

## **APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO PARA MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DO POLO DE GUANANBI: SUBSÍDIOS PARA O ESTUDO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E DESERTIFICAÇÃO**

Israel de Oliveira Junior  
Universidade Estadual de Feira de Santana  
iojjunior@gmail.com

Raquel Matos Cardoso Vale  
Universidade Estadual de Feira de Santana  
valeraquel@gmail.com

Jocimara Souza Britto Lobão  
Universidade Federal de Sergipe  
jucilobao@gmail.com

Maurílio Queiroz Nepomuceno  
Universidade Estadual de Feira de Santana  
geo.maurilio@gmail.com.

### **EIXO TEMÁTICO: GEOMORFOLOGIA E COTIDIANO**

#### **RESUMO**

Este trabalho objetivou a construção do mapa geomorfológico com base na taxonomia do relevo proposta por Ross (1992) para subsidiar o estudo da desertificação no Polo de Guanambi – Bahia/Brasil. O relevo é um componente da paisagem que potencializa ou restringe o uso das terras, porém as técnicas de manejo dos recursos ambientais podem desencadear processos de desertificação. Para construção do mapa foi utilizado o Modelo Digital do Terreno (SRTM/NASA, 2003) que foi pré-processado com base na metodologia indicada por Valeriano (2004, 2008); o processamento foi realizado em ambiente SIG. Os resultados compreendem unidades morfoestruturais, morfoesculturais e morfológicas. As depressões e o Pediplano Cimeiro da Serra Geral do Espinhaço são as áreas mais deterioradas.

**Palavras-Chave:** Modelo Digital do Terreno. Deterioração ambiental. Uso das Terras.

#### **ABSTRACT**

This paper aims at the construction of the geomorphological map based taxonomy of relief proposed by Ross (1992) to aid the study of desertification in the Polo of Guanambi – Bahia/Brazil. The relief is a component of the landscape that enhances or restricts the use of land, but the technical management of environmental resources can trigger processes of desertification. For construction of the map was used Digital Terrain Model (SRTM/NASA, 2003) that was pre-processed based on the methodology suggested by Valeriano (2004, 2008); processing was performed in a GIS environment. The results include units morphostructural, morphoculturals and morphological characteristics. The depressions and pediplains Cimeiro of the Serra Geral Espinhaço are the areas more deteriorated.

**Keywords:** Digital Terrain Model. Environmental deterioration. Use of Lands.

#### **INTRODUÇÃO**

No processo de ocupação das terras brasileiras, a preservação do ambiente foi uma preocupação secundária. As narrativas que contam o domínio do patrimônio do Brasil denotam a ideia de exploração para gerar riquezas, que paulatinamente eram descobertas e apropriadas intensa e desigualmente. A incorporação das terras sertanejas no processo produtivo teve o principal propósito de promover a

continuidade das atividades litorâneas e de geração de novas fontes de recursos para a oligarquia (Becker; Egler, 1998). A vontade de lucro era imediata, por isso o estabelecimento de explorações compatíveis com as especificidades ambientais foi desconsiderado. Era preciso apenas realizar atividades que se adaptassem mais as condições ambientais, demarcada pela sazonalidade climática. Neste momento, instalaram-se as forças motrizes construtoras de cenários de degradação ambiental.

A partir do reconhecimento dos problemas ambientais do Semiárido brasileiro, as primeiras políticas voltadas para solucioná-los giravam em torno da seca (Castro, 1992). O fornecimento de água era apontado como uma estratégia eficaz para resolvê-los, mas grande parte das experiências impostas fracassou; muitas delas geraram maior pressão ao ambiente.

Com a recente discussão sobre a crise ambiental planetária, a atenção da comunidade mundial voltou-se para os diferentes problemas ambientais. Alguns deles de ocorrência zonal, outros locais; no entanto, todos fundamentaram a discussão que denota o estado de desequilíbrio ambiental decorrente da relação sociedade – natureza. Na busca de sensibilizar a sociedade frente aos danos ao ambiente e das consequentes mazelas, a degradação das terras secas e o processo de desertificação começaram a ser pauta de discussão entre os diferentes seguimentos sociais, mas ainda de modo insipiente. Como o processo ainda é desconhecido em sua totalidade, há dúvidas em relação às causas, efeitos, mitigação e solução, o que dificulta no estabelecimento de métodos investigativos (Brasil, 2005). Essa realidade ainda é mais preocupante na região Semiárida baiana em razão da escassez de pesquisas que promovam o conhecimento mais abrangente deste espaço (Lobão, 2010).

As discussões sobre a desertificação no Brasil remontam a década de 1970, quando Vasconcelos Sobrinho (1971) publicou a monografia intitulada Núcleos de Desertificação no Polígono das Secas (Matallo Junior, 2001). A partir daí iniciaram estudos para monitorar a desertificação em terras brasileiras, os quais tiveram um caráter pontual e de elucidar lacunas referentes ao processo. No entanto, a questão ambiental do Semiárido baiano foi abordada de forma superficial e sem importância. Lobão (2010) indica que os movimentos ambientalistas no Brasil não atribuíram a mesma relevância ao bioma Caatinga, Mata Atlântica e Floresta Amazônica. Pelo contrário, ao bioma Caatinga (localizado no Semiárido brasileiro) é dada uma importância ambiental secundária, fator contribuinte para a exploração intensa dos conjuntos florestais e condicionante do rompimento da capacidade de resiliência ambiental.

