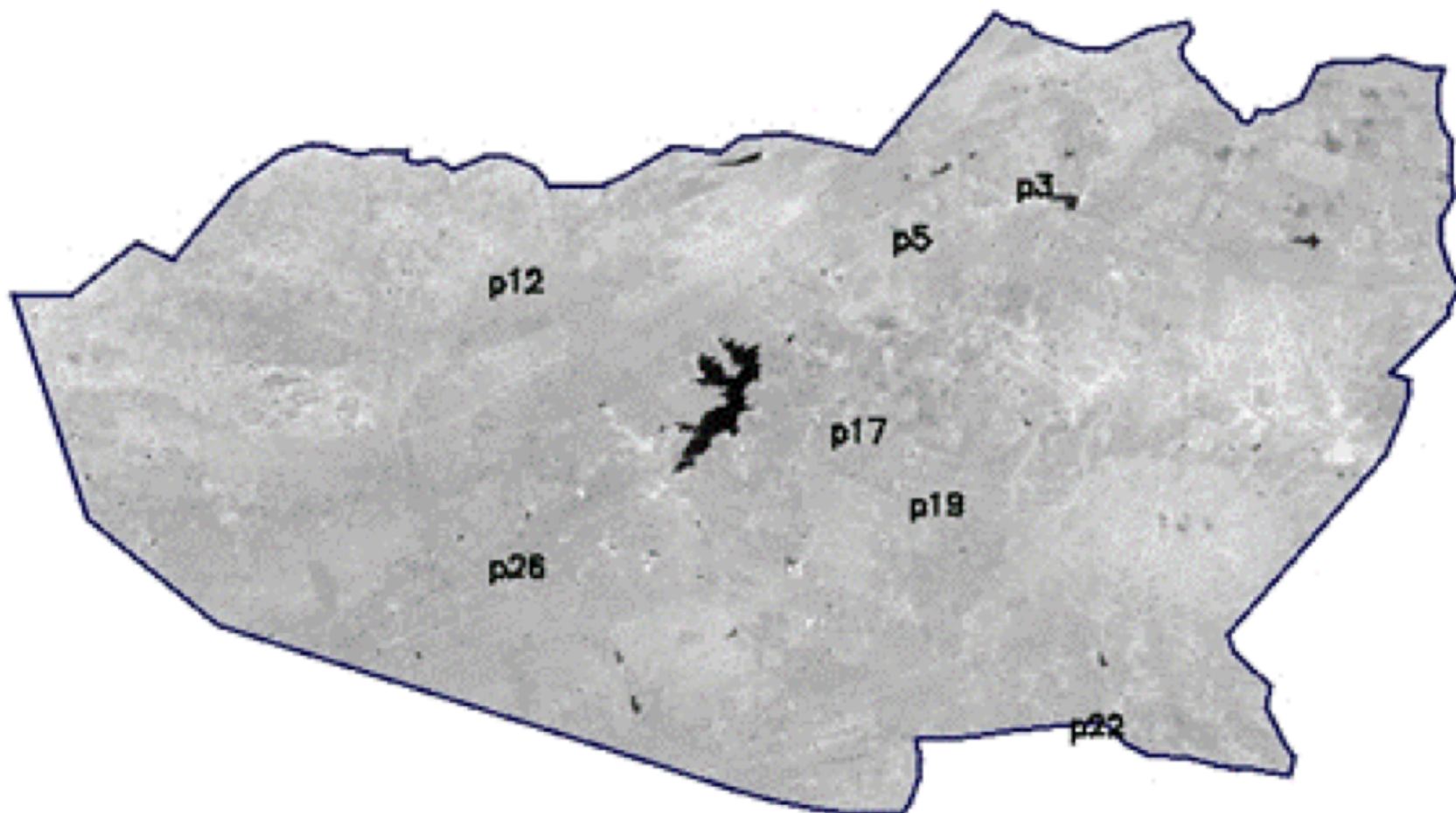


Figura 1: Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) - Taperoá/PB em 14/03/1990. Fonte: Silva, M. J., 2017.

