

Mapeamento de áreas susceptíveis à desertificação no nordeste da Bahia

Flávia Edeltrudes Paixão^{1,2}
Raquel de Matos Cardoso do Vale^{1,3}
Jocimara Souza Britto Lobão^{1,4}

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, BR 116, km 03, Avenida Universitária, CEP: 44.031- 460, Feira de Santana - Ba – Brasil.

² Graduanda em Geografia, bolsista PROBIC, fla.trudes@gmail.com.

³ Mestre em Geomorfologia, valeraquel@gmail.com

⁴ Mestre em Geografia, juci.lobao@gmail.com.

Abstract. The northeastern Bahia is embedded in the field morphoclimatic arid and semi-shows intense exploitation of natural resources, especially in extractive products such as firewood and timber, and strong occupancy of the land with goats and cattle herds. As a result there is evidence of environmental degradation and expression of processes of desertification, such as erosion, loss of vegetation cover and soil. This research has as main objectives to identify, assess and map areas that have environmental degradation and desertification, and to support the use of methods and techniques for environmental analysis and especially the geo mapping and digital cartography. There were indicators of environmental degradation at different stages of development, especially through the existence of discontinuous and patchy spots that permeate all exposed areas of savanna trees and shrubs and savanna park. In all cases the extensive presence of goats and cattle is predominant. The NDVI, produced from the image LANDSAT ETM + (2001 and 2003) led to compare and validate data collected in the field, as exposed surfaces, especially in Juazeiro, Curaçá and Chorrochó. The products generated by TDM / SRTM-NASA (2003) allowed the map compartment of relief and correlates them to the areas hardest hit by environmental degradation.

Key words: Remote Sensing, GIS, Land use.

1. Introdução

De acordo a Convenção das Nações Unidas de Combate a Desertificação (CCD), o processo de desertificação ocorre em zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas, provocando degradação das terras como resultante da ação de diferentes fatores, ressaltando as variações climáticas e as atividades humanas (BRASIL, 2005). A Bahia possui a maior parte de sua área sob a ação do clima semi-árido, caracterizado por apresentar baixo índice pluviométrico e irregularidade na distribuição de chuvas, bem como elevadas taxas de insolação e evaporação que contribuem para ocorrência de um sistema ambiental pouco resiliente, estando submetido a longos períodos de seca. Nesse contexto e associada a uma exploração desenfreada dos recursos naturais, a região semi-árida apresenta fortes indícios de degradação que favorece à manifestação do processo de desertificação. Dessa forma, torna-se necessário a identificação de áreas vulneráveis, utilizando indicadores de fragilidade ambiental. Por se tratar de questões ainda carentes de estudos e amadurecimento científico é fundamental a elaboração de parâmetros para o reconhecimento do processo de desertificação, para que os resultados projetados contribuam para planejamentos sócio-ambientais que objetivam o controle desse processo.

A região nordeste da Bahia por se enquadrar neste domínio necessita de estudos mais acurados acerca do desenvolvimento e aceleração da degradação ambiental. Uma vez que, a sazonalidade e a escassez hídrica atuam como fator limitante ao crescimento e desenvolvimento vegetal, a disponibilidade da água torna-se até mesmo inexistente em alguns períodos do ano, ocasionando a fragilidade no sistema solo-planta, visto que este estará mais exposto às ações do intemperismo, principalmente o físico, e à erosão. As repercussões atingem, para além do contexto ecológico, as populações que sobrevivem nesta área, acarretando desestruturação social e pobreza. A construção de conhecimentos mais detalhados sobre a abrangência e sequência dos processos envolvidos são importantes para a proposição

de formas alternativas de convivência com este ambiente. Diante do exposto, o mapeamento das áreas atingidas pelo processo desertificação através do uso das técnicas de Geoprocessamento, torna-se relevante pela geração de informações, armazenamento, produção de mapas temáticos, integrações de distintas informações e segurança no material produzido, visto que as geotecnologias permitem a criação de um modelo digital que favorece uma visão holística e ampla das características ambientais das áreas atingidas.

Os objetivos propostos, neste estudo, são a identificação, mapeamento e avaliação de áreas que apresentam degradação ambiental e desertificação. Para tanto, serão estabelecidos indicadores de fragilidade ambiental e de desertificação, tomando como base principalmente as variáveis físicas e biológicas.