A soma dos resultados de pesquisas internacionais e nacionais colocou em evidência fatos importantes sobre a desertificação. Inicialmente, que é um problema específico das terras secas – ou seja, daquelas dominadas pelo clima árido, semiárido e subúmido – e resultante de fatores antrópicos (Organização Das Nações Unidas, 1997). Ademais, demonstrou que os impactos consequentes geram instabilidades sociais, como o declínio da produtividade da terra.

Com isso, tornou-se consensual a urgência em discutir o problema, para a promoção de medidas de reconhecimento e monitoramento das causas e consequências, e da complexa reversão de seus efeitos, como aponta Hare e outros (1992, p. 23):

a necessidade de atuar para combater a desertificação é muito urgente porque se trata de um processo dinâmico. A desertificação pode alimentar-se a si mesma e tornar-se auto-acelerada. Desde que se atrase, a recuperação torna-se crescente morosa e dispendiosa e a degradação pode atingir um limiar para além do qual passa a ser prática e economicamente irreversível. Torna-se necessário adotar medidas preventivas, tão cedo quanto possível, sob a forma de práticas apropriadas de uso do solo, ao mesmo tempo socioeconômicas e ambientais, capazes de melhorar os microclimas e os solos e de impedir que a desertificação avance ainda mais.

Diante das consequências da desertificação, a comunidade internacional estimulou a efetuação de estudos que possam levar a compreensão do processo (BRASIL, 2005). Em razão disso, a Organização das Nações Unidas determinou a década de 2010-2020 como a da desertificação (Organização Das Nações Unidas, 2010). Todos os países que possuem terras vulneráveis à desertificação realizam pesquisas para o conhecimento do processo e elaboração de propostas políticas que mitiguem e/ou solucionem os efeitos do mesmo, a exemplo do Brasil. Hoje, em todo o planeta, inúmeros países possuem terras desertificadas e/ou vulneráveis ao processo, entre os quais Argentina, Brasil, China, Espanha, Portugal e Sudão. Segundo a Organização das Nações Unidas (2010), são mais de 36.000.000 km<sup>2</sup> (cerca de 25% das terras do planeta) distribuídos entre 100 países, onde vivem mais de um bilhão de pessoas.

No Brasil, os cenários tendenciais da região Semiárida denotam preocupação (Souza, 2006). A manutenção do equilíbrio clima – solo – vegetação é ameaçada por práticas e técnicas empreendidas em um frágil ambiente, realidade típica do Semiárido baiano. A intensa exploração do patrimônio ambiental ampliou a vulnerabilidade à desertificação de diversos municípios baianos, a exemplo daquelas que constituem o polo de Guanambi. Geralmente, os impactos são resultantes da supressão da cobertura vegetal – que acelera os processos físicos, como a erosão eólica e pluvial – em uma região demarcada pela fragilidade ambiental decorrente, sobretudo, das condições climáticas; isso torna a “degradação mais fácil, impedindo a reconstituição da vegetação quando lhe é dado um prazo, [podendo] provocar uma verdadeira euforia dos processos de degradação” (Tricart, 1977, p. 53-54).

Estudos demonstram o número alarmante do desmatamento das feições vegetais da Caatinga, com a indicação de que resta muito pouco delas. A área aproximada do bioma Caatinga, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 826.411 km<sup>2</sup> e se estende pelos estados do Nordeste brasileiro e, ainda, nordeste de Minas Gerais. Das feições vegetais da Caatinga, tanto nativa como secundária, cerca de 45,39% foram suprimidas (Brasil, 2010) para o desencadeamento de atividades agropastoris, construção de estradas, mineração e outras.

Diante das problemáticas e catástrofes locais e globais, crescem o interesse e a necessidade da Geomorfologia integrar estudos de diagnóstico e prognóstico de danos ambientais, para melhor gestão dos recursos, preservação da qualidade de vida das populações e sustentabilidade ambiental (Guerra e Marçal, 2006). De acordo com Ross (2006, p. 62).

as formas do relevo devem ser vistas e entendidas como mais um dos vários componentes da natureza e, na perspectiva humana, como um recurso natural, pois as variações de tipos de formas favorecem ou dificultam os usos que as sociedades humanas fazem do relevo.

O polo de Guanambi é constituído por 14 municípios localizados no sudoeste da Bahia; possui uma extensão territorial de 19.173 km<sup>2</sup>; e é delimitado pelos paralelos 13°30' e 14°58' de latitude sul e os meridianos 41°44' e 43°55' de longitude oeste (Figura 1). Dentre as redes rodoviárias localizadas no polo encontram-se as BR-030, BR-160, BR-122, BA-156 e BA-160, que têm entre suas funções, integrar os municípios da região ao oeste e litoral da Bahia, por onde escoam as produções agropecuárias.



