

CALCULO DE NDVI A PARTIR DO MOSAICO LANDSAT DO ESTADO DE PERNAMBUCO, UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

Ivaldo ARAUJO (1); Annelise LOPES (2); Bruna ALENCAR (3); Hernande SILVA (4)

- (1) Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco, Av. Prof. Luiz Freire, 500 Cidade Universitária - Recife/PE - CEP: 50740-540 e-mail: ivaldo_gest@hotmail.com
(2) Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco, Av. Prof. Luiz Freire, 500 Cidade Universitária - Recife/PE - CEP: 50740-540, e-mail: neo_lise@hotmail.com
(3) Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco, Av. Prof. Luiz Freire, 500 Cidade Universitária - Recife/PE - CEP: 50740-540, e-mail: bruna.alencar11@yahoo.com.br
(4) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - Recife/PE - CEP: 52171-900, e-mail: hernandepereira@yahoo.com.br

RESUMO

A partir da premissa de que, o índice de vegetação NDVI (*Normalized Difference vegetation Index*) é o índice mais usado atualmente, por reduzir parcialmente o efeito topográfico, e apresentar uma escala de medida linear entre -1 e 1, (tendo o valor zero referente aos pixels não vegetados) (SILVA, 2009), este trabalho teve como objetivo realizar o cálculo de NDVI a partir do mosaico de imagens do satélite Landsat do estado de Pernambuco, utilizando técnicas de Geoprocessamento gerando assim, um mapa temático do estado. Para tanto se fez necessário a utilização do software Spring 4.3.3, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) assim como as imagens provenientes do satélite Landsat/5 sensor Thematic Mapper – TM.

Palavras-chave: NDVI, Pernambuco, Desertificação

1 INTRODUÇÃO

O sensoriamento remoto ou detecção remota é uma ciência que estuda dados coletados de alvos, no tocante a fenômenos sem que haja o contato físico entre o cientista e o objeto de seu estudo. Os dados provenientes destes objetos são a (REM) radiação eletromagnética refletida ou emitida. O sensoriamento remoto tem como instrumentos principais sensores, e cabe a estes sistemas sensores a captação desta radiação e conversão para uma forma que possibilite análises e interpretações. Estas Informações são utilizadas para o estudo de grandes, e pequenas áreas, pois permitem a obtenção de uma visão *resumida* do espaço – permitindo analisar o conjunto da radiação eletromagnética transformada em imagens (PINHEIRO, 2007). Esta ciência por sua vez é uma importante ferramenta na coleta, manipulação e interpretação destes dados. Softwares como os da serie SPRING desenvolvidos pelo INPE, possibilitam a realização do processamento de cenas satélitais, como modelagem numérica de terreno, estudo do índice de vegetação (SILVA, 2009)

O NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) é um indicador de vegetação utilizado para destacar a vegetação ocorrente em uma área, este IV é dado pela razão entre as bandas de alta correlação entre si e serve para realçando os alvos de interesse, a biomassa vegetal (FREIRE; PACHECO, 2005). Esta ferramenta também pode ser utilizada para auxiliar estudos que tratem da temática da desertificação, pois a partir das imagens geradas é possível observar áreas que apresentem de níveis baixos ou ausentes de NDVI, característica de áreas que estejam sob processo de desertificação, ou seja, potencialmente susceptíveis ao processo de desertificação.

Para este estudo foram utilizadas as bandas 2, 3 e 4 dos satélite LANDSAT 5 sensor TM, que correspondem ao infravermelho e vermelho respectivamente.

Este estudo teve como objetivo principal realizar o calculo de NDVI a partir de mosaico Landsat do estado de Pernambuco, utilizando técnicas de Geoprocessamento processando de imagens provenientes do satélite LANDSAT 5/sensor TM.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Geoprocessamento

O Geoprocessamento é o conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais georeferenciadas, também conhecida como a área do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para tratar os processos que ocorrem no espaço geográfico (SILVA, 2009; BRAGA J. O. N. *et AL*, 2008).

O geoprocessamento pode ser entendido como o processamento de dados para georreferenciação, ou seja, datar coordenadas geográficas, e com isso se estabelecer pontos importantes ao estudo dentro de mapas. Segundo Câmara *et al* (2002), compreender a distribuição espacial de dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço, constitui hoje, um grande desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento, sendo a análise espacial, se enquadrando no processo de geoprocessamento.

2.2 Índice de Vegetação (NDVI)

O Índice de Vegetação Diferença Normalizada (NDVI) é representativo de vários índices de vegetação espectrais, (KAZMIERCZAK, 1996) este índice é uma técnica bastante importante utilizada para melhor visualizar os alvos no que diz respeito a variação da vegetação, ele é a razão entre as bandas de alta correlação entre si e serve para realçando os alvos de interesse, a biomassa vegetal (FREIRE; PACHECO, 2005).

