

GEOTECNOLOGIAS NO ESTUDO DO USO E COBERTURA DA TERRA NO CARIRI PARAIBANO

Layane Carmem Arruda da Rocha (1); Maykon Rodrigo Gomes de Barros (1); Paulo da Costa Medeiros (2); Hugo Morais de Alcântara (2); George do Nascimento Ribeiro (3)

(1) *Discentes em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail:*

layanecarmem_256@hotmail.com; maykonbarros26@gmail.com

(2) *Professor Adjunto UATEC/CDSA/UFCG, Sumé-PB, E-mail: medeirospc@gmail.com; hugo.ma@ufcg.edu.br*

(3) *Professor Adjunto UAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB, E-mail: georgenribeiro@gmail.com*

INTRODUÇÃO

A utilização da terra para o sustento humano sobrevém desde os princípios da humanidade para utilização de meios agrosilvipastoris. Contudo, os processos de territorialização e interiorização incentivaram uma ocupação com o uso inadequado de apropriação do espaço e conseqüentemente uma utilização insustentável dos recursos naturais do semiárido brasileiro (DANTAS, 2013). Essa mudança na paisagem, decorrente de ações antropogênicas, que interferem diretamente no equilíbrio natural dos ecossistemas, ocasionando a degradação das terras, tem se tornado um sério problema para as regiões semiáridas de todo o planeta (MARENCO, 2008).

O uso do geoprocessamento em conjunto com imagens de satélites, em estudos da degradação ambiental, são instrumentos extremamente úteis, pois permitem maior dinâmica no processo da geração das informações, possibilitando maior produtividade, rápida atualização e versatilidade no manuseio dos dados, conforme pode ser observado em relevantes trabalhos sobre degradação ambiental ou desertificação (BARBOSA et al., 2007; SÁ et al., 2006; FEOLI et al., 2002).

Este trabalho teve como objetivo elaborar mapas temáticos que retratem a evolução espaço-temporal da degradação das terras do município de Sumé-PB, em um período de 20 anos, através da análise de imagens orbitais obtidas do satélite Landsat/TM-5.

METODOLOGIA

Caracterização da área em estudo

A área de estudo compreende o município de Sumé, estado da Paraíba, com uma extensão territorial de 838,6 km²; localizado na mesorregião da Borborema e na microrregião do Cariri Ocidental (AES, 2012) cuja principal rede de drenagem é caracterizada pelo rio Sucuru. A sede do



município distancia da capital, João Pessoa, 264 km. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017) o município conta com uma população de 16.060 habitantes, de acordo com o último censo realizado em 2010. Desta forma, apresenta uma densidade demográfica de 19,16 habitantes/km².

O município de Sumé, tem como sua principal fonte de abastecimento hídrico o açude público de Sumé, que foi construído pelo DNOCS no período de 1957 a 1962 para uma capacidade inicial de armazenamento de cerca de 45 milhões de m³ de água. A sua bacia hidráulica é de 1.396,58 ha e a hidrográfica de 856,25 km² (DNOCS/PDRH-PB, 2004). De acordo com a Agência Executiva de Gestão das Águas (2017) o volume atual, relatado para o dia 19 de junho do corrente ano, foi de 6.012.995 m³ de água, correspondendo a 13,4% do total, caracterizado como reservatório em estado de observação, por estar com menos de 20% de sua capacidade total.

Dados e Metodologia

Para alcançarmos os objetivos propostos, foram utilizadas cenas obtidas a partir do catálogo de imagens do INPE. As imagens utilizadas foram adquiridas dos satélites Landsat 5, sensor TM, para órbita/ponto, 215/65, levando em consideração o mês de agosto dos anos de 1990 e 2010. Um dos critérios para as escolhas dessas cenas deu-se a partir da baixa cobertura de nuvens para o quadrante no qual se apresenta a cidade de Sumé-PB. Por meio do site AESA, foram obtidos os dados pluviométricos anuais, para área em estudo, assim como os arquivos em *shape* para auxílio na produção dos mapas.

