

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS NO MUNICÍPIO DE SOLEDADE-PB

Jorge L. G. Gonçalves¹, Paulo R. M. Francisco², João M. Moraes Neto³

¹Geógrafo, Dr. Prof. do IFPB, Campina Grande-PB, jlggoncalves@yahoo.com.br

²Tecnólogo Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, PPGEA/UFCG, Campina Grande-PB

³Eng. Agrônomo, Dr. Prof. do CTRN/UFCG, Campina Grande-PB

RESUMO: Na região semiárida os problemas econômicos e sociais são recorrentes, com danos ambientais impactantes e degradantes, causando enormes prejuízos econômicos aos municípios e principalmente ao meio ambiente. Considerando a vegetação, um parâmetro indicador da qualidade ambiental, este trabalho através do uso de geotecnologias identificou áreas degradadas no município de Soledade. Foram utilizadas imagens do satélite LANDSAT 5-TM para geração das imagens-índice de NDVI no ERDAS, e utilizando o SPRING para a classificação da vegetação e elaboração do mapa de degradação. Pode-se concluir que através do uso de imagens de média resolução espacial da época seca, foi possível identificar e separar a vegetação de caatinga e que com a utilização do índice de vegetação de diferença normalizada foi possível identificar com maior precisão as áreas degradadas da região semiárida.

PALAVRAS CHAVE: semiárido, NDVI, degradação ambiental

1. INTRODUÇÃO

A utilização de produtos e técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento nas análises ambientais têm se tornado uma prática frequente, e contribuem de modo expressivo com rapidez, eficiência e confiabilidade nas análises que envolvem os processos de degradação da vegetação natural (ROSENDO, 2005). De acordo com Sá (2008), a contribuição do NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) é satisfatória na avaliação da cobertura vegetal, podendo ser utilizado no monitoramento ambiental.

Na região semiárida os problemas econômicos e sociais são recorrentes, com danos ambientais impactantes e degradantes, causando enormes prejuízos econômicos aos municípios e principalmente ao meio ambiente (MMA, 2007). Grande parte dos problemas de degradação ambiental, das terras nordestinas, segundo Mantovani et al. (1989), relaciona-se com a ausência de uma cultura de ocupação de espaços, desrespeitando as riquezas e diversidades características dos diversos ecossistemas.

Considerando a vegetação, um parâmetro indicador da qualidade ambiental, este trabalho pretende através do uso de geotecnologias identificar áreas degradadas do município de Soledade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O município de Soledade localizado no Estado da Paraíba apresenta uma área de 560,06 km². Seu posicionamento encontra-se entre os paralelos 6^o95' e 7^o21' de latitude sul e entre os meridianos de 36^o22' e 36^o48' de longitude oeste. Está inserido na Agreste Paraibano, limitando-se ao norte com os municípios de São Vicente do Seridó e Olivedos; ao sul com Gurjão; ao leste com Pocinhos e Boa Vista; e a oeste com Juazeirinho. Localizado no Planalto da Borborema, sua altitude é de 521 m acima do nível do mar. Encontra-se inserido na Bacia do Rio Taperoá, sendo banhado pelo Rio Soledade que é temporário, permanecendo com o leito seco a maior parte do ano (CARVALHO, 2010).

De acordo com a classificação de Köppen o clima da área de estudo é considerado do tipo Bsh - Semiárido quente, com precipitação predominantemente, abaixo de 600 mm.ano⁻¹ (Francisco, 2010).

No município a vegetação é do tipo caatinga hiperxerófila e conforme PARAÍBA (2006) e a Reclassificação dos perfis realizado por Campos & Queiroz (2006) ocorrem basicamente quatro classes de solos, os Luvisolos Crômicos órticos típicos, o Planossolo Nátrico órtico típico, os Neossolos Quartzarênicos órtico típico e os Neossolos Litólicos Eutróficos.

O Google Earth online foi utilizado para pré-selecionar os alvos terrestres representativos dos diferentes tipos de vegetação. As áreas pré-selecionadas foram visitadas para que fosse possível descrever e avaliar a vegetação.

Foram adquiridas imagens das bandas 5, 4 e 3 (R, G e B) do satélite LANDSAT 5-TM da órbita 215 ponto 65 através do INPE das passagens de 25/11/1996, 29/10/2009. Foi criada uma base de dados com a projeção/datum UTM/SAD-69, e importando um arquivo no formato DXF da Drenagem obtido na AESA (2011) e um arquivo SHAPE do mapa de Solos. Após foi realizada a conversão das bandas para o formato GRIB e inseridas a base de dados e realizada seu registro, e realizado o recorte das áreas tomando como base os limites do município.