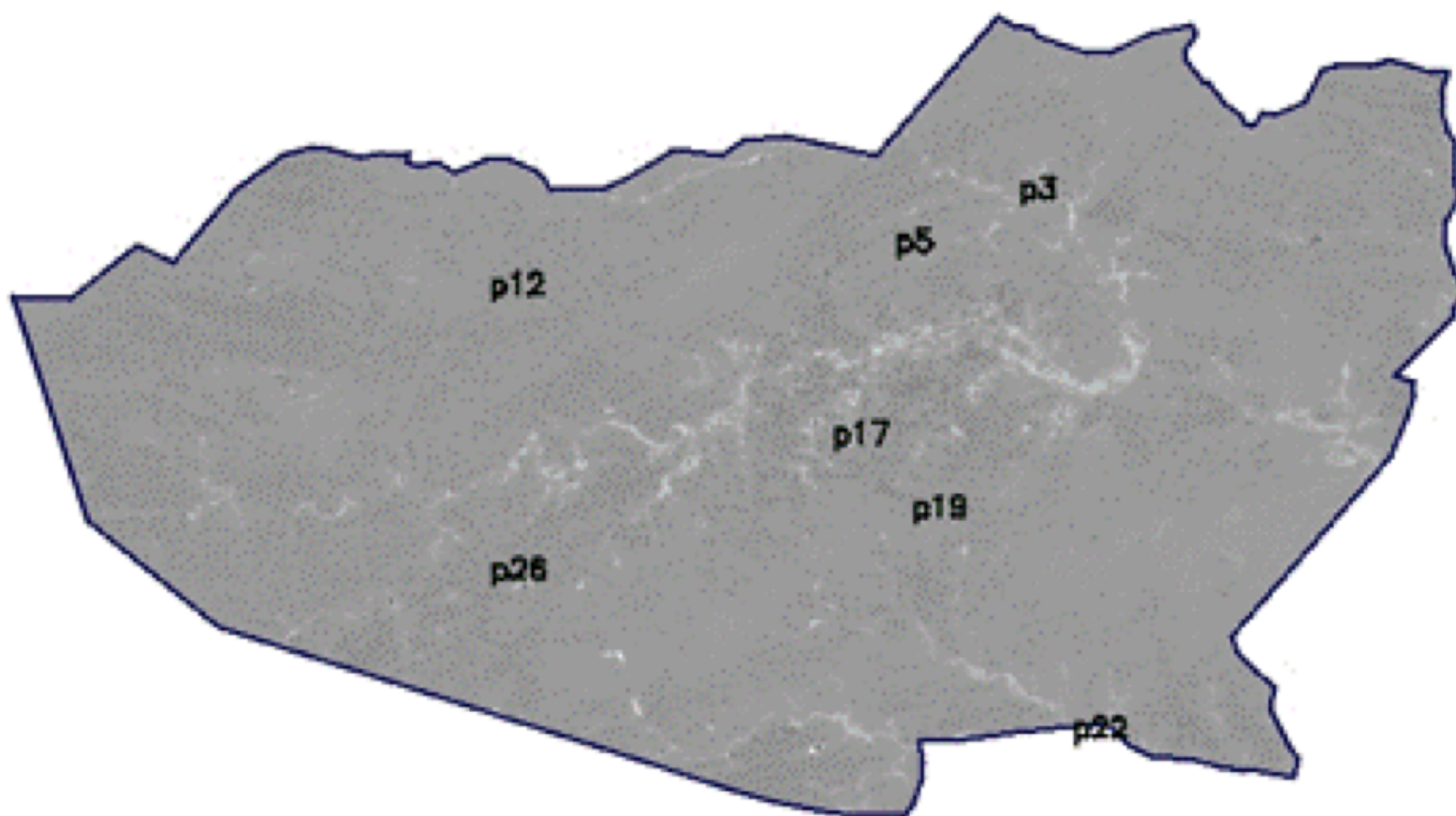


Figura 2: Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) - Taperoá/PB em 06/05/2015. Fonte: Silva, M. J., 2017.

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. Além disso o crescimento desordenado das cidades e a implantação de indústrias também têm agravado os problemas ambientais da microbacia, seja pela ausência de saneamento básico, poluindo os rios, seja pela pressão que essas atividades exercem sobre os

recursos naturais. Ressalta-se ainda que as bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas vêm sofrendo inúmeros impactos com a agropecuária, implantação de indústrias, crescimento desordenado de cidades, caça clandestina da fauna e com a extração de espécies vegetais, atividades que têm causado uma grave degradação das terras, fato este, confirmado por Duarte (2008) e Silva (2011).

