

ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL DA VEGETAÇÃO CAATINGA NO MUNICÍPIO DE SÃO RAIMUNDO NONATO- PI: TÉCNICAS COM SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO

Daniel de Souza Andrade¹; Sílvio Cesar Lopes da Silva²; Paula Almeida de Castro³; Maria do Socorro Guedes⁴.

1 Universidade Federal de Campina Grande-PIBID, Bolsista CAPES, danielgeo.1ufcg@gmail.com

2 Universidade Federal do Rio Grande do Norte-PPGED, Bolsista CAPES, sclopes2@yahoo.com.br

3 Universidade Estadual da Paraíba- PPGFP, emailsdapaula@gmail.com

4 Universidade Federal de Campina Grande, socorroguedes4@gmail.com

Introdução

O bioma Caatinga compreende 11% do território brasileiro e 54% da Região Nordeste, ocupando os estados do Maranhão, Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte de Minas Gerais, e está inserida na maior parte do semiárido nordestino, apresentando índice pluviométrico irregular, com chuvas concentradas e distribuídas em três meses consecutivos, compreendidos entre novembro a junho, em torno de 750mm anuais. A região está caracterizada por terrenos cristalinos praticamente impermeáveis e sedimentares, o solo é raso, mineralmente rico e com fraca capacidade de retenção de água (ALVES; ARAÚJO & NASCIMENTO, 2009).

Os principais fatores de degradação da Caatinga referem-se a principal atividade econômica desenvolvida nessa região, a agropecuária, realizada de forma extrativista e sem a prática sustentável, acarretando em perdas consideradas na diversidade florística e faunística. Em relação a vegetação do bioma Caatinga, essa encontra-se em contínua alteração fitofisionômicas devido as ações antrópicas, através da substituição de espécie nativa por cultivos e pastagens e das queimadas para preparo da terra (AURINO, 2007).

O trabalho em questão tem por objetivo analisar os impactos ambientais no município de São Raimundo Nonato, localizado no estado do Piauí, com a finalidade de quantificar áreas recobertas por vegetação caatinga, identificando se houve mudanças ambientais entre os anos de 2002 a 2016, bem como, os fatores propulsores dessas mudanças, através do uso de técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento.

Segundo Carvalho et al. (2008), o sensoriamento remoto é uma importante técnica para o monitoramento sistemático da dinâmica da vegetação, corroborando com Novo (1989) quando afirma que o sensoriamento remoto tem se mostrado um excelente meio para controle e análise de recursos naturais em geral, pois a periodicidade das imagens associadas as metodologias propostas permitem inferências e conclusões acerca da superfície terrestre e dos alvos observados.

Metodologia

Para realização da pesquisa foram realizadas as seguintes etapas: revisão e discussão teórica de literatura, contexto histórico de ocupação e desenvolvimento territorial das regiões da área de estudo. As imagens foram adquiridas do banco de dados on-line do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Sistema Geológico dos Estados Unidos (USGS).

As bandas utilizadas são provenientes dos satélites Landsat 5 e 8, captadas pelos sensores *Thematic Mapper (TM)* e *Operational Land Imager (OLI)* respectivamente.

O critério para aquisição das imagens foi estabelecido entre o intervalo de catorze anos (2002- 2016), para verificar a dinâmica espacial da vegetação Caatinga da área de estudo. Para mapear e quantificar áreas da Caatinga, deve-se levar em consideração a época do ano, ou seja, a estação, pois essa vegetação no período de estiagem perde suas folhas, fazendo com que os sensores não consigam identificar áreas recobertas por vegetação. Por isso a importância de adquirir imagens entre os meses de janeiro- março, porém, vale ressaltar que na aquisição das imagens pelos sites INPE e USGS, encontrou-se imagens que datavam os meses de abril e maio e que continham grande áreas recobertas por Caatinga.

Os satélites Landsat 5 e 8 capturam as informações conforme a Radiação Eletromagnética (REM) recebida pelos sensores provenientes da interação com os alvos localizados na porção superficial da Terra (ARAÚJO, 2015).

Nas imagens do Landsat 5 utilizou-se as bandas 3, 5 e 7 que correspondem a região do vermelho, infravermelho próximo e infravermelho médio respectivamente. A calibração radiométrica, cálculo da reflectância foram desenvolvidas com o auxílio do software Erdas Imagine 9.2.

Para a composição das imagens do Landsat 8 utilizou-se as cenas 4, 6 e 7, que correspondem a região do vermelho, infravermelho próximo e infravermelho médio. As imagens do Landsat 8 são orientadas ao Norte Verdadeiro, isso quer dizer que ao invés de receber uma cena do Sensor OLI na Projeção/Datum WGS 1984 UTM Zone 23 S, iremos receber uma cena na Projeção/Datum WGS 1984 UTM Zone 23 N sendo necessário reprojeta-las (PROCESSAMENTO DIGITAL, 2013).

