



ÍNDICES DE VEGETAÇÃO APLICADOS À ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL NO ENTORNO DO AÇUDE ARACOIABA

José Wilson Nascimento de Souza¹, Marcio Porfirio da Silva², Luis Gonzaga dos Santos Filho², Antônio Fernando de Barros Pereira Pinto³, Maria Eliene da Silva Campelo⁴

RESUMO: A construção de lagos artificiais por meio do barramento de cursos de água é uma das técnicas mais antigas para a garantia e aumento da disponibilidade hídrica. A vegetação de cobertura das áreas marginais a esses reservatórios exerce importante papel na estabilização destes ambientes, visto que protegem o solo dos processos erosivos, facilita a distribuição, infiltração e acúmulo das águas pluviais. Desta forma o presente trabalho teve como objetivo a geração de mapas temáticos das condições de cobertura vegetativa no entorno do Açude Aracoiaba no Estado do Ceará, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento (SIG), associada à metodologia de cálculos dos índices de vegetação NDVI e SAVI.

PALAVRAS-CHAVE: recursos hídricos, reservatórios artificiais, sensoriamento remoto.

VEGETATION INDEXES APPLIED TO ANALYSIS OF PLANT COVERAGE IN THE AÇUDE ARACOIABA SURROUNDINGS

ABSTRACT: The construction of artificial lakes through the watercourse bus is one of the oldest techniques for guaranteeing and increasing water availability. The cover vegetation of the marginal areas to these reservoirs plays an important role in the stabilization of these environments, since they protect the soil from erosive processes, facilitates the distribution, infiltration and accumulation of rainwater. The present work aims to generate thematic maps of vegetation cover conditions around Açude Aracoiaba in the State of Ceará, using remote sensing and geoprocessing techniques (GIS), associated with the methodology of calculations of vegetation indexes NDVI and SAVI.

KEYWORDS: water resources, artificial reservoirs, remote sensing.

INTRODUÇÃO

A construção de lagos artificiais por meio do barramento de cursos de água é uma das técnicas mais antigas para a garantia e aumento da disponibilidade hídrica destinada ao atendimento das demandas das sociedades (Campos, 2009). Nas regiões semiáridas os reservatórios artificiais são estratégicos para a sobrevivência e manutenção das

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, Bloco 804, Campus do Pici, CEP: 60.455-760, Fortaleza-CE. Fone (85) 99773-1760. e-mail: wilson.jwns@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE

³ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciência Animal, UNIVASF, Petrolina, PE.

⁴ Engenheira Agrônoma, Pós-Graduanda em Ciência de Alimentos, IFCE, Baturité-CE



populações, reduzindo consideravelmente os riscos de colapso em períodos de seca e influenciando na dinâmica populacional das zonas rurais e urbanas reduzindo a intensidade do êxodo rural. Para Campos (2009) as secas desenvolveram uma sociedade que valoriza, com muita ênfase, as barragens e reservatórios. Porém, é necessário compreender que a dinâmica dos ecossistemas onde estão localizados os reservatórios podem apresentar características que os tornem mais ou menos vulneráveis comprometendo o abastecimento em quantidade e qualidade.

A vegetação de cobertura das áreas marginais a esses reservatórios exerce importante papel na estabilização destes ambientes, visto que protegem o solo dos processos erosivos, facilita a distribuição, infiltração e acúmulo das águas pluviais, influenciando também nas condições climáticas do ambiente (Almeida et al., 2012). É indispensável, portanto, o monitoramento das áreas marginais dos reservatórios a fim de garantir o controle da qualidade da água (Santiago et al., 2009) e o abastecimento das sociedades que deles venham a depender.

O açude Aracoiaba é um dos reservatórios da bacia hidrográfica responsável pelo abastecimento da região metropolitana de Fortaleza, bacia ainda insuficiente para o atendimento da população e para o suprimento de todas as atividades econômicas, tornando necessário importar água de outras bacias (COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, 2018).