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, onde mostra em alguns pontos níveis elevados de degradação pela retirada de sua vegetação (Figuras 3 e 4).

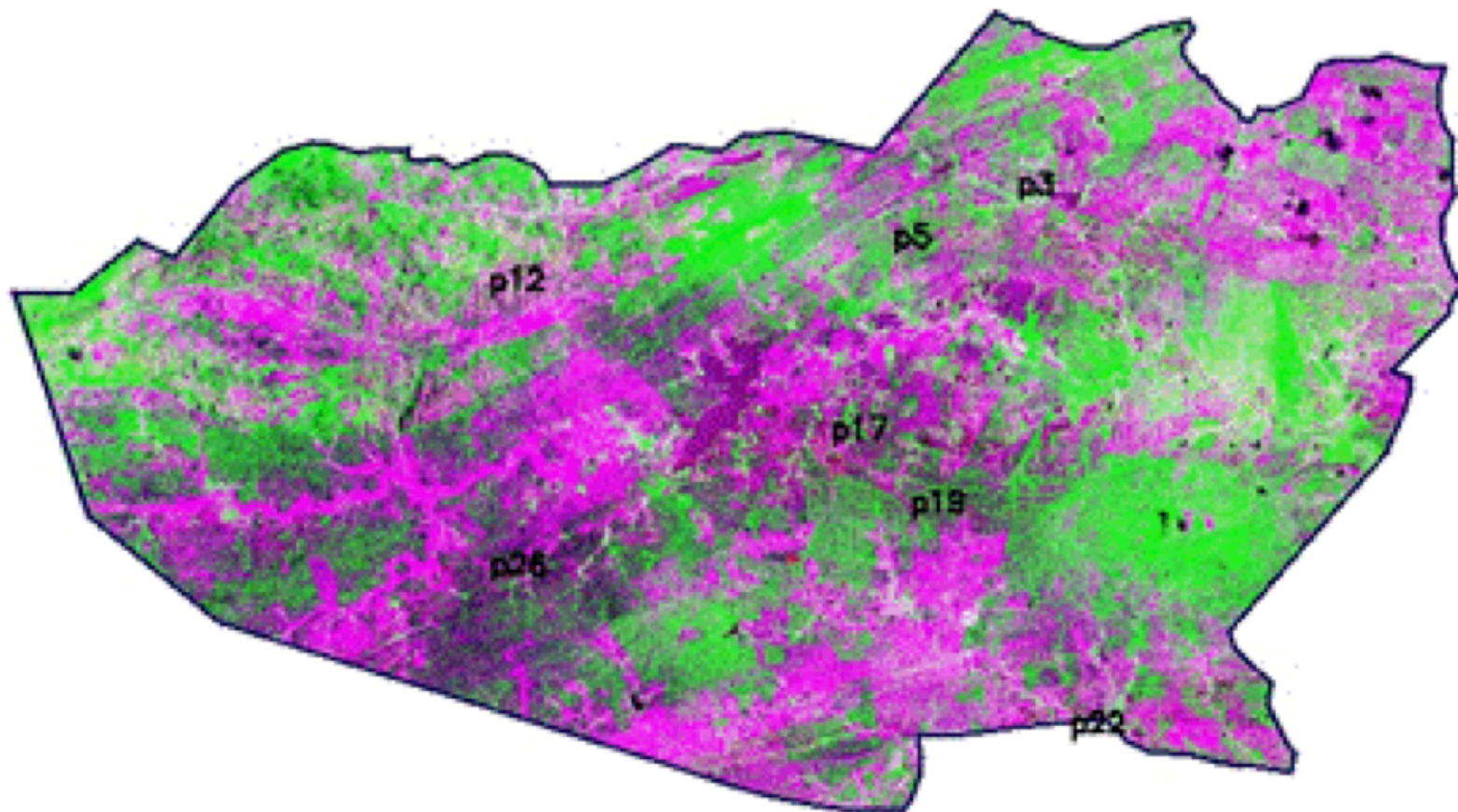


Figura 3: Composição Multiespectral Ajustada (CMA) - Taperoá/PB em 14/03/1990. Fonte: Silva, M. J., 2017.