Utilizando o SPRING, versão 5.2.7, desenvolvido pela divisão de processamento de imagens (DPI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foi realizado o processamento das informações georreferenciadas, no qual foram realizadas em duas etapas.

No que concerne à primeira etapa, esta se subdivide nos pontos seguintes:

- a) Elaboração de um banco de dados (SQLite) no SPRING; criação de um Projeto utilizando a projeção UTM, SAD 69, na zona 24, com as seguintes coordenadas geográficas: Longitude 1: o 37 51 37.54278947; Longitude 2: o 35 37 30.92764762; Latitude 1: s 8 22 20.07876790; Latitude 2: s 6 55.74078109;
- b) Para importar as imagens, foi preciso registrá-las, e para isso utilizamos o Módulo IMPIMA. Para as imagens dos anos de 1990 e 2010, que foram obtidas do satélite Landsat/TM-5, foi procedido um recorte, com os seguintes parâmetros da imagem de saída: X1: 2764; X2: 4377; Y1: 4200; Y2: 5730, para a produção da área de interesse (AOI).

c) As imagens foram importadas e feita uma composição falsa cor dos Planos de informação ativos enviando as bandas para: b_5 (R), b_4 (G), b_3 (B).

d) Realizou-se o processamento digital destas imagens, através de: manipulação do Contraste das bandas 5, 4 e 3.; e, Filtragem, utilizando o filtro linear Passa-Baixa média;

e) Os Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (IVDN) de todas as imagens foram produzidos utilizando a Operação Aritmética seguinte:

$$IVDN = Ganho * \left\{ \left(\frac{A - B}{A + B} \right) + Offset \right\}$$

Onde utilizamos os seguintes valores: Ganho = 200; Offset = 100; A = banda 4; B = banda

f) Para esta avaliação utilizou-se a Composição Multiespectral Ajustada (CMA), obtida pela transformação RGB. Foram enviadas: bandas 3 (R), IVDN (G), e a banda 1 (B), os histogramas foram equalizados para uma melhor visualização final das CMA's. Adotou-se sob a CMA, a geração de uma imagem sintética, para cada cena.

g) Para conclusão desta primeira etapa no SPRING, executou-se a Segmentação das imagens multiespectrais, selecionando as bandas 3, 4 e 5, pelo método de Crescimento de Regiões, com Similaridade igual a 10 e a Área de Pixel de 20. A segmentação tem como finalidade dividir a região correspondente às áreas de interesse de aplicação, como forma de facilitar a classificação na fase seguinte.

