

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS EM PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO A PARTIR DA VARIAÇÃO DE ALBEDO E DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NORMALIZADA

Davi Cerqueira Grilo¹; Washington de Jesus Santana Franca-Rocha²; Raquel Matos Cardoso do Vale³

1. Bolsista PROBIC/UEFS, Bacharelado em Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: dcgrilo@gmail.com

2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: wrocha@uefs.br

3. Co-Orientadora, Departamento de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: valeraquel@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: desertificação; albedo; NDVI

INTRODUÇÃO

A desertificação é concebida, segundo Alves (2007), como um processo dinâmico, integrado de causas e efeitos, resultante de fatores naturais aliado a ações antrópicas que, por sua vez, alteram de forma significativa os aspectos paisagísticos do meio. O risco de degradação por erosão do solo causado pelas chuvas torrenciais aliado à retirada da cobertura vegetal do tipo caatinga, mais suscetível a erosão, constitui uma situação de vulnerabilidade ambiental agravada por fatores antropogênicos, podendo evoluir para um processo de desertificação.

Em vista disso, o nordeste baiano merece especial atenção por se tratar de uma área vulnerável aos processos erosivos e à desertificação, devido “a degradação de recursos naturais, o que implica em mudança das características físicas e ambientais desses recursos (solo, vegetação, ar e água) em decorrência de sua exploração pelo homem”. (SCHENKEL, 1999). Inseridos no Bioma Caatinga, em uma região com elevada vulnerabilidade ambiental, os municípios de Jeremoabo, Canudos e Uauá, que correspondem à área de estudo, possuem características ambientais marcadas por chuvas torrenciais irregulares, bem como elevadas temperaturas, sendo variáveis que podem influenciar na diminuição da produtividade do solo e na dificuldade de recuperação da cobertura vegetal. Além disso, esses municípios estão inseridos pelo Ministério do Meio Ambiente como região de risco à desertificação.

A quantificação, a avaliação de risco e o monitoramento da desertificação podem ser estimados a partir de parâmetros biofísicos (índices de vegetação) e físicos (albedo, temperatura, emissividade, dentre outros) os quais podem ser obtidos em imagens orbitais.

Nessa perspectiva buscou-se identificar áreas em risco de desertificação a partir da variação de albedo e do índice de vegetação normalizada com a utilização de imagens orbitais. Esse parâmetro físico corresponde, de acordo com Gielow (1999), à medida da quantidade de radiação solar refletida por um corpo ou uma superfície.

Assim, a análise da variação do albedo da superfície medida em imagens de satélites ambientais permitirá identificar as áreas que estão degradadas e que possuem maior susceptibilidade à desertificação, por meio das diferentes reflectâncias da superfície, se configurando como um suporte que poderá auxiliar na tomada de decisões político-administrativa, proporcionando condições para se estabelecer prioridades de ações quanto às medidas de prevenção, reabilitação e recuperação de terras degradadas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende os municípios de Uauá, Canudos e Jeremoabo, localizados na região nordeste da Bahia e inseridos no bioma caatinga, delimitados pelas coordenadas geográficas 9° 37'S/ 39° 50'W e 10° 20'S/ 38° 04'W.

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

Para o desenvolvimento da pesquisa foram traçados alguns procedimentos e etapas.

- Levantamento bibliográfico

Esta etapa compreendeu a investigação de informações sobre as temáticas que permeiam a pesquisa, tais como:

- a) Desertificação e as influências desse processo na dinâmica ambiental, sobretudo no que tange aos efeitos no clima e a análise da variação do albedo na região do semi-árido;
- b) Processamento Digital de Imagens, Sistema de Informação Geográfica e Sensoriamento Remoto, geotecnologias que servem de ferramentas na compreensão e análise do espaço;
- c) Dados e informações sobre o semi-árido e, sobretudo da região da área de estudo.