Para geração das imagens-índice de reflectância utilizou o programa Erdas Imagine 8.5 sendo necessário apenas entrar com algumas informações referentes à imagem como sensor, data da imagem, ângulo de elevação solar.

A etapa da calibração radiométrica foi realizada segundo a equação 1.

$$\frac{L_{\lambda i} = a_i + b_i - a_i}{255} * ND \quad (1)$$

Onde: a e b são as radiâncias espectrais mínima e máxima; ND é a intensidade do pixel; i corresponde as bandas.

A Etapa do cômputo da reflectância monocromática de cada banda, foi obtida segundo equação 2.

$$\rho_{\lambda i} = \frac{\pi \cdot L_{\lambda i}}{k_{\lambda i} \cdot \cos Z \cdot d_r} \quad (2)$$

Onde: $\rho_{\lambda i}$ é a radiância espectral de cada banda; $K_{\lambda i}$ é a irradiância solar espectral de cada banda no topo da atmosfera; Z é o ângulo zenital solar e d_r é o quadrado da razão entre a distância média Terra-Sol (ro) em dado dia do ano (DSA), que é dado pela equação 3.

$$d_r = 1 + 0,033 \cos(DSA \cdot 2\pi / 365) \quad (3)$$

Onde: DSA representa o dia sequencial do ano e o argumento da função cos em radianos.

O NDVI foi obtido através da razão entre a diferença das refletividades do IV-próximo (ρ_{IV}) e do vermelho (ρ_V), pela soma das mesmas, equação 5.

$$NDVI = \frac{\rho_{IV} - \rho_V}{\rho_{IV} + \rho_V} \quad (4)$$

Onde: ρ_V e ρ_{IV} correspondem, respectivamente, as bandas 3 e 4.

Utilizando o LEGAL do SPRING foi elaborada a classificação das imagens e a transformação para mapas temáticos de vegetação e uso da terra e de degradação, utilizando os dados da tabela 1, e que após foi editorado num software para design gráfico.

Partindo do pressuposto de que na degradação ambiental, a cobertura vegetal é um parâmetro de indicação da conservação, a separação em classes de densidade da vegetação proporciona a relação entre o estado de conservação e a degradação, foi utilizada a metodologia proposta por Chagas et al. (2008), que relaciona os valores de reflectância do NDVI com a densidade da vegetação.

Tabela 1. Classes de vegetação e uso da terra e a correspondência com a degradação e seus respectivos valores de reflectância da imagem-índice de NDVI

Classes de vegetação e uso da terra	Classes de degradação	Valores de reflectância
Vegetação densa	Muito baixa	> 0,35
Vegetação de transição	Baixa	0,30 a 0,35
Vegetação esparsa	Moderada	0,25 a 0,30
Vegetação rala	Moderada grave	0,10 a 0,25
Solo exposto	Grave	0,0 a 0,10

Fonte: Adaptado de Chagas et al. (2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No mapa de vegetação (Figura 1), observa-se que a classe solo exposto apresenta uma área de 4,34 km² representando 0,8% da área total, a classe de vegetação rala apresenta 44,29 km² com 7,91%, a classe esparsa com 217,84 km² representando 38,89%, a classe transição com 228,79 km² equivalendo a 40,8% e a classe densa com 61,88 km² representando a 11,05% da área total.

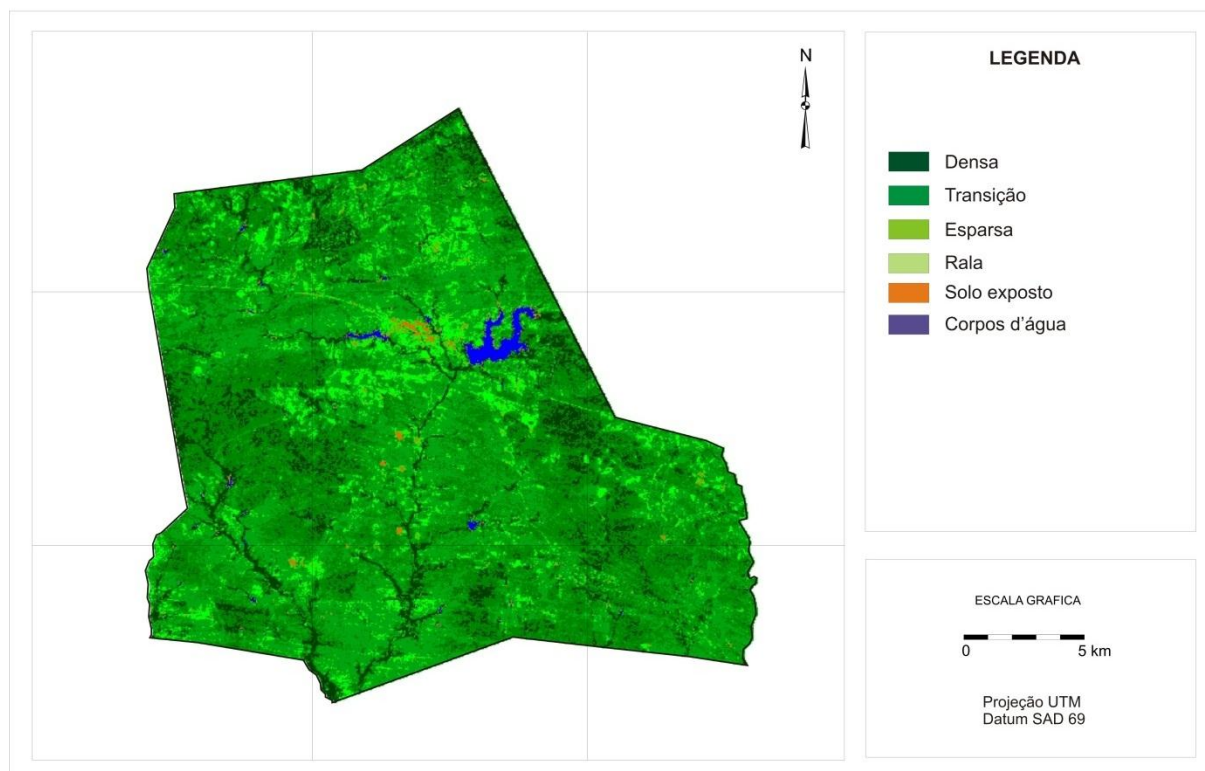


Figura 1. Mapa de vegetação.

Na classe de vegetação densa foi observado a presença de Algaroba (*Prosopis juliflora* (sw) DC), Jurema (*Acacia Jurema* mart.), Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), Umburana (*Amburana cearensi*), Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*). Na classe de vegetação Transição destacam-se as espécies nativas, dentre elas o Pinhão-manso (*Jatropha curcas*), Aroeira, Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.; *Rhamnaceae*) e Jurema. Na classe de vegetação Esparsa, as espécies encontradas foram o Marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.), Pereiro, Catingueira e Pinhão-manso. Para a classe de vegetação Rala as espécies predominantes são o Marmeleiro e o Pinhão-manso.

Observa-se no mapa de degradação (Figura 2) que a classe grave com uma área de 4,34 km² representando 0,8% da área total, a classe de vegetação moderada grave apresenta 44,29 km² com 7,91%, a classe moderada com 217,84 km² representando 38,89%, a classe baixa com 228,79 km² equivalendo a 40,8% e a classe muito baixa com 61,88 km² representando a 11,05% da área total.

Em relação a declividade, observa-se que as classes de vegetação estão distribuídas na sua maioria em relevo plano a suave ondulado, áreas em sua maioria propensas ao uso agrícola e a sua degradação pelo manejo inadequado, pois os solos da área de estudo são facilmente erodíveis, mas que conforme dados analisados do IBGE (2012) nestas áreas nota-se a redução nos últimos anos da atividade agrícola, principalmente milho, feijão e mandioca, e observa-se o aumento da atividade da caprinocultura. Pelo abandono de praticas agrícolas, causada pela falta de incentivo e financiamentos públicos, fenômenos climáticos e a migração para os centros urbanos, não houve uma degradação em níveis maiores.

