

ANÁLISE DO ALBEDO DE SUPERFÍCIE DO SETOR SUL DO POLO DE JEREMOABO COMO INDICADOR DE VULNERABILIDADE À DESERTIFICAÇÃO

Iverson Lima da Mota¹; Jocimara Souza Britto Lobão²; João Henrique Moura Oliveira³.

- ^{1.} Bolsista PROBIC/UEFS, Graduando em Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: Iverson_mota09@hotmail.com
- ^{2.} Orientadora, Departamento de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: juci.lobao@gmail.com
- ^{3.} Co-orientador, Departamento de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Estadual de Feira de Santana e-mail: Jmouraoliveira8@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento Remoto, Semiárido, Vulnerabilidade à Desertificação.

INTRODUÇÃO

A tecnologia do Sensoriamento Remoto (S.R.), tem se mostrado cada vez mais essencial para diversos campos de pesquisa, como em estudos ambientais e mais especificamente na Geografia. Com o uso desta geotecnologia pode-se analisar e interpretar quantitativamente e qualitativamente imagens de satélites e/ou dados provenientes de sensores remotos por meio de técnicas ou algoritmos específicos utilizando softwares de geoprocessamento, o que torna o S.R. uma importante ferramenta para estudos sobre, ocupação e uso do solo, qualidade da água, urbanização, estudo dos diferentes tipos de vegetação, atmosfera, dentre outros. (FLORENZANO, 2007; MOREIRA, 2005; JENSEN, 2009). Dentre as técnicas de S.R. utilizadas para a interpretação dos elementos da superfície terrestre, tem-se o Albedo de Superfície que corresponde à reflectância da radiação solar pela superfície terrestre (LIU, apud MACHADO, 2007, p.253). Azevedo et. al. (1990) acrescenta que o albedo demonstra mudanças da cobertura da superfície e é sensível ao ciclo de desenvolvimento da planta, ao grau de cobertura vegetal, tipo e estado de umidade do solo e do ar e a cobertura de nuvens e por isso tem-se mostrado como uma importante técnica na indicação de áreas susceptíveis ao processo de desertificação em regiões semiáridas (MACHADO, GALVÍNCIO e OLIVEIRA, 2011), (SILVA, et. al, 2010), (SILVA, LOPES e AZEVEDO, 2005). Por Processo de desertificação, entende-se aqui segundo a concepção utilizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) é “degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, entre eles as variações climáticas e as atividades humanas”. A área de estudo encontra-se em uma região que pode ser susceptível a este processo, uma vez que os municípios estudados encontram-se na região semiárida do Nordeste brasileiro. Este estudo teve como objetivo analisar o albedo de superfície do setor sul do polo de Jeremoabo (Jeremoabo, Uauá, Canudos, Novo Triunfo e Antas) (Figura - 1), com o propósito de utilizar este índice como um indicador do processo de desertificação.

METODOLOGIA

Para a realização do estudo foi necessário fazer a princípio a aquisição da imagem óptica do sensor TM do satélite Landsat 5, resolução espacial de 30 metros, imagem esta cedida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), cena da órbita 216, ponto 67, com data de passagem de 01 de Novembro de 2008. Logo após foi realizado o Georreferenciamento desta com base em outra imagem Georreferenciada, disponibilizada pelo Grupo de Pesquisa Natureza, Sociedade e Ordenamento Territorial (GEONAT), que pertence à Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Posteriormente foi realizada a calibração radiométrica que corresponde ao processo de conversão do número digital (ND) de cada pixel em radiância espectral monocromática obtida conforme a equação 01. (Quadro – 01).

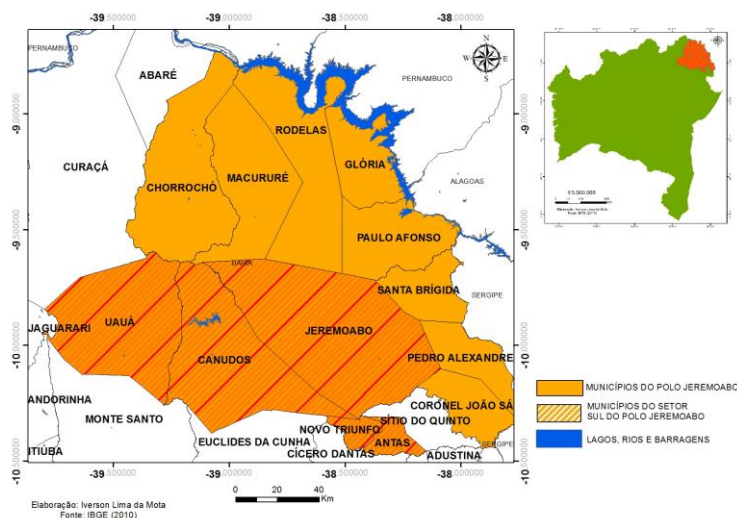


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo

O processamento da imagem foi iniciado com o cômputo da refletância da imagem, que corresponde à razão entre o fluxo radiante refletido e o fluxo radiante incidente obtida segundo a equação 02 (Quadro – 01) (MACHADO *apud* ALLEN *et al.*, 2002). O próximo passo foi o cômputo do albedo planetário que é o albedo não ajustado à transmissividade atmosférica, que é obtido pela combinação linear das refletâncias monocromáticas, obtida pela equação 03 (Quadro – 01). Para gerar a transmissividade atmosférica foi utilizado o Modelo Digital de Elevação (MDE) resolução de 30m disponibilizado no site do Projeto TOPODATA (VALERIANO e ROSSETI, 2009) calculando assim a transmissividade com a utilização da equação 04 (Quadro – 01). Por fim foi realizado gerado o albedo de superfície utilizando a equação 05 proposta por Bastiaanssen (2000) *apud* (MACHADO, GALVÍNCIO e OLIVEIRA, 2011). Na sequência foi realizada uma análise histogrâmica preliminar para visualizar melhor a distribuição das respectivas classes de albedo no setor sul e nos municípios que compõe.

Quadro – 01 Equações para gerar o albedo de superfície

Nº	Índice	Equação	Fonte
01	Calibração Radiométrica	$L_{M} = a_1 + \frac{b_1 - a_1}{255} ND$	MARKHAM E BAKER, (1987)
02	Refletância	$\rho_{M} = \frac{\pi \cdot L_{M}}{k_{M} \cdot \cos Z \cdot d_i}$	ALLEN <i>et al.</i> , (2002)
03	Albedo planetário	$\alpha_{10a} = 0,293\rho_1 + 0,274\rho_2 + 0,233\rho_3 + 0,157\rho_4 + 0,033\rho_5 + 0,011\rho_7$	BASTIAANSEN, (2000)
04	Transmissividade atmosférica	$\tau_{sw} = 0,75 + 2,10^{-5} z$	ALLEN <i>et al.</i> , (2002)
05	Albedo de Superfície	$\alpha = \frac{\alpha_{10a} - \alpha_p}{\tau_{sw}^2}$	BASTIAANSEN, (2000)

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a análise do albedo de superfície (Figura 2) foi atribuído seis classes: -0,039 a 0; 0 a 0,1; 0,1 a 0,3; 0,3 a 0,5; 0,5 a 0,6 e 0,6 a 0,72. A partir da análise visual do albedo de superfície fatiado e dos gráficos de distribuição/frequência dos valores de albedo do setor sul do Pólo e dos respectivos municípios comparando com a carta-imagem da área de estudo (Figura 3) tem-se a seguinte discussão preliminar: Os valores entre -0,039 a 0 são alvos onde a energia

eletromagnética é absorvida em quase sua totalidade que refletida representa assim corpos d'água, como o lago da barragem de Cocorobó em Canudos e sombras de nuvens. Os maiores valores de albedo encontrados foram a partir de 0,5 e chegaram até 0,7 (área urbana, solos desnudos, ausência ou pouca cobertura vegetal). Dentre os cinco municípios analisados o que foi possível observar que apresenta maior cobertura vegetal mais densa e conseqüentemente menor valor de albedo, foi o de Jeremoabo, em que os valores na totalidade do município não ultrapassam a quinta classe (valores de 0,3 até 0,4), ultrapassando estes valores somente nas imediações da área urbana e algumas áreas agrícolas com solo exposto. O leste do município de Jeremoabo assim como em boa parte dos municípios de Antas e Novo Triunfo, não foi possível obter dados suficientes para uma boa análise pelo fato destas áreas apresentarem muitas nuvens dificultando assim a interpretação da interação entre a radiação solar e a superfície terrestre, porém foi possível observar que os valores do albedo não são tão elevados quanto os observados no restante do município de Jeremoabo.

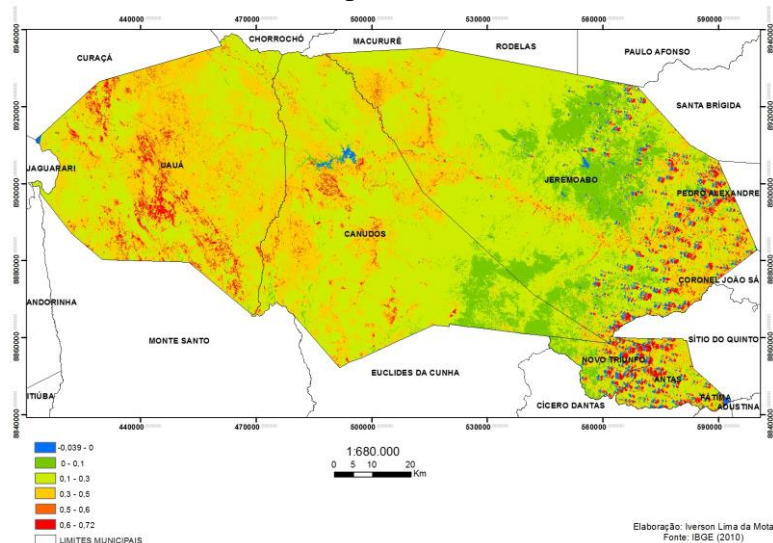


Figura 2 – Albedo de superfície da área de estudo

O município de Uauá foi o que apresentou os maiores valores de albedo de superfície com pouca cobertura vegetal densa, seguido do município de Canudos, porém este com uma cobertura vegetal mais densa que em Uauá. Os valores de albedo de superfície para grande parte do município de Uauá encontra-se acima de 0,1 não sendo identificados corpos d'água representativos em toda a porção do município, no centro do município foi onde os valores de albedo mostraram-se mais evidentes atingindo valores mais elevados entre 0,5 - 0,72. A análise para estes dois municípios foi satisfatória, pois a quantidade de nuvens existentes foi praticamente imperceptível, não dificultando desta forma a interação entre a energia solar e os alvos da superfície terrestre.

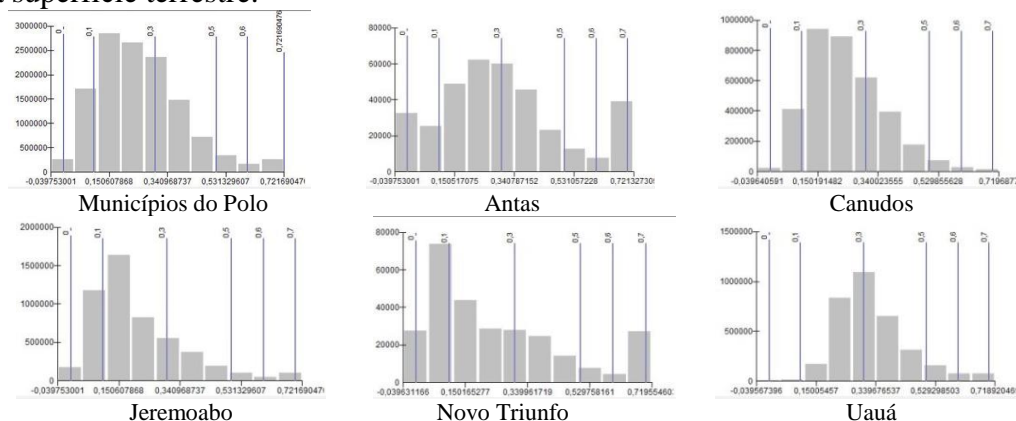


Figura 2. Gráficos da distribuição/frequencia dos valores de albedo de superfície: Setor Sul do Pólo de Jeremoabo e os municípios

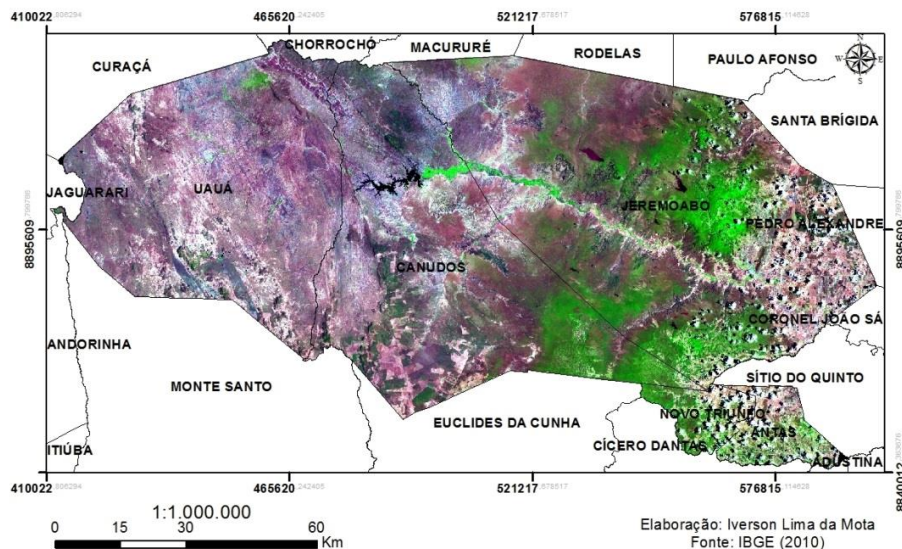


Figura 3. Carta-Imagem Setor Sul do Polo de Jeremoabo: Imagem sensor TM Landsat 5 Comp. Col. R5G4B3

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo do albedo de superfície para os municípios estudados pôde proporcionar uma análise espacial preliminar das condições físico-ambientais que estes se encontram, sabendo que é uma região com um clima rigoroso, que apresenta longos períodos de déficit hídrico associado ao manejo inadequado do solo proporcionado pela retirada da Caatinga que é a vegetação típica da área de estudo. O que agrava ainda mais a susceptibilidade ao processo de desertificação destes municípios. Na sequência da pesquisa será dado enfoque ao caráter multitemporal da análise do albedo de superfície, ou seja, este índice será analisado em diferentes épocas (estiagem e chuvosa), além do computo do Índice de Vegetal Ajustado por Solo (IVAS) e de uma associação quali-quantitativa com a cobertura vegetal e correlação com dados climáticos principalmente de precipitação pluviométrica e evapotranspiração potencial e real tendo como abrangência todo o Pólo de Jeremoabo.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; TASUMI, M.; TREZZA, R. SEBAL (Surface Energy Balance Algorithms for Land), Advanced training and users manual. Idaho: Implementation, v.1.0. 2002.
- AZEVEDO, Pedro Vieira de, et. al. Balanço de radiação sobre culturas irrigadas no semiárido do Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 403-410, 1990.
- BASTIAANSEN, W.G.M.; MENENTI, M; FEDDES, R.A.; HOLTSLAG, A.A.M.A. Remote Sensing Surface Energy Balance Algorithm for Land (SEBAL): 1. Formulation. Journal of Hydrology, v. 212-213, p. 198-212, 1998a.
- FLORENZANO, Teresa Gallotti. Iniciação em sensoriamento remoto. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- JENSEN, J.R. Sensoriamento Remoto do Ambiente – Uma Perspectiva em Recursos Terrestres. São José dos Campos: Parêntese, 2009
- MACHADO, Célia Cristina Clemente; GALVÊNCIO, Josiclê daDomiciano; OLIVEIRA, Tiago Henrique de. Análise espacial e temporal do IVAS e do Albedo da superfície no município de São José do Sabugi – PB. Geografia, Rio Claro, v. 36, n. 2, p. 359-369. 2011.
- SILVA, Ana Paula Nunes da, et al. Albedo de superfície estimado a partir de imagens Landsat 5 – TM no semiárido brasileiro. Revista de Geografia, Recife, v. 27, n. 1, p. 154-168. 2010.
- SILVA, Bernardo Barbosa da; LOPES, Gláucia Miranda; AZEVEDO, Pedro Vieira de. Determinação do albedo de áreas irrigadas com base em imagens Landsat 5-TM. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Piracicaba, SP, v. 13, n. 2, p. 11-21, 2005.