**Figura 1** – Localização da área de estudo.

Como ocorre com a maioria dos ambientes vulneráveis a desertificação no Brasil, o polo de Guanambi foi apenas incluído recentemente nos estudos sobre desertificação, embora já fosse mapeado como uma Área Suscetível a Desertificação – ASD (BRASIL, 2005). Isso ocorreu no ano de 2009, quando iniciou os trabalhos para a elaboração do Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAE (Bahia, 2009).

Este trabalho teve o objetivo de elaborar o mapeamento das unidades geomorfológicas do Polo Guanambi – estado da Bahia/Brasil, para associá-lo ao processo de degradação e subsidiar o estudo de desertificação. Com isto, buscou-se mapear as unidades de relevo regional por meio de processamento do Modelo Digital de Terreno – MDT (SRTM/NASA, 2003) e relacionar o mapa geomorfológico produzido com dados e informações ambientais obtidos em Processamento Digital de Imagens e estudos de campo.

Pelos resultados da pesquisa, verificou-se os ambientes geomorfológicos mais deteriorados e os municípios mais vulneráveis à desertificação, devido à forte incidência de desmatamento, queimadas e super pastoreio, que elevam as superfícies de solo exposto, expõe-na a processos físicos intensos, perturbadores do equilíbrio ambiental; ainda contribuem para o alastramento de espécies ruderais que, entre outros impactos, diminui a diversidade biológica regional, que é um indicador de desertificação (MATALLO JUNIOR, 2001).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a execução deste estudo foram estabelecidas metas que se iniciaram com a revisão bibliográfica para entender os processos socioambientais em domínios semiáridos, com ênfase para desertificação e sua relação com a morfologia do relevo e processos geomorfológicos. Nesta etapa, selecionaram-se dados espaciais analógicos e digitais para construção do SIG que passou a integrar o Banco de Dados do GP/CNPQ – Natureza, Sociedade e Ordenamento Territorial/UEFS.

No mapeamento das unidades geomorfológicas foi adotada a proposta de taxonomia do relevo (Ross, 1992), mapas temáticos de hipsometria, relevo sombreado, declividade, curvas de nível e orientação das vertentes, elaborados por meio do MDT (SRTM/NASA, 2003), levantamentos de campo e dados cartográficos do RADAMBRAIL (Brasil, 1982). O pré-processamento do MDT foi baseado em Valeriano (2004, 2008). A digitalização foi aplicada para separar as unidades geomorfológicas identificadas por meio da análise integrada dos mapas referidos e validação em campo. Nos trabalhos de campo também foram tabulados dados e informações do sistema socioambiental.

## **MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO E ANÁLISE DA DETERIORAÇÃO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL**

As condições ambientais do Polo de Guanambi, como clima, tipos de solo e manejo dos recursos ambientais, foram os principais pressupostos que nortearam a escolha da área deste estudo. A amplitude dos desmatamentos existentes na região motivados pelas carvoarias e pecuária tem resultado no incremento de condições desfavoráveis aos ecossistemas originais.

O Semiárido baiano é caracterizado pelo clima Tropical Semiárido, com médias pluviométricas entre 400 e 700 mm anuais e temperaturas médias anuais elevadas, em torno de 27° e 29° C (Ab'Saber,

1974). Além da escassez das chuvas, essas áreas convivem com a irregularidade do período chuvoso, concentrando em cerca de três meses, onde ocorrem chuvas torrenciais, que promovem o desequilíbrio ambiental (Ross, 1998). Os tipos de solos encontrados no Semiárido não favorecem a retenção da água e contribuem para a alta capacidade de escoamento superficial com propagação de processos erosivos. Ocorrem Caatinga Arbórea-Arbustiva, Caatinga Florestada, Floresta Estacional, Cerrado e Campo Rupestre, que no conjunto recobrem cerca de 29% das terras.

Os compartimentos geomorfológicos elaborados em rochas de origem sedimentar, ígneas e metamórficas, e solos associados são: Depressões Periféricas e Interplanálticas em substrato carbonático e magmático, com Latossolos e Cambissolos; Serra Geral do Espinhaço, Chapada Diamantina e Planalto Sul Baiano, em rocha sedimentar e Neossolos (Brasil, 1982). As depressões são massivamente ocupadas por agropecuária, com destaque para a pecuária bovina e cultivos agrícolas de ciclos curtos, pioneiramente o algodão que provocou amplos desmatamentos e sérios problemas de desequilíbrio ambiental, que dizimaram a lavoura a partir da década de 1980.

