



## O USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE MUCUGÊ-BA

Geovana Freitas Paim ([geovanapaim@bol.com.br](mailto:geovanapaim@bol.com.br))<sup>1</sup>

Washington de J. S. da Franca Rocha([wrocha@uefs.br](mailto:wrocha@uefs.br))<sup>2</sup>

Joselisa Maria Chaves([joselisa@uefs.br](mailto:joselisa@uefs.br))<sup>3</sup>

Raquel Cardoso do Vale([vale@uefs.br](mailto:vale@uefs.br))<sup>4</sup>

1-Bolsista PROBIC do laboratório de Geociências da Universidade Estadual de Feira de Santana

2- Professor Adjunto da Universidade Estadual de Feira de Santana

3- Professora Adjunto da Universidade Estadual de Feira de Santana

4-Professora Adjunto da Universidade Estadual de Feira de Santana

Palavras-Chave: Geomorfologia, Geotecnologia, Chapada Diamantina.  
Eixo 4 – Cartografia Geomorfológica

Este trabalho possui como área de estudo o município de Mucugê, localizado na porção meridional da Chapada Diamantina, que apresenta em suas paisagens uma complexidade de feições geomorfológicas, que nos orientam para uma análise integrada da Geomorfologia com as outras Geociências (Geologia, Biogeografia, Hidrologia, Climatologia, etc). Para investigar o ambiente supracitado utilizou-se como fonte de dados a carta topográfica do referente município, cuja escala é de 1: 100.000 - correspondendo exatamente à área pesquisada, a cena 217/69 do satélite Landsat 7 ETM+, adquirida em 28 de Outubro de 2001, diversos mapas temáticos, com escalas distintas e em formato analógico produzidos pela CPRM e também dados digitais georeferenciados (drenagem, MDT e curvas de níveis), cedidos gentilmente pelo Projeto Sempre-Viva. A metodologia seguida inicia-se com uma revisão bibliográfica continuada que estendeu-se durante todo o trabalho. Posteriormente, realizou-se uma etapa de campo a fim de conhecer as especificidades existentes na região, reunindo informações que foram úteis ao processamento digital da imagem. Desta forma, aplicou-se alguns procedimentos técnicos tais como: realce de contraste, classificação não-supervisionada, classificação-supervisionada, filtragem, dentre outros. Concomitantemente, analisou-se os dados vetoriais, que juntamente com as demais etapas colaboraram para o alcance dos seguintes resultados: O mapa geoambiental que significou a compartimentação da área em unidades geoambientais tendo como critério as distintas características físicas locais; O mapa hipsométrico que apresenta as variações altimétricas; O mapa de declividade; e o mapa geomorfológico - produto da articulação das informações pré-existent e também dos mapas anteriores, significando portanto o resultado mistér desta pesquisa. Os mapas gerados são relevantes porque possibilitaram na espacialização das informações, bem como a agregação de análises que são pertinentes para conhecermos melhor a região que demonstra em suas paisagens grande diversidade no que se refere aos seus aspectos físicos.



## INTRODUÇÃO

O Município de Mucugê no Estado da Bahia, por muito tempo, foi considerado a mais importante região da Chapada devido sua grande quantidade de reservas de diamantes que sustentou a sua economia até 1880- fim dos tempos áureos naquela área. Atualmente, sua prosperidade econômica está ligada ao setor de turismo e à agricultura, impulsionada sobretudo pela potencialidade de seus recursos hídricos.

A Chapada Diamantina está localizada na região central do Estado da Bahia, abrangendo uma área, cujas coordenadas geográficas vão de 11° 00' a 14° 00' S e de 40° 00' a 42° 00' W (Fig1), destacando-se pela sua exuberante estrutura, beleza arquitetônica, riqueza cultural e biodiversidade, sendo foco de análises que buscam conhecê-la cada vez melhor; fomentando a economia, sobretudo o setor de turismo que vem desde a fundação do Parque Nacional da Chapada Diamantina em 1995 ampliando as perspectivas e oportunidades para a sociedade local.

Escolheu-se como área de estudo na Chapada Diamantina, a folha Mucugê (SD.24-V-C-II.), escala 1:100.000, possuindo cerca de 3.000Km<sup>2</sup> (CPRM/DNPM, 1990) (Fig1). Está situada na porção meridional da Chapada Diamantina, entre as coordenadas 13°00' - 13° 30' S; e 41° 00' - 41° 30' W, distando 441Km da capital, onde o acesso é feito através das BR-324, 116, 242 e BA-142.