A área de estudo está localizada entre as coordenadas: 40° 54' 44" e 38° 33' 16,93" W e 08° 29' 25,85" e 10° 15' 13,11" S abrangendo parte de 16 municípios da região nordeste da Bahia, para os quais há registros documentais de forte degradação ambiental, especialmente Canudos, Jeremoabo, Curaçá e Juazeiro (Figura 1). Sua seleção teve como critério a avaliação do NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada) obtido na imagem SPOT VEGETATION (2001). As manchas de menor índice, isto é, as que apresentam solos mais desnudos foram separadas para estudo.

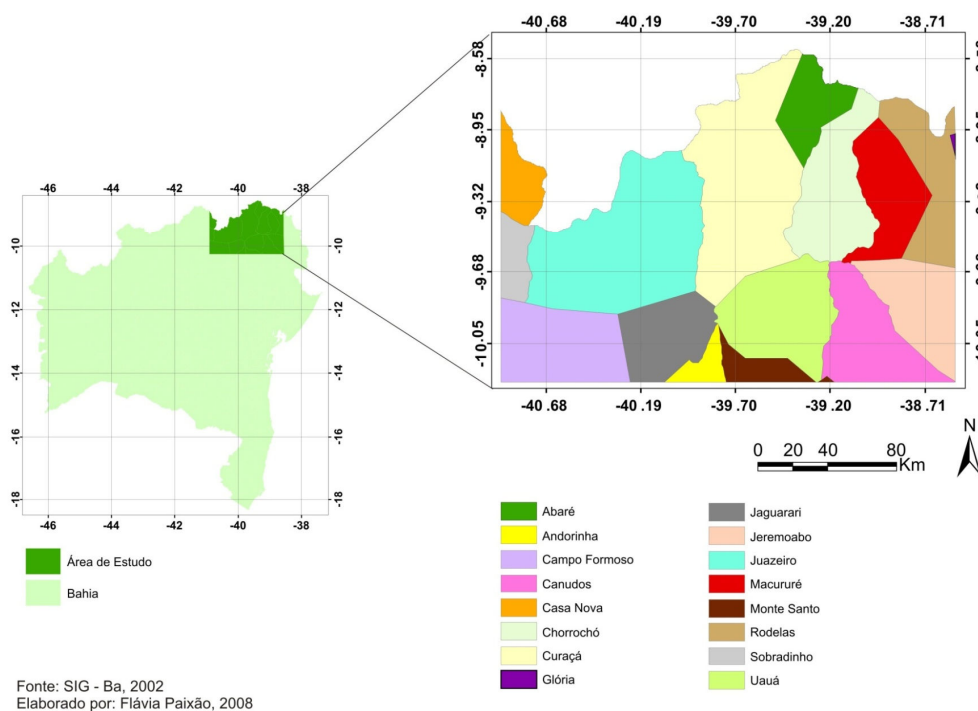


Figura 1 – Localização da área de estudo.

2. Material e Método

A pesquisa utiliza a metodologia sistêmica que permite uma visão de conjunto, integrando características físicas e bióticas, bem como o uso de métodos e técnicas adequadas para análise ambiental, sobretudo as geotecnologias. Fundamenta-se em revisão bibliográfica e cartográfica, que associada aos levantamentos de campo compuseram a base de discussão dos processos de desertificação. O NDVI foi utilizado como um dos indicadores do processo de desertificação com o objetivo de delimitar áreas com maior exposição do solo. Este índice foi utilizado em duas escalas, a primeira na imagem do satélite SPOT VEGETATION (2001) que recobre o estado da Bahia, e a segunda em imagens do satélite LANDSAT ETM+ (2001 e 2003). Esse procedimento permitiu maior nível de detalhe aos mapas produzidos. O Modelo

Digital de Terreno - MDT/SRTM-NASA (2003), permitiu identificar a morfologia da área, separando compartimentos topográficos, graus de dissecação e declividades. Esses dados foram conjugados a outros pré-existentes para a construção de um banco de dados em formato SIG, através do qual gerou-se mapas temáticos. A figura 2 sintetiza as etapas metodológicas que nortearam o trabalho.