Anterior à elaboração do mapa geomorfológico foram produzidos mapas temáticos a partir do MDT (SRTM/NASA, 2003) que subsidiaram a identificação das unidades morfológicas. Os dados originais possuem resolução espacial de 90 m o que exigiu interpolação por meio de krigagem linear para que a mesma chegasse à 30 m. A escolha desse método baseou-se em estudos anteriores (VALERIANO, 2004, 2008) que demonstraram bons resultados para corrigir aspectos indesejáveis do MDT (SRTM/NASA, 2003). Antes de iniciar a interpolação, foram corrigidos os vazios de dados (que correspondiam às áreas de espelhos de água e sombra de relevo) com atribuição de valores altimétricos. Na etapa de processamento, geraram-se subprodutos do MDT (hipsometria, relevo sombreado, declividade, curvas de nível e orientação das vertentes) para obter variáveis morfológicas do relevo, tais como padrões de encostas, topos, depressões, dentre outros.

Ao elaborar o mapa de hipsometria foram realizados alguns testes para classificar o relevo de acordo com os compartimentos altimétricos. Os valores variaram de 389 m a 1886 m e divididos em 13 classes para identificar as unidades morfoesculturais, que correspondem às grandes formas do relevo. Nas classes de 390 m a 460 m estão representadas principalmente as áreas de planícies; depressões localizam-se nas altitudes 460 m a 588 m; e as demais representam relevos altos (topos, patamares, encostas e relevos residuais) – Figura 2.

Por meio da imagem sombreada, perceberam-se os aspectos texturais, estruturais, orientação da rede hidrográfica e do relevo (Figura 3) inclusive feições planares, lineares, tabuliformes, côncavas e convexas, que serão mapeadas posteriormente. O mapeamento dos das unidades morfoestruturais foi realizado com base nesta imagem e dados secundários, como mapa geomorfológico e geológico do RADAMBRASIL (BRASIL, 1982).

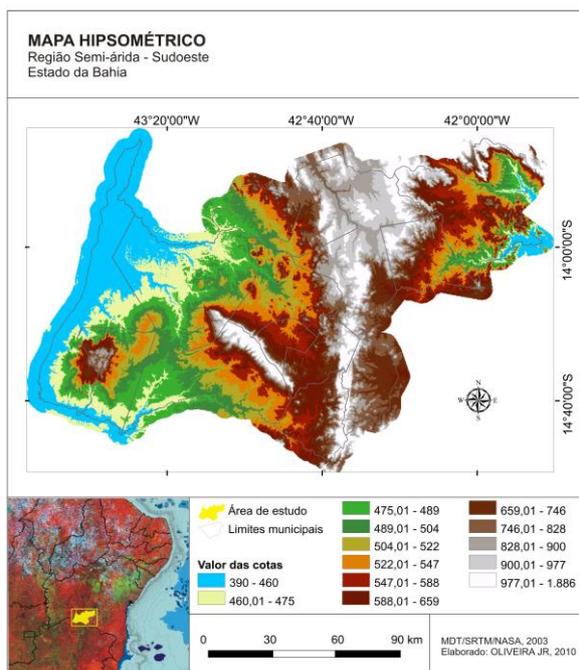


Figura 2 – Hipsometria do relevo

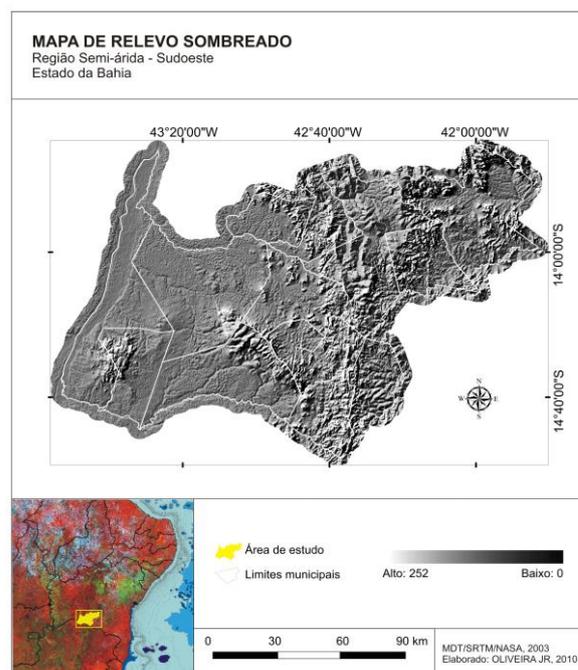


Figura 3 – Relevo Sombreado

A declividade do relevo variou de 0° a 66,2°, subdivididos em dez classes, sendo que as áreas de depressão foram mais detalhadas para possibilitar a análise de processos específicos de degradação, sobretudo os erosivos. Desta forma, foi possível caracterizar as encostas, as depressões e planícies aluviais (Figura 4). As declividades mais acentuadas localizaram-se nas bordas da Chapada Diamantina e Serra Geral do Espinhaço.