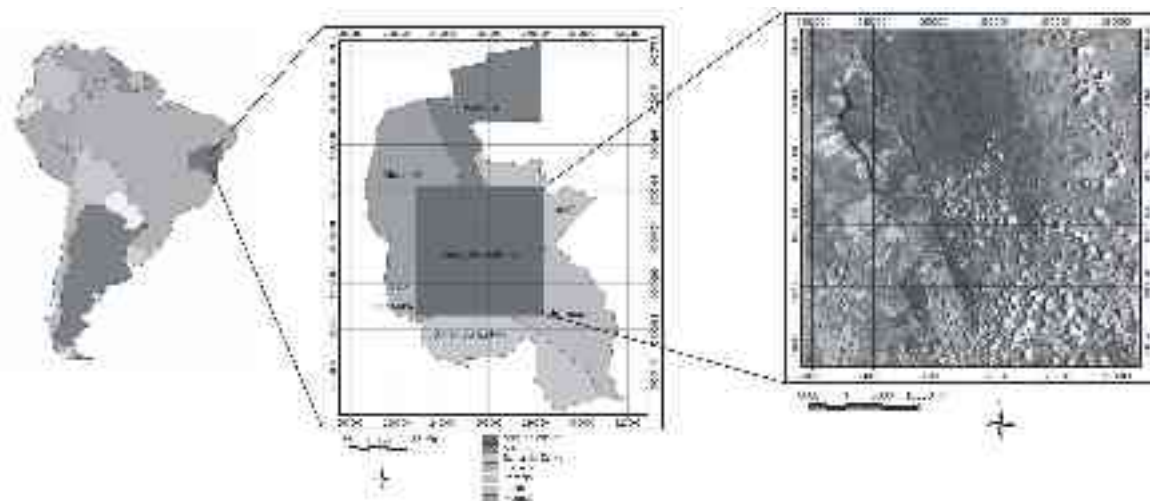


Fig01- Mapa de localização da área pesquisada

Assim, torna-se relevante o estudo dos aspectos físicos gerais desta porção da Chapada Diamantina, visto que se observa uma variedade e riqueza de recursos naturais, que nos despertou interesse em realizar um mapeamento geomorfológico fundamentado nas geotecnologias: Sensoriamento Remoto e SIG (Sistemas de Informação Geográfica), de fundamental importância, uma vez que apontam para a possibilidade de uma nova abordagem do espaço geográfico, gerando resultados que contribuem para a construção de interpretações de forma rápida e segura. Assim, analisou-se de forma integrada os aspectos fisiográficos da região, entendendo-se os processos geradores e a atuação dos agentes externos que são os responsáveis pela configuração atual.



## REVISÃO DA LITERATURA

O objetivo deste trabalho foi a construção de um mapa geomorfológico da folha Mucugê, tendo como elemento chave o Geoprocessamento. Diante disso, procurou-se entender as técnicas aplicadas no tratamento de imagem de satélite e SIG, através das publicações de CROSTA (1993), ROSA (1992), BARROS (1999) e ARCHELA, *et al.* (2001).

Buscou-se também vários trabalhos na mesma linhagem metodológica, como o de SOLÁ(2001), que utilizou geoprocessamento para analisar remanescentes de mata atlântica em função das classes de declividade do terreno na região do Parque Estadual do Rio Doce-MG. Foram identificadas as áreas de vegetação nativas classificadas como matas e as que estão em regeneração, criando-se 9 classes de declividade, onde nestas foram verificadas a espacialização dos diferentes tipos de vegetação.

Para a elaboração do mapa geomorfológico, considerando a escala proposta, seguiu-se quatro autores de grande reconhecimento acadêmico no âmbito da Geomorfologia: GUERRA & CUNHA(2000), CRISTOFOLETI(1980), ROSS(1991) e CASSETI(1994), que em suas obras demonstram experiências e análises que são relevantes para compreender-se um mapeamento de macrounidades. Além disso, utilizamos como base alguns mapeamentos temáticos da região como o mapeamento geológico da CPRM/CBPM (1990), na escala de 1:100.000; Projeto RADAMBRASIL(1981) e mapas digitais do SRH-E:1:250.000 (climatológico).