O NDVI um dos índices de vegetação mais conhecidos é, definido pela seguinte fórmula:

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad [Eq. 01]$$

Onde:

NIR = Infravermelho próximo (0,75 – 0,90 µm);

R = Vermelho (0,63 – 0,70 µm).

Apesar de levar esse nome, o NDVI é um índice de razão (um rático), sendo assim, seus resultados não dependem das condições de iluminação.

Assim sendo segundo (silva, 2009. Pag. 25),

”O NDVI tem, portanto, uma relação direta com o vigor da vegetação, sendo assim, é possível o mapeamento de áreas com diferentes índices de cobertura vegetal e vigor de biomassa”.

“Segundo KASMIERCZAK (1996), a equação do NDVI é: $NDVI = (TM4 - TM3) / (TM4 + TM3)$, onde TM representa uma determinada banda espectral do sistema LandSAT. Para a banda TM 3 (região do vermelho), a vegetação verde, densa e uniforme fica escura. Por outro lado, para a banda TM 4, os corpos d’água ficam escuros e a vegetação verde, densa e uniforme fica clara. Disto resulta uma nova banda espectral, representando a razão entre as bandas originais, onde as áreas claras indicam a presença de vegetação e as áreas escuras, sua ausência numa mesma data” (FREIRE; PACHECO, 2005, pag. 06).

3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de gerar um mapa temático do estado de Pernambuco utilizando como base o calculo de NDVI, tendo em vista que o mesmo vem sendo bastante utilizado para diversos fins como: estudos de desertificação, dinâmica da biomassa vegetal entre outros, possibilitando assim fornecer subsídio para a produção de diversos estudos ligados ao geoprocessamento e sensoriamento remoto.

4 METODOLOGIA, RESULTADOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

4.1 Metodologia

Levantamento bibliográfico

Inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico que contivessem informações a respeito dos temas desertificação não só no estado de Pernambuco mais como num estado macro a nível global e NDVI (*Normalized Difference vegetation Index*), que é uma ferramenta que permitirá uma melhor visualização do terreno.

Aquisição e tratamento das imagens de satélite

As imagens de satélite foram obtidas pelo GEOSERE/UFRPE através do sítio do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), foram as imagens LANSAT 5 provenientes do sensor TM (LANDSAT5/TM) e possuem o formato TIFF, estas imagens correspondem as bandas 2, 3 e 4 dos anos de 2008 e 2009, do meses de agosto setembro e outubro.

As imagens dos meses de agosto setembro e setembro foram escolhidas, porque neste período a cobertura de nuvens apresenta-se intensamente reduzida o que posteriormente favorecerá na obtenção e interpretação do NDVI.

A metodologia tomada como base foi segundo (SILVA, 2009), onde as imagens adquiridas foram importadas para o software SPRING 4.3.3 onde foi criado um banco de dados. Posteriormente foram criados planos de informação pertencentes à categorias “Imagem”, para onde foram importadas as imagens TIFF; “Numérico”, com o objetivo de armazenar as imagens de NDVI geradas com uma grade numérica; e “Temático” onde ficaram os mapas temáticos de NDVI e arquivos do tipo *shapefile*. O arquivo *shape* correspondente a delimitação do município de Orocó foi usado como máscara para que fossem feitos os recortes das imagens TIFF, eliminando as áreas que não interessavam ao estudo.