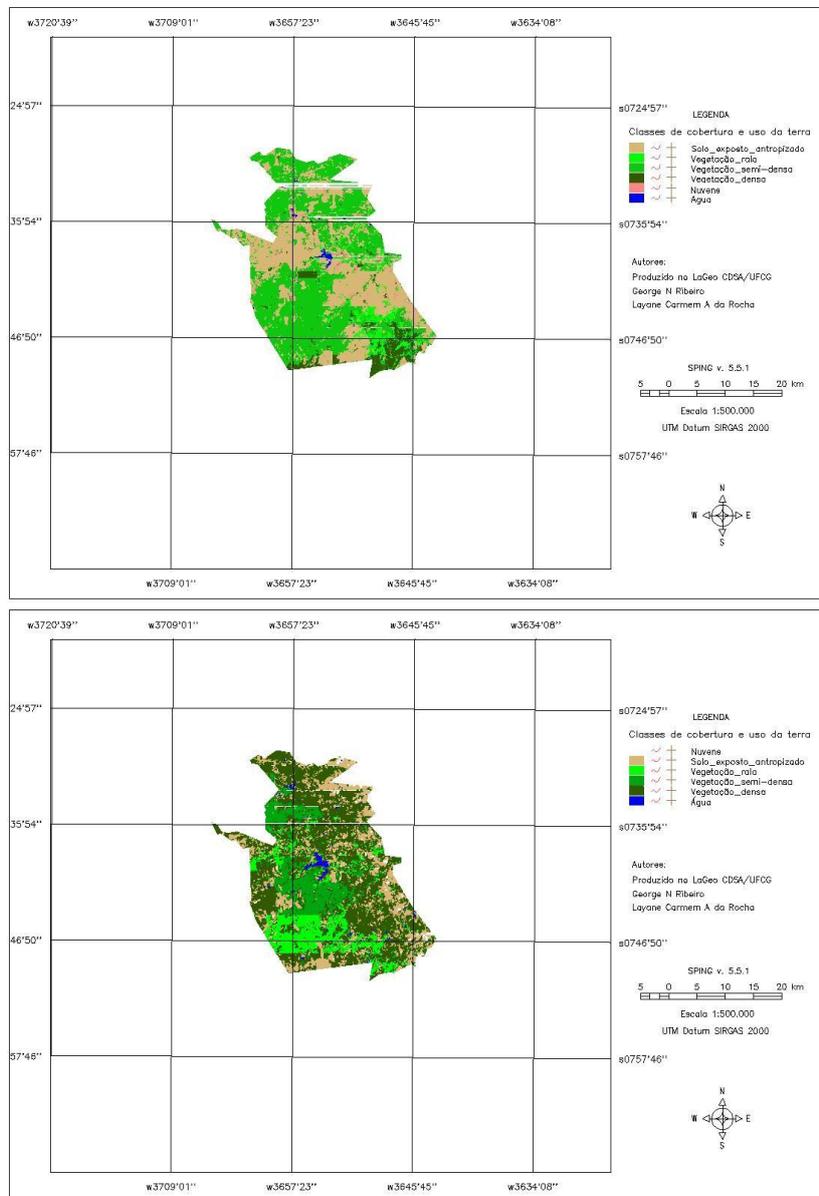
A segunda etapa corresponde à classificação de padrões IVDN segmentada. As amostras foram às regiões formadas na segmentação de imagens, e assim, foi possível vetorizar as imagens classificadas através da função mapeamento, logo, foi possível promover uma quantificação das diferentes classes de cobertura vegetal, água e solo para a região estudada, para que no final fosse gerado um mapa utilizando o Módulo Scarta do SPRING.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para classificação de padrões, de acordo com a metodologia proposta e utilizando-se de uma chave de fotointerpretação proposta por Rocha et al. (2016), foi possível gerar o mapeamento de sete classes (Figura 1).

Para um melhor entendimento, foi calculado o quantitativo das áreas classificadas de acordo com o observado na Tabela 1.

Figura 1 – Mapeamento não supervisionado do uso da terra para agosto de 1990 (a) e agosto de 2010 (b) da região em estudo



Fonte: O autor.

Tabela 1 – Quantificação das áreas, não supervisionadas, classificadas

CLASSES	Agosto de 1990		Agosto de 2010		Variação
	ha	%	ha	%	
Água	445,14	0,53	873,81	1,05	-0,51
Vegetação densa	5665,05	6,79	41342,76	49,53	-42,74

Vegetação semi-densa	38532,78	46,16	11369,79	13,62	32,54
Vegetação rala	5651,73	6,77	10699,11	12,82	-6,05
Solo exposto antropizado	29778,03	35,67	18285,66	21,91	13,77
Nuvens	1704,06	2,04	900,99	1,08	0,96

Fonte: O autor.

Verificando os valores obtidos, percebe-se que de 1990 a 2010 a quantidade de água aumentou. No ano de 1990, a cidade de Sumé, apresentou um total precipitado igual a 259,7 mm e em 2010 esse valor aumentou para 522,9 mm (AESAs, 2012. Adaptado da publicação SUDENE - Dados Pluviométricos do Nordeste - Série Pluviometria, Recife 5, 1990). Dessa forma, esse acréscimo está caracterizado pelo aumento na precipitação mensal.