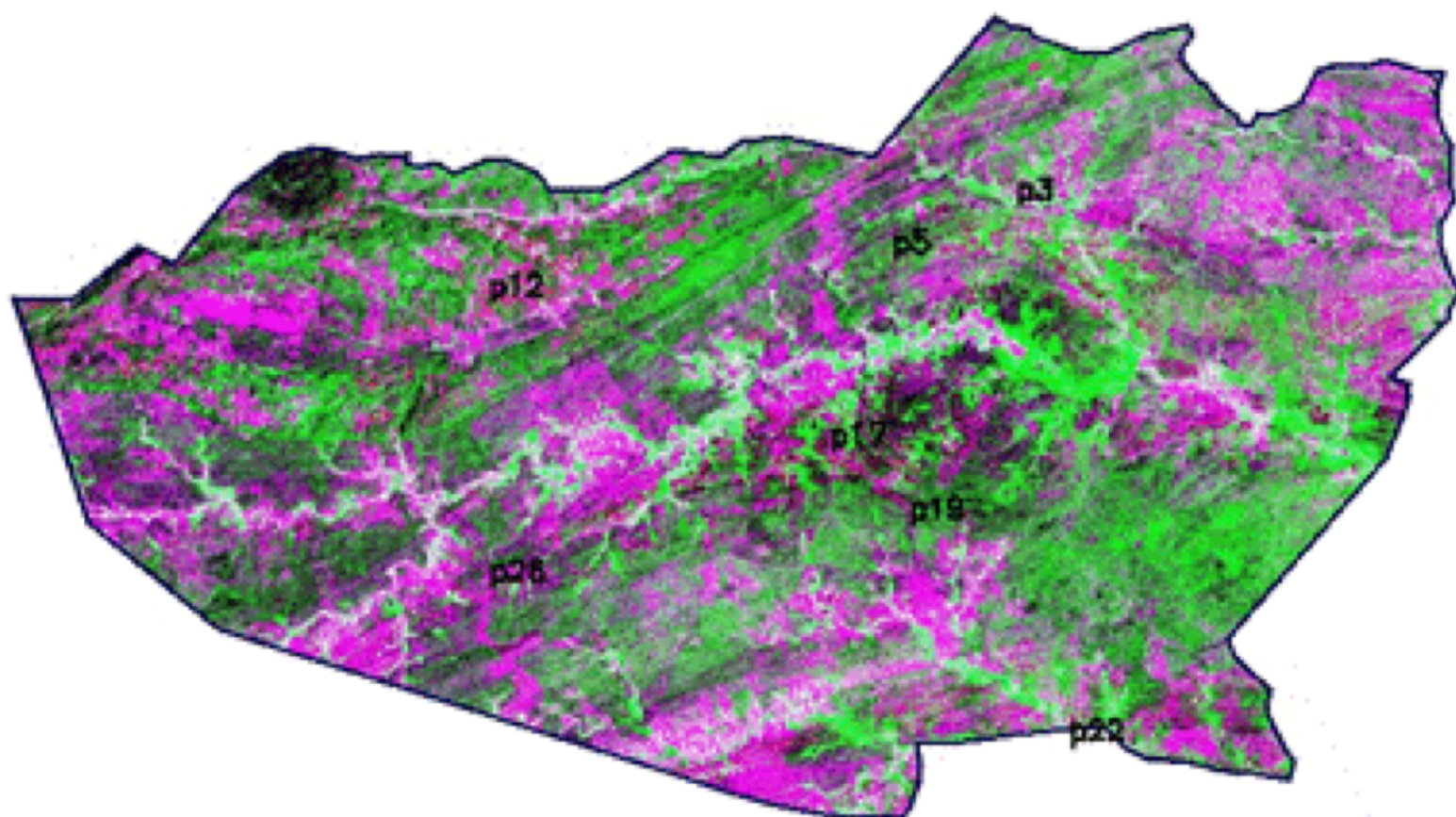


Figura 4: Composição Multiespectral Ajustada (CMA) - Taperoá/PB em 06/05/2015. Fonte: Silva, M. J., 2017.

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 em ida a campo, 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).



Figura 5: Limite sul da cidade de Taperoá - PB. Coordenada: 07° 18' 32,9" S 36° 45' 27,9" W



Figura 6: Limite leste da cidade de Taperoá - PB. Coordenada: 07° 09' 43,3" S 36° 46' 20,0" W

---

## 4. Conclusão

Em diversos pontos georreferenciados foram observados 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.