As curvas de nível possibilitaram obter informações sobre a topografia e definir altitudes, rupturas e amplitude de relevo, e declividade, que associada aos produtos descritos anteriormente, propiciaram mapear as unidades morfoestruturais e morfológicas. Foram importantes para identificar encostas e pediplanos cimeiros da Serra Geral do Espinhaço e da Chapada Diamantina, relevos residuais, e depressões, das demais unidades morfológicas, tais como planícies aluviais e planalto sul-baiano. Realizaram-se testes de intervalos de equidistância das curvas de nível com o objetivo de identificar o que melhor atendia aos objetivos do mapeamento. Os de 50 m (Figura 5), 30 m e 20 m foram os mais apropriados e simultaneamente utilizados. O mapa geomorfológico produzido representa unidades morfoestruturais, morfoesculturais e morfológicas do relevo (Figura 6) – o quadro 1 apresenta as principais características das unidades morfológicas do relevo.

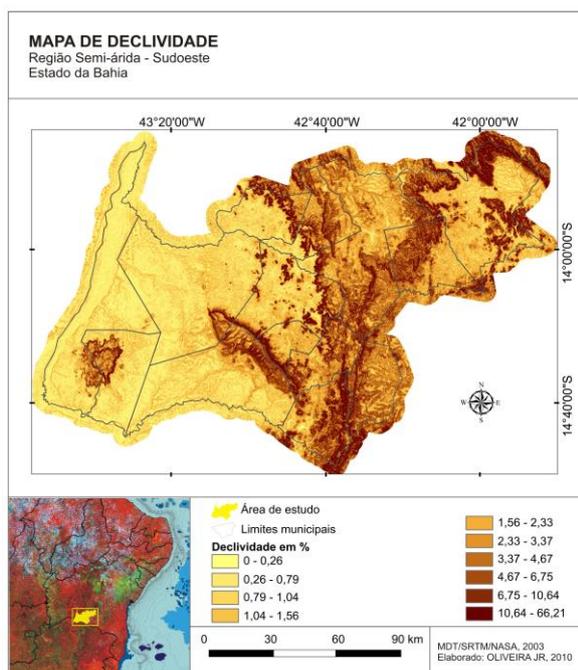


Figura 4 – Declividade do relevo

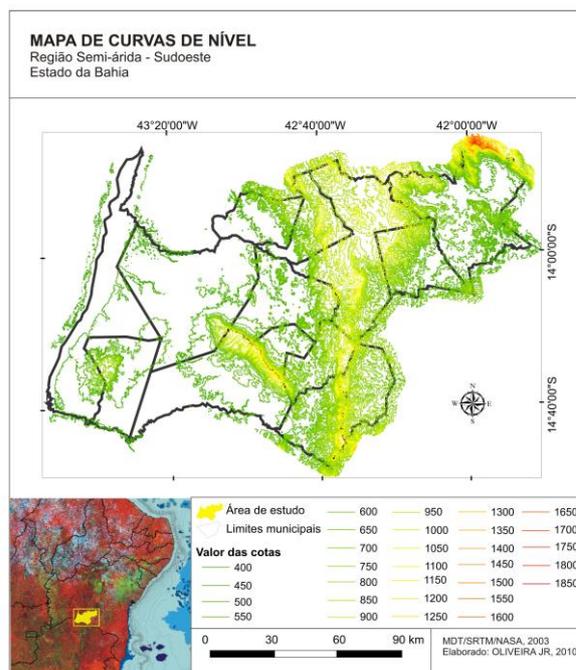


Figura 5 – Curvas de nível

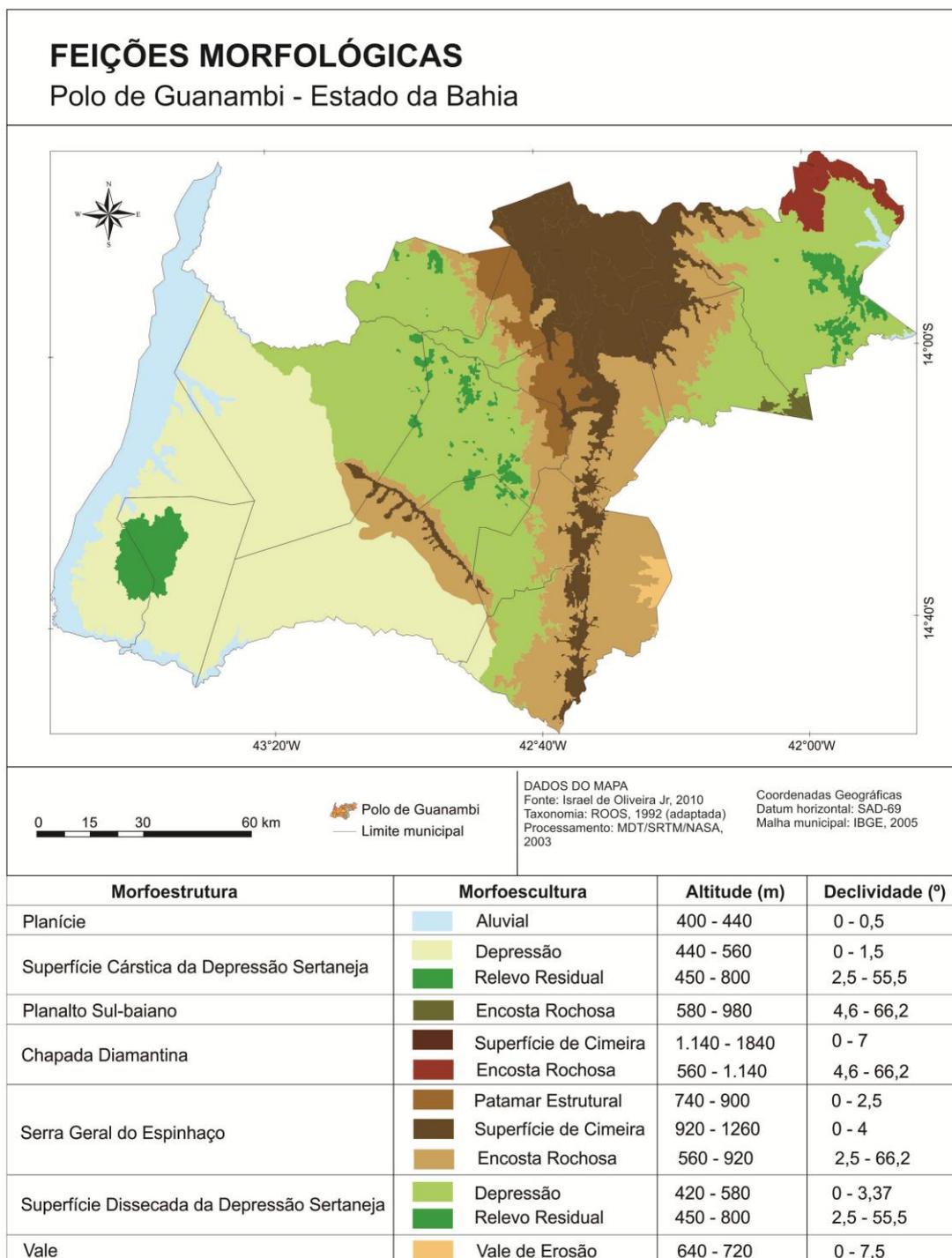
**Quadro 1 – Características das unidades morfológicas**

Unidades morfológicas	Características
Planície Aluvial das bacias do Rio São Francisco, Contas, e Paraguaçu	formadas por sedimentos inconsolidados de idade Cenozóica. A variação altimétrica encontra-se entre 400 m e 440 m. com declives entre 0% e 0,5%. Nestas coberturas planas predomina solos rasos e flúvicos
Depressão Sedimentar em estrutura sedimentar	formas cársticas, sobretudo dolinas, com variação altimétrica entre 440 m e 560 m; declividade suavemente ondulada (0% a 2,33%) e relevos fracamente dissecadas, o que favoreceu a implantação da agricultura. O uso das terras nos solos profundos e suscetíveis a erosão, acarretam instabilidade
Encosta Rochosa da Chapada Diamantina	amplitude altimétrica em torno de 600 m; declividades acentuadas ( entre 4,6° e 66,2°); predominam processos erosivos que esculpem sistemas de ravinas; ocorrem Neossolo Litólico Distrófico e afloramentos rochosos