4.2 RESULTADOS E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

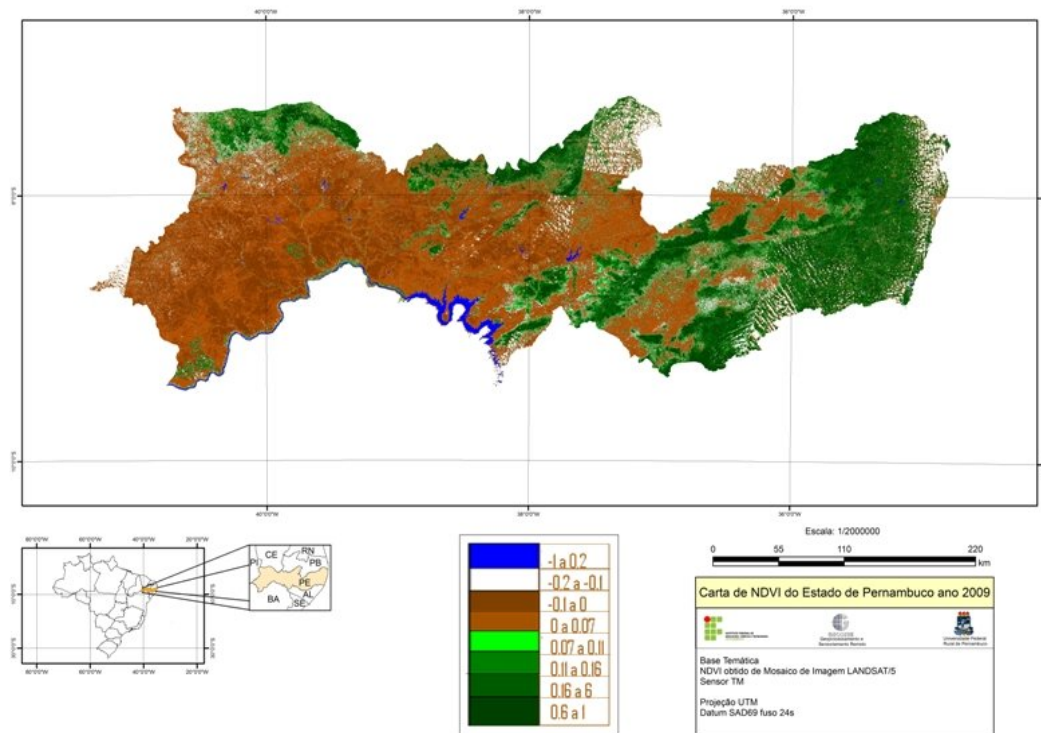


Figura 2 – NDVI Temático dado pela equação gerada a partir da diferença banda espectral 4 e 3 pela soma das mesmas respectivamente provenientes.

A imagem em NDVI - *Normalized Difference vegetation Index*, representa de forma temática, esta imagem do estado de Pernambuco para o ano de 2009. O NDVI ele é representado pela faixa que vai de -1 a 1 e quanto mais próximo de -1 menor será o Índice de Vegetação e quanto mais próximo de 1 maior será o Índice de Vegetação. Diante disso, a figura possui os pixels com valores compreendidos entre -1 e -0.2 receberam a cor azul representando corpos d'água; já aqueles com valores compreendidos entre -0.2 e -0.1 receberam a cor branca representando nuvens; os pixels com valores entre -0.1 e 0.07 receberam tonalidades de marrom representando áreas sem vegetação; os pixels com valores entre 0.07 e 0.11 foram relacionados à cor verde lima representando áreas inférteis (vegetação verde muito esparsa), cobertura não sadia ou sobre algum déficit hídrico; e os pixels com valores variando entre 0.11 e 1 receberam diferentes tons de verde escuro, representando valores crescentes de vegetação. Por meio da avaliação das imagens com suas respectivas correções radiométricas foi possível perceber as regiões onde o processo de degradação do solo encontra-se num grau mais avançado e através da imagem em NDVI foi possível identificar com maior clareza estas áreas degradadas que se localizam próximas aos corpos hídricos e em meio à região central onde o índice de vegetação por diferença normalizada apresentou-se menos elevado. Esta degradação do solo pode ser explicada pelas atividades exercidas nessas regiões, como a agricultura, que desenvolvida próxima as margens dos corpos hídricos e que por serem desenvolvidas sem o devido cuidado com os recursos naturais desencadeiam este processo de deterioração do solo.

5 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da utilização das técnicas Geoprocessamento e de detecção remota foi possível se obter resultados prévios a respeito das feições dos alvos analisados onde as Informações utilizadas para o estudo desta área, aplicadas as técnicas de sensoriamento permitiu se ter uma visão resumida, admitindo analisar o conjunto da radiação eletromagnética transformada em imagens.

A utilização das imagens LANDSAT5/TM neste projeto se configurou como plenamente satisfatória para a obtenção dos resultados esperados na produção do NDVI assim como a utilização do software SPRING por meio da realização das correções radiométricas e por meio da programação LEGAL presente no mesmo, que contribuiu de forma facilitada por conta da rotina de programação.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA J. O. N. *et al.* **O USO DO GEOPROCESSAMENTO NO DIAGNÓSTICO DOS ROTEIROS DE COLETA DE LIXO DA CIDADE DE MANAUS.** Artigo técnico, 2008.

CÂMARA, G. ; MONTEIRO, A. M. ; FUCKS, S. D. ; CARVALHO, M. S. **Análise Espacial e Geoprocessamento.** Relatório do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). São José dos Campos, SP, 2002.

FREIRE, N. C.F, PACHECO, A. P. Aspectos da detecção de áreas de risco à desertificação na região de Xingó. XII. *In:* SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. **Anais**, Goiânia, Brasil, abril 2005, INPE.

PACHECO, A. P; FREIRE, N. C. F; BORGES, U. N. **Uma Contribuição do Sensoriamento Remoto para Detecção de Áreas Degradadas na Caatinga Brasileira.** Instituto de estudos sócio-ambientais. Goiânia – GO, 2006.

PINHEIRO, L. A. F. V. **Sensoriamento Remoto**, disponível em: <http://pt.shvoong.com/exact-sciences/earth-sciences/1100035-sensoriamento-remoto/>. Shvoong Publicado maio de 2007.

SILVA, H. D. B., **Estudo do Índice de Vegetação no Município de Floresta - PE, utilizando técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto.** Universidade Federal de Rural de Pernambuco – UFRPE. Recife-PE, 2009.