---

## Referências Bibliográficas

- ALVARENGA, A. S., MORAES, M. F. Utilização de imagens LANDSAT – 8 para caracterização da cobertura vegetal, 2014. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2014/06/10/processamento-digital-de-imagens-landsat-8-para-obtencao-dos-indices-de-vegetacao-ndvi-e-savi-visando-a-caracterizacao-da-cobertura-vegetal-no-municipio-de-nova-lima-mg/>>. Acesso em: 20 de nov. 2016.
- CONTEÚDO aberto. In: Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%93rbita\\_helioss%C3%ADncrona](https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%93rbita_helioss%C3%ADncrona)> Acesso em: 10 dez 2016.
- COSTA, José de Araújo. O FENÔMENO EL NIÑO E AS SECAS NO NORDESTE DO BRASIL. Revista



Científica do IFAL, v. 1, n. 4, jan./jul. 2012.

CPRM. Diagnóstico do município de Taperoá, Paraíba/ Orgs. João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005, 10 p.

CRÓSTA, A. P. Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. Campinas: IG/UNICAMP, 1993. 170 p.

Duarte, S. M. A. 2008. O desastre da Desertificação no município de Taperoá, Estado da Paraíba, Brasil. 2008, 238f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB.

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. 06, p. 978-994.

FLORENZANO, T.G. Iniciação em Sensoriamento Remoto. 2º ed. do Imagens para Estudos Ambientais. Oficina de Textos, São Paulo, 2007.

Huxman, T. E.; Smith, M. D.; Fay, P. A.; Knapp, A. K.; Shaw, R.; Loik, M. E.; Smith, S. D.; Tissue, D. T.; Zak, J. C.; Weltzin, J. F.; Pockman, W. T.; Sala, O. E.; Haddad, B. M.; Harte, J.; Koch, G. W.; Schwinning, S.; Small, E. E.; Williams, D. G. Convergence across biomes to a common rain-use efficiency. Nature, [S.l.], v. 429, n. 6992, p. 651-654, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação da População e Indicadores Sociais, 2015.

LIMA D. B.; FILHO M. R. F. Análise do Índice de Vegetação como Subsídio ao Estudo de Degradação Ambiental: O Caso da Serra da Meruoca-Ceará. Geografia (Londrina) v. 24, n. 1. p.91 -105, jan/jun, 2015.

MOREIRA, Maurício Alves. Fundamentos de Sensoriamento Remoto. São José dos campos-SP: INPE, 2001.

NASCIMENTO, S. S.; LIMA, E. R. V.; LIMA, Priscila P. S. Uso do NDVI na Análise Temporal da Degradação da Caatinga na sub-bacia do Alto Paraíba. Revista OKARA: Geografia em debate, v.8, n.1, p. 72-93, 2014. João Pessoa - PB, DGEIOC/CCEN/UFPB.

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. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 6249-6255.

Ramos, R. R. D.; Lopes, H. L.; Melo Júnior, J. C. F.; Candeias, A. L. B.; Siqueira Filho, J. A. Aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) na Avaliação de Áreas Degradadas e Potenciais para Unidades de Conservação. III Simpósio de Brasileiro de Ciência Geodésicas e Tecnologias da Informação. 27- 30 de julho de 2010. Recife - PE.

Silva, M. J. 2011. Dinâmica da Degradação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Açude Soledade. PB. Um Estudo temporal (1990-2010). 97 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Ceará. In Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará Fortaleza: FUNECE, p. 5-104, 2000.

Veneziani, P.; Anjos, C. E. Metodologia de interpretação de dados de sensoriamento remoto e aplicação em geologia. São José dos Campos: INPE, 1982.

---

1. Doutoranda em Engenharia agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba. E-mail: [julia\\_eng@hotmail.com](mailto:julia_eng@hotmail.com)

2. Doutorado em Engenharia Agrícola. Professor da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba

3. Doutoranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba. E-mail: [mi.ufcg@gmail.com](mailto:mi.ufcg@gmail.com)

4. Doutorado em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba. E-mail: [fatima@deag.ufcg.edu.br](mailto:fatima@deag.ufcg.edu.br)

5. Mestrado em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 39) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados