

ANÁLISE DO ÍNDICE NORMALIZADO DE VEGETAÇÃO (NDVI) PARA O MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA BACIA HIDROGRAFICA DO AÇUDE SANTA CRUZ

D. C. B. de SOUSA¹; G. P. B. REINALDO¹; K. K. C.DANTAS¹; G. L.MAMEDE²; P. C. M. da Silva³, R. O. BATISTA³

Resumo: Os sistemas humanos e ambientais são habitualmente tratados pelos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que processam os dados gráficos e não gráficos, promovem análises espaciais e modelagens de superfícies. O presente trabalho tem como objetivos utilizar um SIG disponibilizado gratuitamente pelo INPE, o SPRING, para a criação do Índice Normalizado de Vegetação (NDVI) e mapeamento do uso e ocupação da Bacia Hidrográfica do Açude Santa Cruz e avaliar a aplicação dessa técnica de processamento digital em regiões em que a vegetação é sazonal, característica do semiárido brasileiro. Os resultados obtidos demonstraram que 70 % da vegetação nativa encontra-se degradada, um dado alarmante para gestores e órgãos ambientais.

Palavras-chave: Processamento digital; Geoprocessamento; Semiárido

Abstract: The human and environmental systems are usually treated by Geographic Information Systems (GIS), which process the graphical data, not graphics, promote spatial analysis and modeling of surfaces. This study aims to use a freely available GIS by INPE, SPRING, to create the Normalized Vegetation Index (NDVI) mapping and the use and occupation Basin Dam Santa Cruz and evaluate the application of digital processing technique in regions where the vegetation is seasonal, characteristic of semi-arid region. The results showed that 70% of native vegetation is degraded, an alarming fact for managers and environmental agencies.

Keywords: Digital processing; GIS; Semi Arid

¹ Estudante do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFERSA, 59.625-900, Mossoró, RN. Fone (84) 8706-8087. Email: deborabarboza9@gmail.com, gliciapinto@gmail.com e karlakdantas@hotmail.com;

² Professor Adjunto e coordenador do curso de Engenharia de Energias – UNILAB. Email: georgemamede@gmail.com;

³ Professor Adjunto do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas – UFERSA. Email: paulo.moura@ufersa.edu.br, rafaelbatista@ufersa.edu.br

INTRODUÇÃO

Estudos realizados anteriormente por Feitosa e Fachine (2010) assim como Rocha et. al.(2010) enfatizam o uso de SIG's (Sistemas de Informações Geográficas) como uma ferramenta importante para o levantamento e gerenciamento de um grande volume de informações distribuídas no espaço geográfico.

Pesquisas evidenciam o valor da contribuição e potencialidade que esses softwares podem dar para planejadores e gestores dos recursos naturais (Crosetto et al., 2002; Crosetto e Tarantola, 2001; Edwards e Lowell, 1996; Norton e Williams, 1992) por poderem trabalhar e analisar grandes quantidades e tipos de informações referenciadas no espaço geográfico, estejam elas em formato vetorial (linhas, pontos e retas) ou matricial (imagem).

Os sensores diferenciam os objetos dentro da imagem pelas características do seu comportamento espectral em diferentes tons de pixel que variam em função da quantidade de bits da imagem. Os alvos, como por exemplo, água, vegetação e solo, possuem porcentagens de emissão, reflexão e absorção de comprimentos de onda intrínsecas as suas características.

A Técnica de processamento digital de imagens, conhecida como NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), utiliza as bandas 3 e 4 das imagens orbitais do programa de satélite LANDSAT, para aumentar a intensidade da diferença espectral entre áreas vegetadas e não vegetadas para o pesquisador. Estudos realizados por Medeiros (2010), obtiveram resultados satisfatórios para descrever a sazonalidade da vegetação em regiões semiáridas.

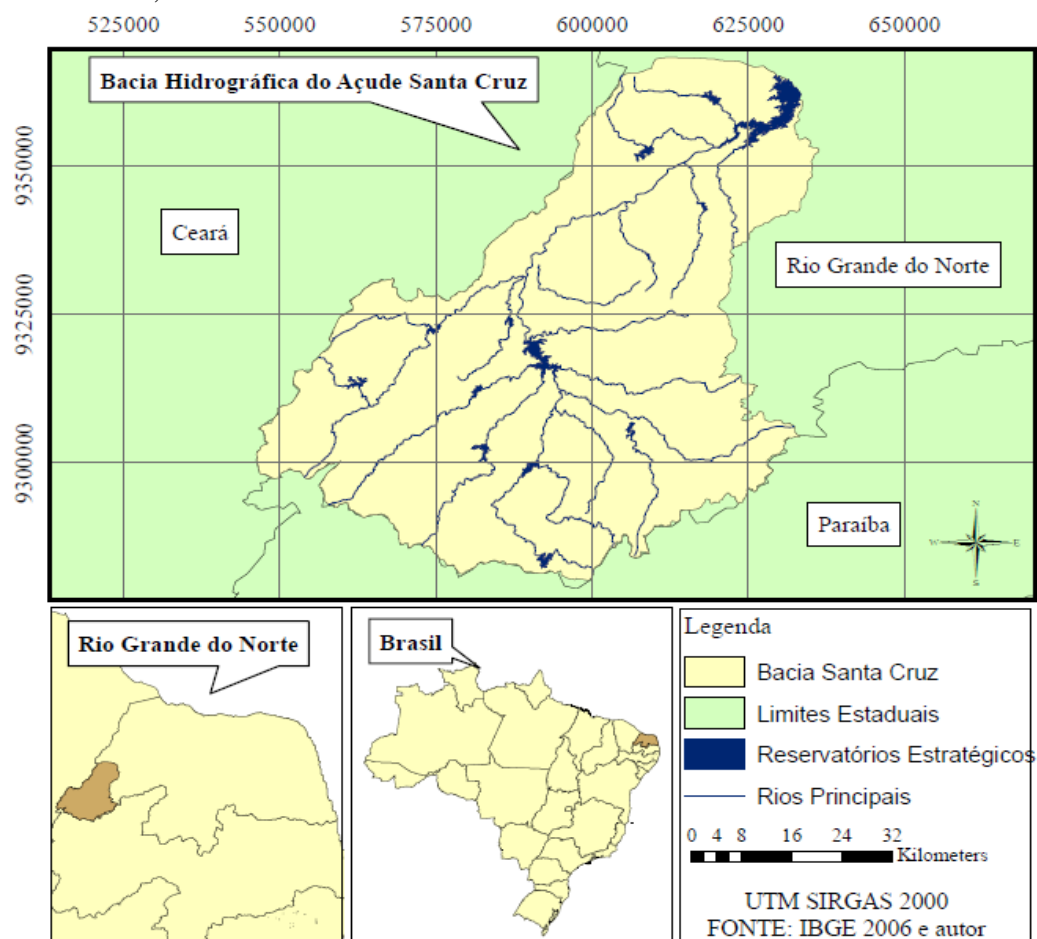
Com o objetivo de fomentar maiores estudos com relação ao comportamento espectral da vegetação típica do semiárido brasileiro e fornecer aos gestores dos recursos naturais da região, a possibilidade do uso de SIG's economicamente acessíveis a órgãos públicos e sociedade em geral, o presente trabalho aplica o NDVI na Bacia Hidrográfica do Açude Santa Cruz para o mapeamento das áreas de uso e ocupação.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na Bacia Hidrográfica do Açude Santa Cruz do Apodi, locado 5° a 7° sul e 35° a 39° oeste, com uma área de 4.580 km², abrange cerca de 32 dos 62 municípios da meso região Oeste Potiguar, conforme ilustrado na Figura 1. Com uma capacidade

de armazenamento hídrico de 599,7 hm³, o açude Santa Cruz, construído no ano de 2002 localiza-se no exutório da bacia.

Figura 1–Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Açude Santa Cruz. FONTE: BARBOZA DE SOUSA, 2011.



Os dados referentes a cobertura vegetal da Bacia Hidrográfica do Açude Santa Cruz do Apodi, foram fundamentados em uma imagem do satélite LANDSAT 5 do ano de 2009, com orbita 216 e ponto 64, referenciada geograficamente com erro de controle de 0.7, utilizando o SIG SPRING. Fez-se o NDVI, de acordo com a expressão:

$$NDVI = \left(\frac{B4 - B3}{B4 + B3} \right) + 0. (1)\#$$

em que,

B3 - Banda 3;

B4 - Banda 4;