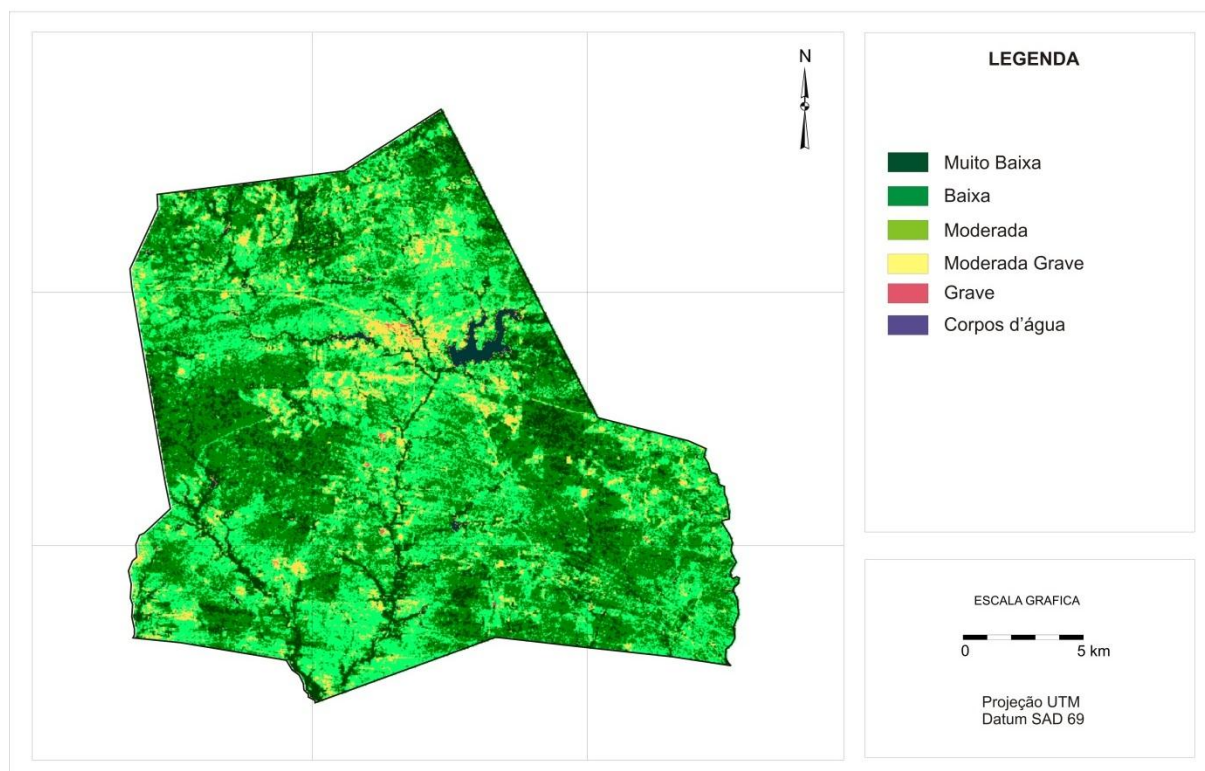


Figura 2. Mapa de degradação.

4. CONCLUSÕES

1. Através do uso de imagens de média resolução espacial da época seca, foi possível classificar e separar a vegetação de caatinga;
2. Com a utilização do índice de vegetação de diferença normalizada foi possível identificar com maior precisão as áreas degradadas da região semiárida.

5. BIBLIOGRAFIA

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Dados sobre perímetro e geoprocessamento**. 2006. Disponível em: <http://geo.aesa.pb.gov.br/>. Acesso em: 10/05/2011.

CAMPOS, M. C. C & QUEIROZ, S. B. Reclassificação dos perfis descritos no Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6 n.1, 2006.

CARVALHO, A. de P. **Estudo da degradação ambiental na bacia do açude Soledade-PB**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Campina Grande, 2010. 232p.

FRANCISCO, P. R. M. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização do Estado da Paraíba utilizando sistemas de informações geográficas**. 122f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.

MANTOVANI, W., ROSSI, L. ROMANIUC NETO, S. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. **Simpósio sobre Mata Ciliar**. Campinas: Fundação Cargil, São Paulo, 1989 p.235-267.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapa das áreas susceptíveis a desertificação no Brasil**. Secretaria de Recursos Hídricos. Universidade Federal da Paraíba. Brasília, 2007.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. **PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: Resumo Executivo & Atlas**. Brasília, DF, 2006. 112p.

ROSENDO, J. S. **Índices de vegetação e monitoramento do uso do solo e cobertura vegetal na bacia do rio Araguari-MG, utilizando dados do sensor MODIS**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Uberlândia, MG, 2005.

SÁ, I. I. S. Uso do índice de vegetação da diferença normalizada (IVDN) para caracterização a cobertura vegetal da região do Araripe Pernambucano. **Revista Brasileira de Geografia Física**. Recife. v. 01. p.28-38, 2008.