Pediplano Cimeiro da Chapada Diamantina	máximas altitudes entre 1140 m e 1840 m, com declividades baixas nos topos (0° a 7°) e solos predominantes rasos e friáveis, suscetíveis a erosão
Planalto Sul-baiano	amplitude altimétrica de 400 m, variação altimétrica de 580 a 980 m. As declividades possuem valores entre 3° e 18° e predominam solos rasos
Patamares Estruturais	áreas de topografia relativamente plana, declividade em torno de 0° e 2,5°; altitudes entre e 740 m e 940 m e solos profundos e de boa fertilidade

Pediplano Cimeiro da Serra Geral do Espinhaço	altitude entre 920 m e 1260 m; variação da declividade entre 0° a 4°; solos são profundos exceto à oeste, onde predominam solos rasos de natureza friável
Depressão Cristalina	formada essencialmente por monzogranito, monzonito, migmatito, anfíbolito e diorito; declividade varia de 0° a 3,37°, altitudes em torno de 420 m e 580 m; solos utilizados para a produção agropecuária
Relevo Residual	constituem inselbergues esculpido em monzogranitos e anfíbolitos. A sudoeste encontra-se a Serra de Iuiu, onde as terras são utilizadas para a agropecuária, e constitui o setor onde os processos erosivos são amplamente distribuídos
Vales	possuem declividades entre 0° e 7,5° e altitudes entre 640 m e 720 m
Encosta Rochosa – Serra Geral do Espinhaço	com amplitude altimétrica de 360 m caracteriza-se por topografia irregular e acentuada declividade, até 66,2%, com forte índice de dissecação

Fonte: Israel de Oliveira Jr (2012)

As morfoestruturais estão desenvolvidas em substrato sedimentar localizados nas depressões cársticas, planícies, no topo da Serra Geral do Espinhaço e Chapada Diamantina. Ocorrem também em estrutura cristalina elaborando escarpas de serras, depressões e relevos residuais, entre os quais inselbergs. As unidades morfoesculturais formam Chapadas, Planaltos, Depressão, Serras e Planícies. A Serra Geral do Espinhaço divide longitudinalmente as Depressões Periféricas e Interplanálticas. São encontradas nesta unidade recursos minerais, entre os quais manganês e urânio, que são explorados no município de Caetité. A encosta oriental desta serra é escarpada e a ocidental escalonada por patamares estruturais.