Deste modo teve-se como objetivo a geração de mapas temáticos da cobertura vegetal no entorno do Açude Aracoiaba no Estado do Ceará, a partir de análises espectrais de imagens do satélite Landsat-8, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento (SIG), associada à metodologia de cálculos de índices de vegetação (NDVI e SAVI) para a caracterização da vegetação da região estudada.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no entorno do Açude Aracoiaba (figura 1) situado na Microrregião do Maciço de Baturité distante 73 quilômetros da capital Fortaleza. O açude barra o percurso do Rio Aracoiaba e tem capacidade máxima de 170.700.000 m³. É um dos reservatórios da Bacia localizada na Região Metropolitana de Fortaleza (COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, 2018).

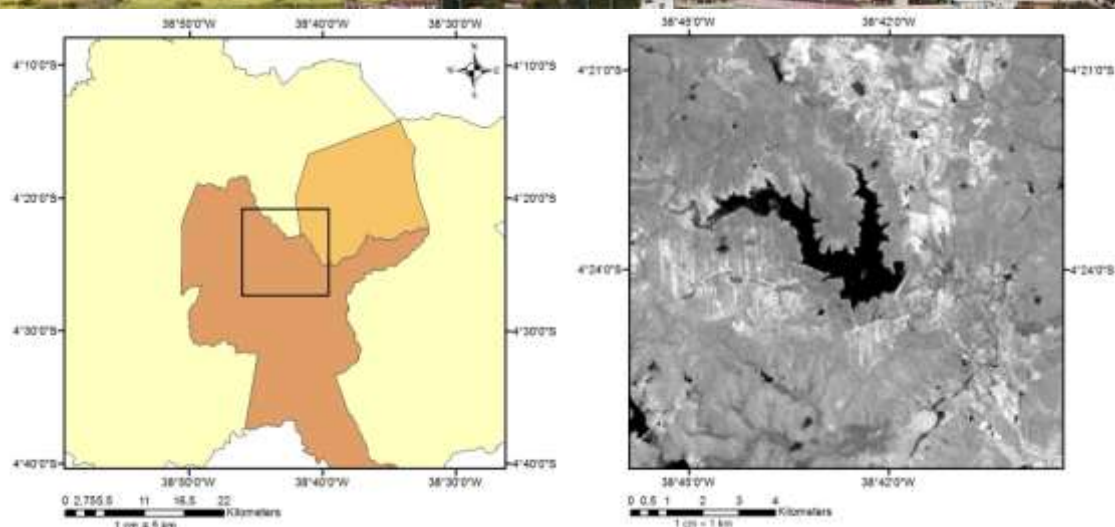


Figura 1. Localização da área de Estudo, Açude Aracoiaba, Aracoiaba- CE.

Para a geração dos mapas foram utilizadas imagens adquiridas do LANDSAT 8 OLI, dos dias 26 de junho e 13 de agosto de 2017 correspondendo respectivamente ao fim do período chuvoso e início do período seco na região estudada. As imagens utilizadas são disponibilizadas gratuitamente no site <<http://earthexplorer.usgs.gov/>> do United States Geological Service (USGS). Realizou-se análise e interpretação do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) e do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) que utiliza a razão das bandas com parâmetros de ajuste para minimizar o efeito do fundo do solo em meio à vegetação (Santiago et al., 2009). O presente trabalho constitui-se de pesquisa de natureza explicativa, visto que se propôs avaliar as condições e dinâmica da cobertura vegetal no entorno do reservatório em dois momentos distintos.

O processamento das imagens foi realizado no software ArcGis 10.5. Inicialmente foi feita a calibração das bandas, convertendo-se os números digitais de cada pixel em radiância espectral, seguido da obtenção da reflectância espacial, que consiste na razão entre o fluxo da radiação refletido e o fluxo de radiação incidente.

Os índices NDVI e SAVI foram calculados por meio das equações 1 e 2:

$$\text{NDVI} = \frac{(\text{IVP} - V)}{(\text{IVP} + V)} \quad (1)$$

$$\text{SAVI} = \frac{1,5(\text{IVP} - V)}{(\text{IVP} + V + 0,5)} \quad (2)$$

em que: **IVP** = reflectância no infravermelho próximo; **V** = reflectância no vermelho.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se os mapas temáticos gerados no fim da estação chuvosa (figuras 2A e 2B) e início da estação seca (figuras 2C e 2D), um intervalo de 48 dias, verifica-se uma tendência à rápida redução da densidade de plantas de cobertura no entorno do reservatório, neste caso é importante considerar a dinâmica natural da vegetação caducifólia do bioma Caatinga o que a torna bastante vulnerável, sobretudo em períodos de estiagem muito longos, como é o caso na região desde 2012. De acordo com Andrade-Lima (1981) citado por Lima (2012) a Caatinga caracteriza-se por vegetação rala e espinhosa, caducifólia, submetidas à escassez hídrica durante a maior parte do ano devido à baixa pluviosidade, a má distribuição de chuvas, elevadas taxas de evaporação e baixa capacidade de retenção de água nos solos que em geral são rasos e pedregosos.

Em regiões semiáridas pode-se perceber a intensificação do processo de desertificação devido a alguns agentes naturais como grandes períodos de estiagem e das atividades humanas, o que vem contribuindo para degradação da Caatinga (Rêgo et al., 2012). A manutenção da vegetação é importante pois a cobertura vegetal tem influência direta sobre o processo de escoamento superficial, regime das águas e características físicas, químicas e biológicas do solo (Santos & Oliveira, 2015).