A Classificação por Máxima Verossimilhança (MaxVer) foi desenvolvida com auxílio do software Arcgis 10, esse método classifica pixel a pixel por semelhança, considerando a ponderação das distâncias entre as médias dos níveis digitais das classes, utilizando para isto uma base estatística. De acordo com CRÓSTA (1992), neste método os conjuntos de treinamento determinados pelo classificador definem o diagrama de dispersão das variáveis e suas distribuições de probabilidade. As variáveis identificadas foram: Água, Caatinga e solo exposto/ área urbana

Resultados e discussão

Ao comparar as imagens dos anos de 2002 e 2016 identificou-se que houve uma redução bem acentuada da caatinga no município de São Raimundo Nonato-PI, acarretando assim um aumento considerado de solo exposto e/ ou área urbana.

No ano de 2002 a Caatinga encontrava-se distribuída de forma considerável por todo o município, porém, no ano de 2016 tivemos a redução dessa vegetação principalmente no Sul do referido Município, como mostra os mapas elaborados da classificação de uso e ocupação. De acordo com os resultados obtidos a partir da Classificação Supervisionada, identificou-se que houve uma redução da Caatinga de 32 mil ha, quando em 2002 compreendia uma área de 178 mil ha e em 2016 houve uma redução para 146 mil ha, isso entre um espaço- tempo de 14 anos.

Ao contabilizar os pixels que identificam solo exposto e/ ou área urbana, obteve-se um aumento de 32.594 ha, a área total de solo exposto/ área urbana no município em 2002 era de 62.348 ha, já em 2016 há um aumento para 99,431 ha, esse aumento se dá em detrimento da Caatinga e dos rios e açudes. Pois quando levantado os dados referentes as áreas de rios e açudes, percebeu-se que existe uma redução dessa classe de 11 mil ha.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos identificou-se que houve uma redução de 32 mil ha da Caatinga no município de São Raimundo Nonato- PI, isso em decorrência da ação antrópica, que oprime esse ambiente para a agricultura, pasto, agropecuária entre outras atividades.

De acordo com Costa et al., (2009), a remoção parcial ou total da vegetação em áreas da caatinga resulta na redução do estoque da produção de biomassa vegetal e na diminuição da cobertura dos solos do semiárido, fatores que, junto com as características predominantes de solos rasos e pobres em nutrientes orgânicos, podem levar ao aumento na degradação do bioma.

Os estudos na região Nordeste do país e principalmente nesse bioma são indispensáveis, pois o mesmo é um dos mais ameaçados devido ao uso inadequado e insustentável dos recursos naturais. O Bioma Caatinga, exclusivamente brasileiro, é um dos mais alterados pelas atividades antrópicas nos últimos séculos (ALMEIDA et al., 2009).

Infelizmente, ainda não se tem uma lei no código florestal que venha a assegurar a proteção desse bioma, e isso é um grande infortúnio, pois o bioma caatinga é exclusivamente brasileiro, sendo um bioma endêmico de nosso país.

Palavras-Chave: Caatinga; desmatamento; geotecnologias.

Fomento

Os softwares Erdas Imagine 9.2 e ArcGis 10, foram financiados pela Universidade Federal de Campina Grande –UFCG para o laboratório da Pós-graduação CADIGEOS- Cartografia Digital, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto.

Referências

- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. **Degradação da caatinga**. Revista Caatinga, v. 22, p. 126-135. 2009.
- ARAÚJO, E. D. S. **Sensoriamento Remoto na Análise das Mudanças Ambientais de Campina Grande-PB**. Campina Grande, 2015.
- AURINO, A. N. B. **Avaliação dos impactos da extração de lenha sobre a diversidade vegetal no município de tenório, seridó oriental paraibano: Uma perspectiva biológica e social**. 100f. Dissertação (mestrado), 2007.
- ALMEIDA, S. A. S.; FRANÇA, R. S.; CUELLAR, M. Z. **Uso e ocupação do solo no Bioma Caatinga do Estado do Rio Grande do Norte**. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal – RN, Brasil pp. 5555-5561, 25 a 30 de abril de 2009.
- CARVALHO, F. M. V. DE; FERREIRA, L. G.; LOBO, F. C.; DINIZ-FILHO J. A. F.; BINI, L. M. **Padrões de Autocorrelação Espacial de Índices de Vegetação Modis no Bioma Cerrado**. R. Arvore, v.32, n.2, p.279-290, 2008.
- COSTA, T. C. C.; OLIVEIRA, M. A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/ PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, p. 961-974, 2009.
- CRÓSTA, A. P. Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. 1992. 173 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Unicampi. 1992.
- Landsat 8. **Novas combinações de Bandas e informações técnicas**. Disponível em: <http://www.processamentodigital.com.br/2013/06/02/landsat-8-novas-combinacoes-de-bandas/> acesso em: 17/05/2016 as 20:00.
- NOVO, E.M.L.M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, p. 1989.308.