Além disso, foram consultados alguns acervos técnicos, como arquivos do SRH (Secretaria de Recursos Hídricos), atual INGÁ e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

- Expedições de campo

Nessa fase foi realizada a descrição dos elementos da paisagem, que auxiliaram na interpretação e validação da imagem. As atividades de campo visaram coletar dados da região, bem como registros através da fotografia e pontos de GPS. Com estes equipamentos foram referenciadas áreas com indicadores de erosão, afloramentos rochosos, rios, locais desmatados, plantações, dentre outros.

- Geoprocessamento

De posse das coordenadas foi realizada a delimitação da área dos municípios objeto da pesquisa. Os dados orbitais foram adquiridos junto à base de dados do INPE. Foram extraídas cinco cenas do satélite Landsat 5 sensor TM, para comparar as diferentes variações das imagens. Verificou-se a disponibilidade das cenas durante os diferentes anos e contatou-se a viabilidade do estudo numa escala temporal de cinco anos, uma vez que diversas cenas apresentavam problemas como ruídos e coberturas de nuvens.

De posse das imagens, foram realizadas as etapas de processamento das mesmas no software ENVI 4.5.. Assim, iniciou-se com o georeferenciamento das cenas utilizando outras imagens já registradas, através do método imagem para imagem. Depois das imagens registradas foi realizado o recorte das mesmas observando os limites municipais de Canudos, Uauá e Jeremoabo, a partir do programa Arcgis 9.2. Em seguida, passou-se à verificação e interpretação das imagens, usando não só as bandas do visível, mas também composições chamadas de falsa cor, que possibilita uma melhor interpretação dos alvos a que se destina conhecer. Depois disso, foi calculado o NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada), índice que varia nos intervalos de -1 a 1, para observação do comportamento espectral da vegetação dispostos na imagem LANDSAT 5 TM. Segundo Moreira (2005) as imagens de NDVI são muito práticas para se realizar acompanhamentos da intervenção antrópica, seja de desmatamento, seja de áreas agrícolas.