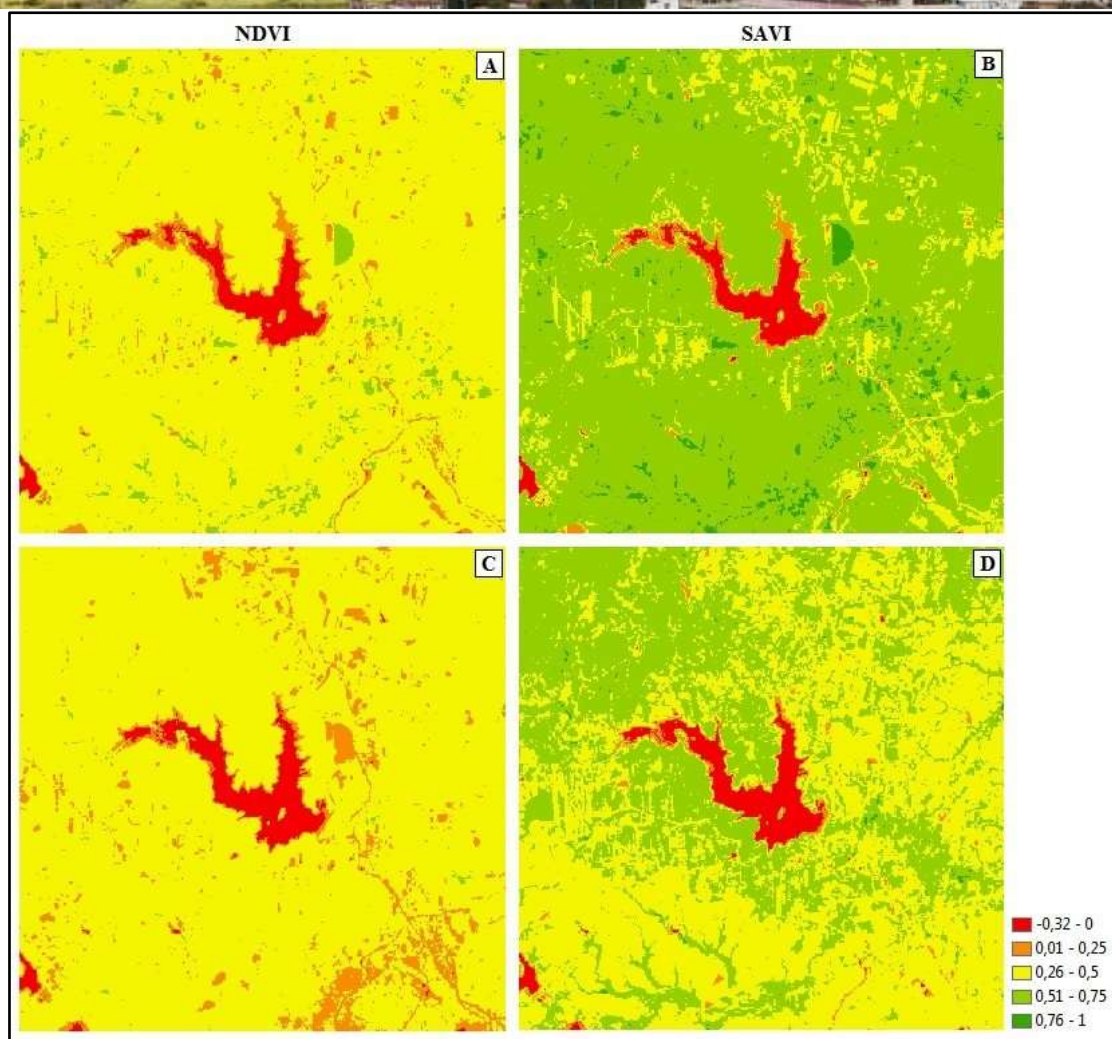


Figura 2. Mapas de NDVI e SAVI do entorno do Açude Aracoiaba em junho (A e B) e agosto (C e D) de 2016

CONCLUSÕES

Os mapas temáticos apontam para uma diminuição significativamente rápida na densidade de plantas de cobertura no entorno do reservatório no período de transição entre as estações chuvosa e seca, tal rapidez se deve, além da característica caducifolia da vegetação nativa, dos solos rasos e pedregosos, a continuidade da seca registrada desde de 2012 na região. Deste modo alerta-se para a vulnerabilidade da cobertura vegetal e a necessidade de monitoramento e controle do uso e ocupação destas áreas.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. V.; CUNHA, S. B.; NASCIMENTO, F. R. A cobertura vegetal e sua importância na análise morfodinâmica da bacia hidrográfica do Rio Taperoá– Nordeste do Brasil/Paraíba. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v. 3, n. 4, p. 365-378, 2012.

CAMPOS, J. N. B. Debate sobre barragens e reservatórios: do internacional para o regional. ITEM. **Irrigação e Tecnologia Moderna**, v. 80, p. 48-52, 2009.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA (Ceará) (Comp.). **Conheça nossa bacia hidrográfica**. 2018. Disponível em: <<http://www.cbhrmf.com.br/conheca/>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

LIMA, B. G. **Caatinga**: espécies lenhosas e herbáceas. Mossoró-RN: EdUFERSA Editora Universitária, 2012. 315 p.

RÊGO, S. C. A.; LIMA, P. P. S.; LIMA, M. N. S.; MONTEIRO, T. R. R. Análise comparativa dos índices de vegetação NDVI e SAVI no município de São Domingos do Cariri-PB. **Revista Geonorte**, v. 2, n. 4, p. 1217-1229, 2012.

SANTIAGO, M. M.; SILVA, H. A.; GALVINCIO, J. D.; OLIVEIRA, T. H. Análise da cobertura vegetal através dos índices de vegetação (NDVI, SAVI e IAF) no entorno da Barragem do Botafogo-PE. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14. **Anais...** SBSR, 2009.

SANTOS, F. A.; OLIVEIRA W. A. S. Aplicação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) para avaliação da cobertura vegetal do entorno do Açude Caldeirão, em Piripiri (PI), Brasil. **Revista Equador** (UFPI), Vol. 4, Nº 2, p. 114 – 127, 2015.