Observa-se que a variação da área de solo exposto é de 13,77%, levando-se em conta que essa classificação também considera áreas descobertas para preparo da terra à agricultura. Não obstante, é importante frisar a degradação das terras intensa que ocorre na região por meio da retirada de vegetação nativa para alimentar animais, para carvoarias; além de observar áreas de manejo e uso da terra inapropriada (ALENCAR, 2012; RIBEIRO, 2014).

As áreas em grandes quantidades e solo exposto são áreas de pouca fertilidade, pois acabam perdendo os seus nutrientes. Observa-se que a área de solo exposto apresenta-se maior no ano de 1990. No ano de 2010, a área de solo exposto é menor que a do último ano em análise, menos quantidade de solo exposto, melhor será a fertilidade deste solo e, conseqüentemente, apresentará uma maior área de vegetação densa, assim, dando uma maior proteção ao solo evitando o assoreamento dos mananciais.

CONCLUSÕES

Foi possível observar a devastação espaço-temporal do comportamento da degradação ambiental, onde notou-se que os índices de vegetação variam de acordo com a ocorrência ou não de chuva ocasiona uma diminuição/aumento no IVDN.

Pelos resultados obtidos observamos que de 1990 até 2010 área de solo exposto teve um acréscimo de 13,77% e que cerca de 32,54% (27162,99 ha), de vegetação semi-densa, foi retirada do local em estudo.

Verificou-se também, que ações antrópicas são uma das principais causas para tal agravante da degradação, na retirada de material vegetal, assim como superpastoreio com animais de pequeno e grande porte.

REFERENCIAS

- AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso: 26/08/2017.
- ALENCAR, M. L. S. (2008). **Os sistemas Hídricos, o bioma Caatinga e o Social na bacia do Rio Sucuru: Riscos e Vulnerabilidades**. 2008. 157p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Departamento de Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.
- BARBOSA, M.P.; MORAES NETO, J.M. de; FERNANDES, M.F.; SILVA, M.J. da. **Estudo da degradação das terras: município de Picos**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 8., 2007, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2007. p.4.357-4.363.
- DANTAS, H. R. **Degradação ambiental no município de Cerro Corá –RN por técnicas de geoprocessamento**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA. Natal, RN, 2013.
- DNOCS/PDRH-PH. **Cadastro de Açudes**. Capítulo 2. 2004.
- FEOLI, E.; VUERICH, L. G.; ZERHUN, W. **Evaluation of environmental degradation in northern Ethiopia using GIS to integrate vegetation, geomorphological, erosion and socio-economic factors**. Elsevier, Philadelphia, v. 91, p.313-325, 2002. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/agee>>. Acesso: 25/08/2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=251630>>. Acesso: 26/08/2017.
- MARENGO, J. A. **Água e Mudanças Climáticas**. Estudos Avançados, v.22, n.63, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200006> Acesso: 26/08/2017.
- RIBEIRO, G. do N. **Uso de geotecnologias no estudo da degradação das terras no município de Sumé-PB**. 2014. 128f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, 2014.
- ROCHA, L.C.A.; RIBEIRO, G. do N.; MEDEIROS, P. da C.; ALCÂNTARA, H.M. de; BARROS, M.R.G. de; MEDEIROS, A.C. de. **Degradação ambiental no entorno da bacia hidráulica do açude de Sumé-PB**. ACTA SUMEENSIS NO SEMIÁRIDO, v.1, n.1, p.01-10, 2016.
- SÁ, I.B.; SÁ, I.I.S.; SILVA, A.S. **Desertificação na região de Cabrobó - PE: a realidade vista do espaço**. In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, 3., 2006, Aracaju. Anais...Aracaju: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2006. Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr3/artigos_pdf/038_t.pdf>. Acesso: 25/08/2017.