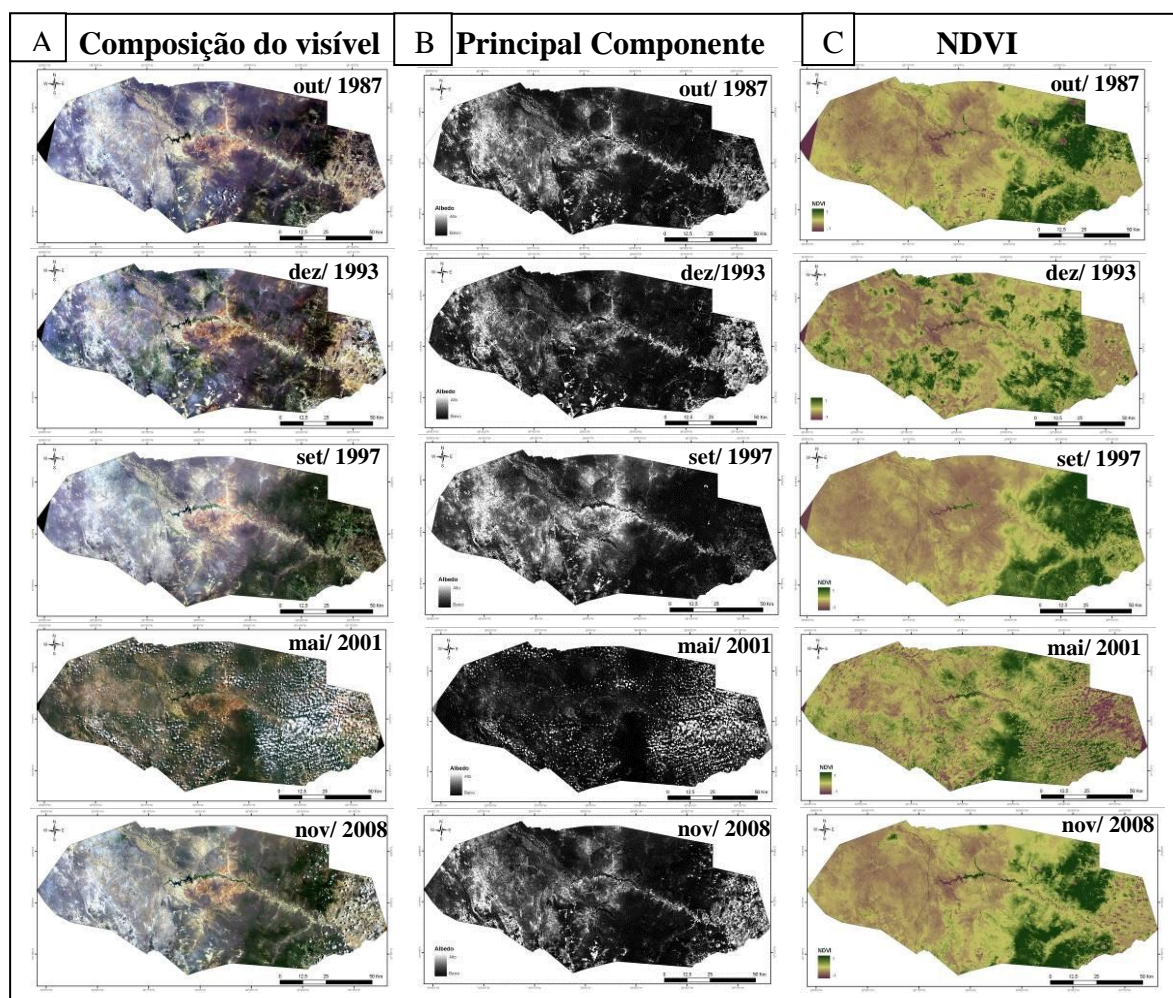
Optou-se posteriormente pela aplicação da Análise por Componentes Principais (ACP). A utilização desta técnica é relativamente comum em Sensoriamento Remoto e visa reduzir a dimensionalidade dos dados e identificar os fatores responsáveis pela variabilidade espectral (Smith et al., 1985). Essa técnica de realce reduz ou remove a redundância espectral, ou seja, gera um conjunto de imagens cujas bandas individuais apresentam informações não disponíveis em outras bandas. Isso se aplica, devido, principalmente, ao efeito de sombras da topografia, da sobreposição das janelas espectrais entre bandas adjacentes e do próprio comportamento espectral dos objetos. A integração de processamento digital com ACP pode possibilitar a melhoria da qualidade das informações contidas numa imagem (GARCIA, 1982). Para análise do albedo terrestre pode-se utilizar a primeira componente principal (PC1), pois traz informação de brilho associada às sombras de topografia e às grandes variações de reflectância geral das bandas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A paisagem semi-árida do nordeste brasileiro caracteriza-se por possuir solos rasos e argilosos em áreas de substrato rochoso cristalino, e arenosos, pouco profundos a profundos, em áreas sedimentares, de acordo com a Embrapa (2000). Além disso, possui uma condição climática marcada, predominantemente, por temperaturas médias de 24°C e chuvas torrenciais irregulares com precipitações mal distribuídas durante o ano, concentrando as chuvas em poucos meses, com variação entre 250 mm e 2000 mm, como afirma Nimer (1989).

Os municípios estudados apresentam, a partir de dados em campo, indicadores erosivos (banco de areia em rios e córregos, ravinas, voçorocas, desmoronamentos de terraços) ocasionados, principalmente, por chuvas torrenciais e uso inadequado do solo. Esta má utilização das terras se configura como o principal fator para um processo de desertificação que é acentuado, sobretudo, por queimadas e extração da vegetação nativa. Como a desertificação está diretamente ligada à improdutividade do solo, segundo Warren (1992), as áreas que possuem processos erosivos instalados, em áreas do semi-árido possuem uma maior susceptibilidade a riscos de desertificação. Dentre os fatores que influenciam os processos erosivos estão: a medida pela intensidade e energia cinética da chuva; e as características físicas, químicas e morfológicas do solo, na qual depende da cobertura vegetal (maior ou menor proteção do solo) e da geomorfologia da região. As terras se tornam mais susceptíveis à perda de solo à medida que são desmatadas, pois desprotegidas da cobertura vegetal são diretamente atingidas pela chuva.