**Figura 6** – Mapa geomorfológicas

Dentre as unidades morfológicas mapeadas, as depressões são aquelas que apresentam maior nível de degradação ambiental. Nesta, o uso das terras para atividades agropecuárias é intenso e historicamente teve início com o cultivo de algodão; entre as décadas de 1970 e 1980 a região era a maior produtora de algodão do estado. No final da década de 1980, a produção algodoeira entrou em crise e as áreas ocupadas foram destinadas para a pecuária e outras culturas agrícolas, como milho, sorgo e feijão. A agropecuária tem ampliado o desmatamento das vegetações naturais e provocado a exposição dos solos

aos agentes intempéricos e processos erosivos acelerados, como identificado nos municípios de Iuiú e Malhada. Nas encostas da Serra de Iuiú ravinas e voçorocas se desenvolvem em solos de pequena profundidade, friáveis e superficialmente pedregosos. Segundo Selby (1990, apud Cunha e Guerra, 2007, p. 200), as voçorocas:

podem se formar numa ruptura de encosta, ou em áreas onde a cobertura vegetal foi removida, em especial quando o material subjacente for mecanicamente fraco e inconsolidado [...] em conjunto com a retirada da vegetação, o aumento das terras cultivadas, as queimadas excessivas e o super pastoreio.

No Pediplano Cimeiro da Serra Geral do Espinhaço o uso das terras também é intenso. A topografia do relevo é propícia para o desenvolvimento de atividades agrícolas que são realizadas consorciadas a pecuária extensiva. Isto tem contribuído para a ampliação do desmatamento e erosão dos solos. A supressão da vegetação nativa em ambiente frágeis – como é o Semiárido – é um fator que propicia o desenvolvimento da desertificação, tendo em vista que a vegetação não consegue recompor-se em cenários de intensa exploração dos recursos ambientais. O desmatamento ocasiona degradação ambiental, derivada da intensificação dos processos erosivos, assoreamento, e redução da infiltração devida à compactação dos solos, alterando a dinâmica da evapotranspiração.

A situação descrita nessas unidades aponta que os processos erosivos são muito significativos. Para Nimer (1988), quando estes processos têm sua gênese associada à utilização de técnicas impróprias nos ambientes Semiáridos, é um dos fatores que mais contribuem para o desencadeamento da desertificação, em decorrência deles, há desequilíbrio socioambiental. Assim, têm-se perda física e da fertilidade dos solos, que causam impactos negativos na produção agropecuária e assoreamento de rios e lagos (Cassetti, 1991).

As principais causas dos impactos ambientais antropogênicos na área de estudo estão, portanto, relacionadas ao desmatamento e às queimadas, sendo que esta última é utilizada comumente na preparação da terra para plantio e para a formação de pastagens. Quando este manejo é intenso, apenas as espécies arbóreas e arbustivas mais resistentes à queimada e que possuem mecanismos biológicos adequados para adaptação, como a casca suberosa ou cortical, sobrevivem (BRASIL, 2005). Isso ocasiona, entre outras coisas, a diminuição da biodiversidade e tornam os solos desnudos e expostos à insolação excessiva, aumentando os processos erosivos na estação chuvosa. Vasconcelos Sobrinho (1982) ressalta que a queimada em demasia diminui o estoque de sementes no solo, uma vez que estas não brotam imediatamente, mas em seguida aos primeiros dias de chuvas quando o ambiente é propício para a sua germinação e desenvolvimento. Este fato é crucial para, em longo prazo, alterar as condições climáticas e potencializar os processos de desertificação, dinâmica que pode ocorrer em diferentes espaços da área de estudo, sobretudo nas depressões.

O Semiárido é um ambiente de natureza frágil, devido à sazonalidade climática que altera abruptamente a fenologia da vegetação e, em muitos casos, a dinâmica da produção agropecuária. Em relação aos aspectos naturais, a vegetação é provida de espécies caducifólias, que na estação seca perdem a folhagem, com grande exposição de solo. No início da estação chuvosa ocorre rápida recomposição, devido à sua capacidade de resiliência ambiental, com recobrimento homogêneo de toda superfície do solo. Isto leva a mudanças ambientais abruptas entre uma estação e outra.

A dinâmica social é alterada pela falta de planejamento político para uma distribuição justa e democrática da água, fazendo com que a produção dos micros e médios produtores fiquem condicionados a estação chuvosa, que geralmente duram três meses. Assim, os cultivos predominantes são de ciclo curto, como o do algodão, sorgo, milho, feijão. Isto leva a ocorrência de ciclos sucessivos e rápidos de mudanças da cobertura dos solos: exposto/revestido.

Áreas das encostas da Serra Geral do Espinhaço, Chapada Diamantina e Relevos Residuais possuem vegetação mais densa e preservada do que as outras. O difícil acesso favorecido pelas altitudes dos topos e desníveis das vertentes é um elemento que dificulta a exploração das terras para atividades agropastoris e condiciona a preservação da biomassa. São encontradas espécies nativas do domínio morfoclimático das caatingas, a exemplo das barrigudas (*Ceiba speciosa*) – espécies das Caatingas Florestadas e Florestas Estacionais – e cactáceas (*Cactaceae*), encontradas em todos os tipos de vegetação da Caatinga.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise dos resultados, percebeu-se que as áreas de depressão são aquelas em que o uso das terras é mais intenso. Este tem ampliado as áreas de deterioração ambiental, onde inicialmente as vegetações são suprimidas, e colaborado para desencadear diversos problemas, como a erosão dos solos. A topografia do relevo é um dos elementos que favorecem para o desenvolvimento de atividades agropecuárias. As áreas de encostas e planícies são as mais preservadas. As encostas não favorecem o desenvolvimento de atividades agropecuárias devido à topografia, os tipos de solos e afloramentos.

Com isto, conclui-se que o mapeamento geomorfológico pode subsidiar o estudo do processo de desertificação, pois permite reconhecer padrões ambientais e associá-los aos processos de uso e ocupação das terras. No entanto, para identificar as áreas desertificadas devem ser analisados com um conjunto de dados ambientais, físicos e sociais.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **O Domínio Morfoclimático Semiárido das Caatingas Brasileiras**. Geomorfologia São Paulo, IGEOG/USP, n. 43, 1974.
- BAHIA, Instituto de Gestão das Águas e Clima. 2009. **Programa estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca**. Disponível em: <<http://www.inga.ba.gov.br/modules/wfdownloads/singlefile.php?cid=1&lid=91>>. Acesso em: 3 fev. 2010.
- BECKER, B. K.; EGLER, C. A. B. **O Brasil: uma nova potência regional na economia-mundo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- BRASIL. **Projeto RADAMBRASIL Folha SD.23**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 1982.
- \_\_\_\_\_, Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN-Brasil**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Recursos Hídricos, 2005.
- \_\_\_\_\_, Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Monitoramento do Bioma Caatinga 2002 a 2008**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Centro de Informação, Documentação Ambiental e Editoração Luís Eduardo Magalhães, 2010.
- CASSETI, Valter. **Ambiente e Apropriação do Relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.
- CASTRO, I. E de. **O mito da necessidade: discurso e prática do regionalismo nordestino**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.
- CUNHA, S. B.; GUERRA, A. T. (Orgs.). **A Questão Ambiental: Diferentes Abordagens**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2006.
- HARE, F. K et al. **Desertificação: causas e conseqüências**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.
- LOBÃO, J. S. B. **Análise socioambiental na região Semiárida da Bahia: geoprocessamento como subsídio ao ordenamento territorial**. Tese (Doutorado em Geografia)– Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2010.
- MATALLO JÚNIOR, H. **Indicadores de Desertificação: Histórico e Perspectiva**. Brasília: UNESCO, 2001.
- NASA. MDT/SRTM. 2003. Disponível em: <<http://seamless.usgs.gov/>>. Acesso: 14 jun. 2009.
- NIMER, E. Desertificação: Realidade ou Mito? **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 50, n°1, p. 7-39, 1988.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21: Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: de acordo com a resolução n. 44/228 da Assembleia Geral da ONU, de 22-12-89**. São Paulo: Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 1995.

ROSS, J. L. S. **O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo.** Revista do Departamento de Geografia. São Paulo, FFLCH-USP, n. 6, p. 17-19, 1992.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Geografia do Brasil.** 2. Ed. São Paulo: EDUSP, 1998.

\_\_\_\_\_. **Ecogeografia do Brasil: Subsídios para Planejamento Ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SOUZA, M. J. N. **A problemática ambiental: cenários para o bioma da Caatinga no Nordeste do Brasil.** In: SILVA, J. B. da; LIMA, L. C.; DANTAS, E. W. C. (Orgs.). **Panorama da Geografia brasileira II.** São Paulo: Annablume, 2006.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE; SUPREN, 1977.

VALERIANO, M. M. **Modelo Digital de Elevação com Dados SRTM Disponíveis para América do Sul.** São José dos Campos: INPE, 2004.

\_\_\_\_\_. **Dados Topográficos.** In: FLORENZANO, T. G. (Org.). **Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Núcleos de desertificação no polígono das secas.** In: ICB, 1. 1971, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1971.

\_\_\_\_\_. **Processos de Desertificação Ocorrentes no Nordeste do Brasil: sua gênese e sua contenção.** Recife, SEMA/SUDENE, 1982.