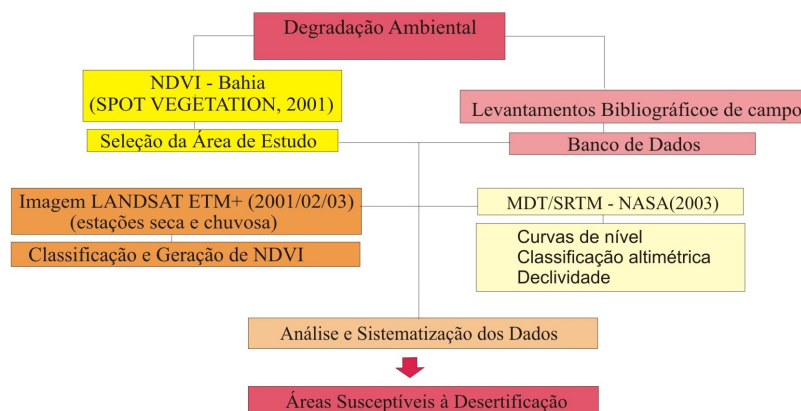


Figura 2 – Fluxograma Metodológico

3. Resultados

A análise dos produtos obtidos permitiu mapear áreas que exibem características de degradação ambiental e desertificação em diferentes estágios de evolução. Existem manchas irregulares e descontínuas totalmente desnudas, superficialmente recobertas por pedregulhos e areias, que permeiam espaços de caatinga arbóreo-arbustiva e caatinga parque, ocupadas extensivamente com criação de caprinos e bovinos. Em campo foram descritos os solos, uso e manejo agropecuários, extrativismo, vegetação, geomorfologia, hidrografia e socioeconomia, essa inferida a partir das estruturas e arranjos de ocupação. Foi possível verificar e reconhecer a configuração das paisagens descritas na área gerando dados e informações que foram agregados às análises espaciais, onde se verificou a magnitude das atividades antrópicas e dos processos de degradação ambiental decorrentes, tais como desmatamento, sobrepastoreio e erosão, que permitiram obter informações imprescindíveis para a compreensão da dinâmica da área.

O banco de dados favoreceu à caracterização da área podendo ser observada a predominância do substrato sedimentar, planossolos e neossolos, originalmente recobertos por caatinga parque e arbórea-arbustiva, desenvolvida no Pediplano Sertanejo. O NDVI (Figura 3) elaborado a partir de quatro recortes de imagens de satélites LANDSAT ETM+ em diferentes datas, 217/66 - 03/01/2003, 217/ 67 – 03/01/2003, 216/66 – 14 /03/2002 e 216/67 – 07/02/2001, identificou áreas que apresentam baixa cobertura vegetal, assim como permitiu comparar e validar os dados levantados em campo. Foi realizada uma tentativa de elaborar o NDVI para o período chuvoso (217/66 – 31/10/2002, 217/67 – 13/09/2001, 216/66 – 22/09/2002 e 216/67 – 05/10/2001, porém devido à grande cobertura de nuvens, sua utilização não foi possível.

O NDVI variou de -0,7 a 0,5, sendo que as áreas representadas pelos valores entre -0,5 e -0,1 em amarelo e laranja apresentam os menores índices de vegetação, compondo as mais desnudas e degradadas, do ponto de vista físico e biológico. Apresentam superfícies com solos expostos, sobretudo em Juazeiro, Curaçá e Chorrochó. Áreas entre -0,1 a 0,2 representadas pelas cores azul claro e roxa apresentam estado de degradação menor, porém com a intensificação antrópica, através, sobretudo da pecuária extensiva e desmatamento, como observado em campo, a fragilidade ambiental será potencializada, principalmente em

Uauá, Macururé e Canudos. As áreas consideradas com menos degradação representadas pela cor verde concentram-se em direção à porção noroeste da área de estudo, Pernambuco, o que significa dizer, fora do escopo deste estudo.

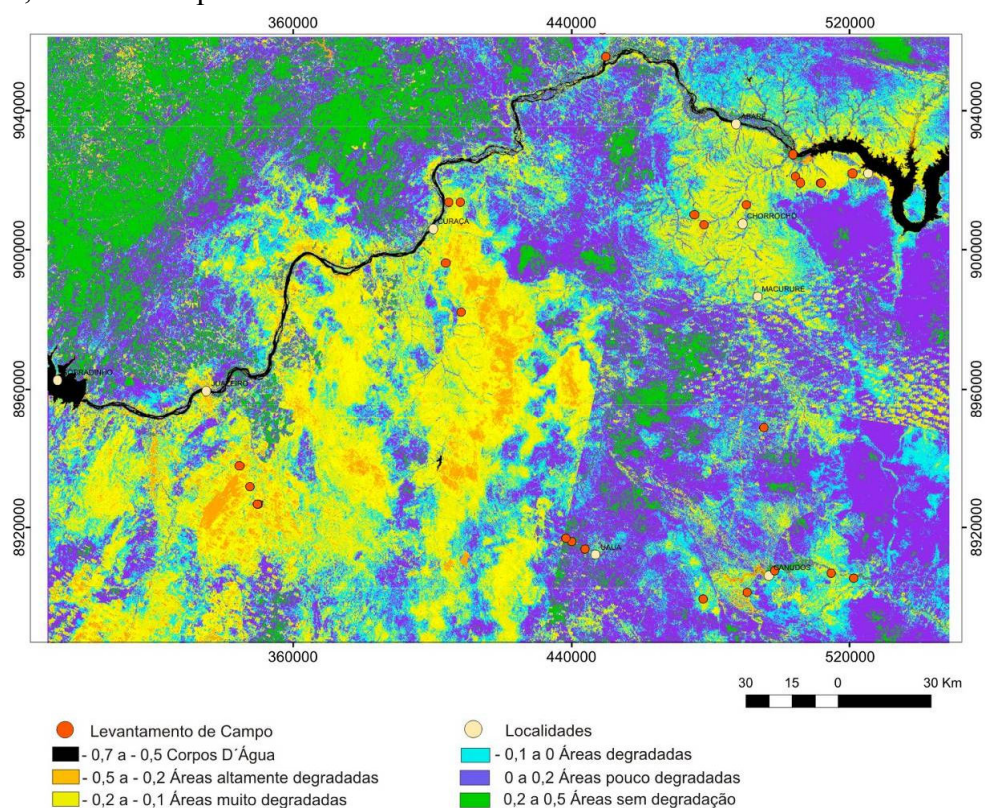


Figura 3 – NDVI

O MDT (Figura 4) permitiu fazer a classificação altimétrica do relevo, diferenciando morfologias a partir dos levantamentos de campo e interpretação das curvas de nível. Esta classificação mostrou altitude mínima de 172 m localizadas nas depressões e máxima de 1.072 m a sudoeste da área. O relevo está distribuído em duas grandes unidades geomorfológicas: a depressão São Franciscana associada ao Pediplano Sertanejo e as serras e morros residuais, destacando-se a porção setentrional da Chapada Diamantina (SW da área de estudo). Considerando a semi-aridez severa onde se localiza a área de estudo, verifica-se uma fraca ação dos processos fluviais, resultando em baixo entalhamento dos pediplanos.

A análise integrada do MDT com o NDVI e os levantamentos de campo, indicaram que as áreas de menor altitude (172 a 452m) concentram solos expostos, sobretudo nos municípios de Chorrochó, Curaça e Juazeiro. São setores que apresentam degradação ambiental bastante acentuada, com predomínio de pecuária extensiva, com manejo baseado em queimadas no preparo da terra para o plantio.

Com a classificação de declividade (Figura 5) foi possível observar que a maior porção da área apresenta relevo plano, entre 0.1° a 5.0°; nas encostas e nos vales encaixados ocorrem declividades acentuadas e escarpadas. Correlacionando essa tipologia com os resultados do NDVI verificou-se que as áreas mais degradadas (solos desnudos) localizam-se sobre relevos bastante planos (W e SW).