Nos municípios estudados há muitos locais em que a retirada da cobertura vegetal vem crescendo no decorrer dos anos. Com o auxílio das imagens Landsat 5 TM, pode-se verificar, através da composição do visível (3R, 2G e 1B) uma evolução de áreas degradadas. Isso se tornou mais evidenciado após a geração das imagens NDVI e PC1 (Figura 1).



Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

Figura 1: Cartas imagem da Área de estudo (Produtos gerados a partir do processamento da imagem Landsat 5 TM – Composição 3R, 2G e 1B (A); Componente Principal 1 (B) e NDVI (C))

O albedo muito elevado no semi-árido aponta para áreas sem cobertura vegetal. Observou-se que ao longo deste período a ação antrópica contribuiu significativamente para a degradação de algumas regiões, principalmente no setor centro-leste, caracterizado pela proximidade a algumas drenagens onde há disponibilidade de água, embora em pouca quantidade, e solos com características favoráveis para o cultivo agrícola e uma extensa área de afloramento de rocha, verificado mesmo na imagem do período de maio – mês de chuva na região.

Com a análise dos índices de vegetação e dos componentes principais das distintas imagens, pode-se perceber nitidamente que a composição colorida gerada melhorou a visualização da variabilidade, possibilitando inferir que existem muitas áreas com solo exposto, principalmente às margens do rio Vaza-barris, e regiões com afloramentos de rochas, evidenciado, sobretudo, nos municípios de Canudos e Uauá.

Comparando-se algumas imagens que podem ser utilizadas para determinação da variabilidade espacial foi possível visualizar as diferenças na caracterização da variabilidade de albedo expressada na primeira componente principal e corroborada pelas imagens NDVI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da Análise por Componentes Principais e do Índice de Vegetação, aliado aos trabalhos em campo foram importantes para a identificação de áreas sem cobertura vegetal. A obtenção da imagem do albedo, expressa pela primeira componente principal das imagens TM, auxiliou na identificação de áreas de solo exposto, ou seja, sem cobertura vegetal, que apresentaram maior intensidade desse parâmetro físico, enquanto que os locais com vegetação produziram um baixo brilho. Os locais com níveis de albedo alto são as áreas de uso intenso do solo para agricultura, próximos aos rios e em locais que apresentavam afloramento de rocha. As regiões de uso do solo apresentavam processos erosivos intensos requerendo cuidados essenciais no seu manuseio, pois a capacidade de recuperação dessas áreas é restrita.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G. S. 2007. A desertificação no município de Picuí-PB: o geoprocessamento aplicado a um diagnóstico ambiental. *In*: II Congresso de Pesquisa e Inovação Tecnológica da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2007, João Pessoa. Anais II congresso de pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. João Pessoa: MEC SETEC. v. I.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2000. Levantamento de Reconhecimento de Baixa e média intensidade dos solos do Estado de Pernambuco / José Coelho de Araújo Filho et al. – Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 378p. Boletim de Pesquisa. n. 11.
- GARCIA, G.J. 1982. Sensoriamento remoto: princípios e interpretação de imagens. São Paulo: Nobel,
- GIELOW, R. ; ALVALÁ, R. C. S. ; HODNETT, M. G. ; SOUZA, A. 1999. Albedo no

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

Pantanal Sul-Matogrossense Durante e Após o Período -de Inundação de 1998.. *In*: XI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia e II Reunião Latino-Americana de Agrometeorologia., 1999, Florianópolis. CD do XI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia e II Reunião Latino-Americana de Agrometeorologia. Florianópolis, SC : Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A. – EPAGRI. v. 1. p. 2026-2031.

NIMER, E. 1989.Climatologia do Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

SMITH, M.O.; JOHNSON, P.E.; ADAMS, J.B. 1985. Quantitative determination of mineral types and abundances from reflectance spectra using principal components analysis. *Journal of Geophysical Research*, v.90, p.C797-C804.