RESULTADOS E DISCUSSÕES

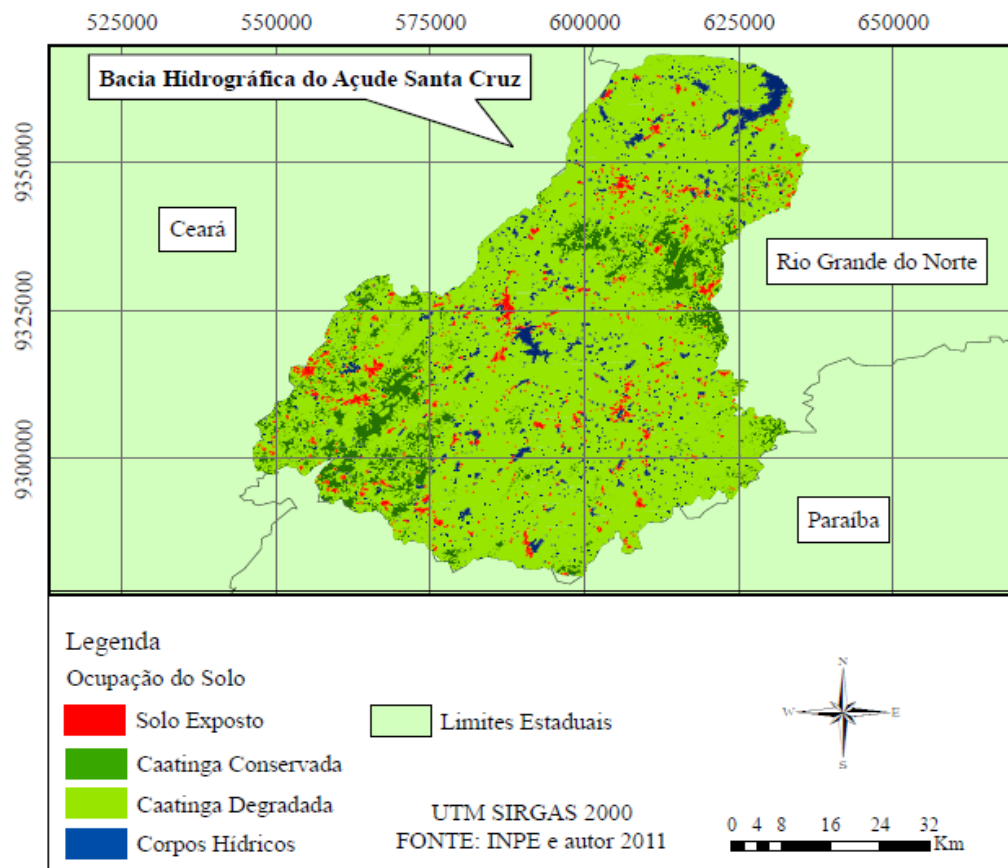
O arquivo matricial resultante da aplicação do NDVI, foi utilizado na classificação dos alvos (áreas de ocupação), de acordo com suas características espectrais com o auxílio do sistema de informações geográficas SPRING, com base em dados adquiridos em campanhas realizadas nos anos de 2009 e 2010 ao longo de toda a bacia. Dessa forma, optou-se por classes que representam as regiões de caatinga conservada, caatinga degradada, solo exposto e corpos hídricos, conforme ilustrado na Figura 2.

O classificador utilizado, foi o mais indicado para estudos ambientais com um maior número de classes de alvos, MAXVER (Máxima Verossimilhança) com limiar de aceitação de 99%. Posteriormente esse arquivo foi convertido para o formato vetorial, a partir do qual foi possível calcular as áreas resultantes para cada classe conforme sumarizado na Tabela 1.

Tabela 1. Valores para o fator C considerados para aplicação da USLE na Bacia Hidrográfica do Açude Santa Cruz.

Uso do solo	Area (km2)	Área (%)
Caatinga Conservada	1205.270942	27.55%
Caatinga Degradada	3021.787893	69.08%
Solo Exposto	60.483799	1.38%
Corpos Hídricos	86.93174136	1.99%

Figura 2 – Mapeamento dos diferentes usos do solo da Bacia Hidrográfica do Açude Santa Cruz.
FONTE: BARBOZA DE SOUSA, 2011.



Pode-se observar que aproximadamente 70% da vegetação nativa da bacia foi degradada para atividades agropecuárias, como plantio de milho, feijão e pastagem para criação de bovinos, demonstrando o atual estado de conservação da bacia como preocupante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do NDVI para o mapeamento das área de uso e ocupação do solo da Bacia Hidrográfica do Açude Santa Cruz obteve resultados satisfatórios, bem como o uso do SIG SPRING no referenciamento geográfico das imagens orbitais, aplicação do NDVI, classificação das imagens e calculo das áreas correspondentes de cada classe, revelando o papel importante que pode exercer junto a gestores dos recursos ambientais e sociedade em geral, visto que é um software de fácil obtenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOZA DE SOUSA, D. C. Estimativa de assoreamento dos reservatórios da bacia hidrográfica do açude Santa Cruz do Apodi-RN. Mossoro 2011. 55p Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA.

CAMARA G., SOUZA R. C. M., FREITAS U. M., GARRIDO J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. Computers & Graphics, 1996. p. 395-403.

CREUTZFELDT, B. N. A. Remote sensing based characterisation of land cover and terrain properties for hydrological modelling in the semi-arid Northeast of Brazil. 2006. 104f. Dissertação de mestrado – Instituto de Geoecologia, Universidade de Postdam Alemanha.

CROSETTO, M., CROSETTO, F., TARANTOLA, S..Optimized resource allocation for GIS-based model implementation.Photogramm. Eng. Rem., 2002, S. 68, p. 225–232.

CROSETTO, M., TARANTOLA, S. Uncertainty and sensitivity analysis: tools for GIS-based model implementation. International.Journal.Geography.Information.Science.15, 2001. p. 415–437.

EDWARDS, G., LOWELL, K.E. Modeling uncertainty in photointerpreted boundaries. Photogramm. Eng. Rem. S. 62, 1996. p. 337–391.

MEDEIROS, L. B. Monitoramento da Cobertura Vegetal por Meio do Sensoriamento Remoto no Município de Apodi-RN entre 1999 E 2009.Mossoro 2010. 38p Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA.

NORTON, T.W.; WILLIAMS, J.E. Habitat modelling and simulation for nature conservation: a need to deal systematically with uncertainty. Math.Comput.Simul. n. 33, 1992. p. 379–384.