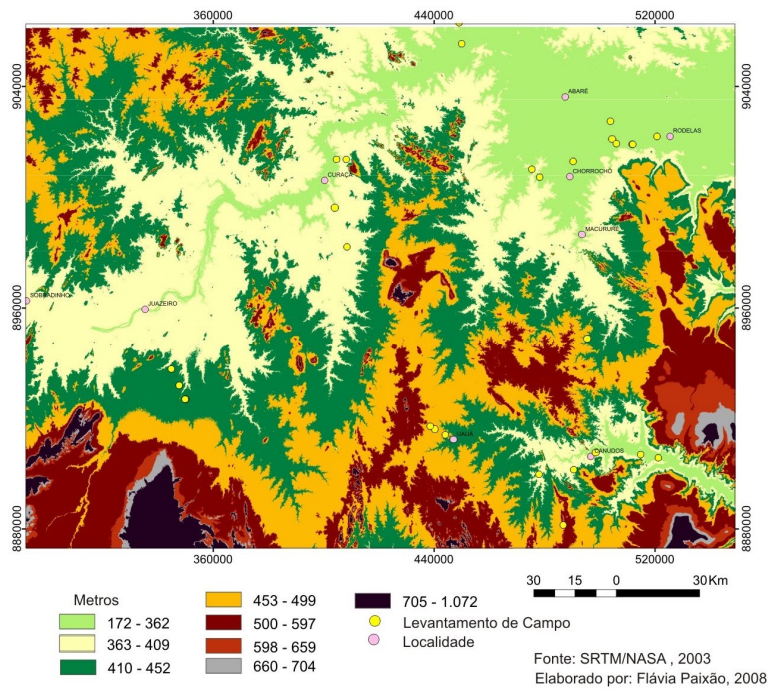


Figura 4 – Mapa de altimetria

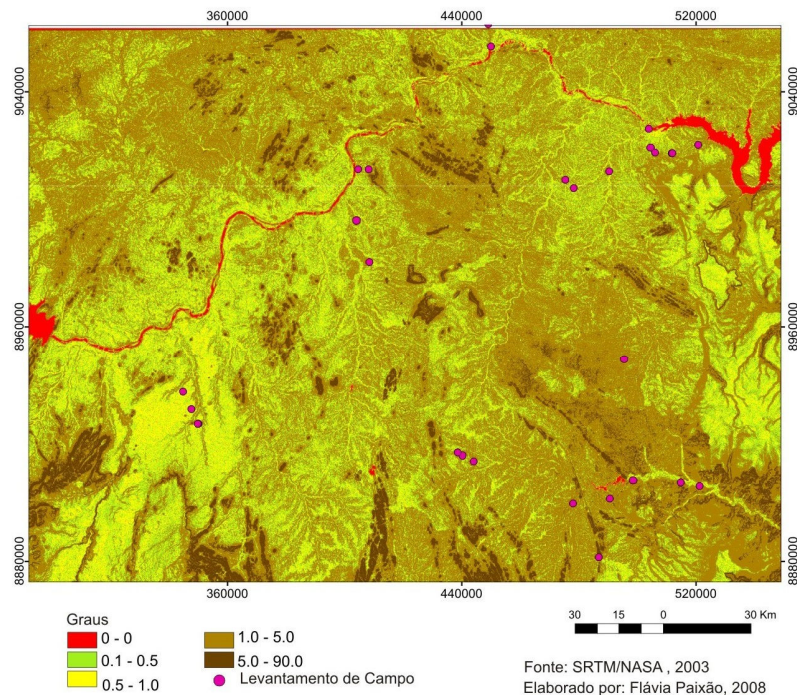


Figura 5 – Mapa de declividade

4. Considerações Finais

A área de estudo apresenta-se diversificada e com distribuição espacial irregular, refletindo ausência de padrões ou unidades de paisagem. As maiores manchas que apresentam degradação ambiental estão localizadas nas depressões que formam o Pediplano Sertanejo, correspondendo a solos desnudos onde o pastoreio, a pecuária extensiva e o extrativismo são predominantes. As práticas de manejo são historicamente baseadas em queimadas.

A partir da análise do NDVI verificou-se que os valores mais baixos, próximos à zero, encontram-se nos municípios de Juazeiro, Curaçá e Chorrochó. Nos demais, apesar dos valores serem relativamente maiores, não ultrapassam 0,2, ou seja, são ainda baixos. Isto implica numa susceptibilidade ambiental à degradação, que juntamente com as práticas agropecuárias locais, potencializam esse processo.

A morfologia é caracterizada por serras, relevos residuais e depressões, com declividades dominantes inferiores a 5°. As depressões se encontram bastante desmatadas, com grande exposição de solos e processos de ravinamento.

A área necessita de estudos mais detalhados relacionados às ações antrópicas e às características ambientais. É possível afirmar que existem áreas degradadas e susceptíveis de instalação de processos de desertificação.

Referências Bibliográficas

BRASIL: Ministério do Meio Ambiente. 2005. **Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e Mitigação dos efeitos da Seca: PAN – Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 213 p.

MATALLO JR., Heitor. **Indicadores de desertificação: histórico e perspectivas**. Cadernos da UNESCO Brasil, série Meio Ambiente e Desenvolvimento, v. 2. Brasília: Unesco, 2001.

PACHECO, Adimilson P. et all. **Sensoriamento Remoto na Identificação de Áreas passíveis de Desertificação numa Porção do Semi-Árido brasileiro**. Geodésia on line. Disponível em: Geodesia. ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/2006/03.1/PFB-2006-res.htm. Acessado em 05/09/2007.

SALES, Marta Celina Linhares. 2003. *Evolução dos estudos de Desertificação no Nordeste Brasileiro*. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, N° 14, pp. 9-19.

SILVA, Ardemirio de Barros. 1999. **Sistemas de informações geo-referenciadas conceitos e fundamentos**. São Paulo: UNICAMP, 236 p.