Todavia, a orientação principal vem de ROSS(1991) que, fundamentado nos pressupostos de Demeck(1967), Gerasimov(1946) & Mescherikov(1968), expõe 4 elementos que são indispensáveis para mapear uma área: O primeiro diz respeito à Morfometria (altura, dimensão, extensão etc); o segundo é a Morfografia (formas côncava, convexa, etc); o terceiro à Morfocronologia (Idade relativa das formas) e o último é a morfogênese (degradação, agradação).

Assim, através do geoprocessamento e da orientação dos autores supracitados encontrou-se na área três grandes unidades geoambientais e duas sub-unidades. Estes geoambientes significam a delimitação de um espaço baseado nas suas características físicas-bióticas. Posteriormente foram identificadas nestas unidades feições geomorfológicas - discutidas posteriormente.

## MATERIAIS E MÉTODO

### 1- A Base de Dados

Para a implementação deste trabalho, utilizou-se as bandas multiespectrais 1, 2, 3, 4, 5 e 7 da cena 217/69, adquirida em 28 de outubro de 2001, pelo satélite LANDSAT7 ETM+, com resolução espacial de 25m. Trabalhou-se também com a carta topográfica do município de Mucugê SD.24-V-C-II. (SUDENE, 1976) e Dados Digitais do Projeto Sempre-Viva (drenagem, curvas de nível e MDT). Todos os dados digitais foram processados através dos softwares ENVI 3.5 e Arcview.

### 2- A METODOLOGIA:

A metodologia empregada está baseada em quatro etapas principais:

#### a) Revisão Bibliográfica:

Várias leituras foram feitas sobre o processo evolutivo da Chapada Diamantina, analisando seu passado e configuração atual. Sobre a área em estudo buscou-se informações sobre sua história, bem como seu contexto físico-social atual,



correlacionando-a ao ecossistema no qual ela está inserida, conhecendo suas características e especificidades.

Procurou-se ainda em muitas bibliografias conhecer melhor sobre as geotecnologias utilizadas nesta pesquisa, as técnicas que posteriormente seriam aplicadas no Processamento Digital da Imagem e as metodologias que estão sendo empregadas em mapeamentos geomorfológico. É correto afirmar que: apesar da revisão bibliográfica iniciar a metodologia, esta é uma etapa que está presente em todos os estágios desta pesquisa, atualizando-a constantemente.

b) O Campo:

Realizou-se duas campanhas de campo de 5 dias, onde investigou-se as características físicas da área comparando com todo o material impresso: Imagem, carta topográfica e bibliografia. Fez-se ainda anotações sobre os alvos observados, acompanhadas de registros fotográficos, que serviram para a produção de uma tabela de campo, a qual foi frequentemente utilizada para auxiliar nas interpretações do PDI.

c) Processamento Digital de Imagem (PDI):

Esta fase compreende a aplicação de várias técnicas importantes ao tratamento da imagem, com o objetivo de melhorar sua qualidade visual, maximizando o grau de interpretação sobre a mesma agregando mais informações ao trabalho.

O PDI se subdivide em 3 etapas:

- Pré-processamento:

É responsável pela transformação inicial da imagem. A primeira delas refere-se à delimitação da área de estudo que neste trabalho corresponde à folha Mucugê cuja escala é de 1:100.000. Esta serviu como base cartográfica preliminar para o georreferenciamento - de fundamental relevância no tratamento da imagem, porque busca a precisão das informações minimizando as distorções.

- Processamento

O processamento realiza transformações significativas na imagem, pois interfere nos valores digitais de cada pixel. Assim, iniciou-se a melhoria da interpretação visual através da aplicação de realce gaussiano, que produz a normalização do histograma da imagem, através da aplicação das leis Gaussianas de distribuição estatísticas, podendo-se especificar a mesma média e o desvio padrão para as três bandas usadas (CRÓSTA, 1999).

A etapa seguinte consistiu em classificações imprescindíveis no tratamento da imagem, tendo por objetivo agrupar os elementos, utilizando como critério o comportamento espectral de cada um deles. Assim, realizaram-se dois tipos de classificações: a não – supervisionada e a supervisionada.

Na primeira, as classes são definidas no algoritmo de classificação, calculadas a partir das médias das classes iniciais distribuídas uniformemente no espaço de dados e então, agrupa interativamente os pixels (ROSA *et al*, 2001). Na classificação supervisionada testou-se vários algoritmos, escolhendo-se o MAXVER que segundo (CRÓSTA,1992) é um método que considera a ponderação das distâncias médias, utilizando parâmetros estatísticos.

- Pós – Processamento:

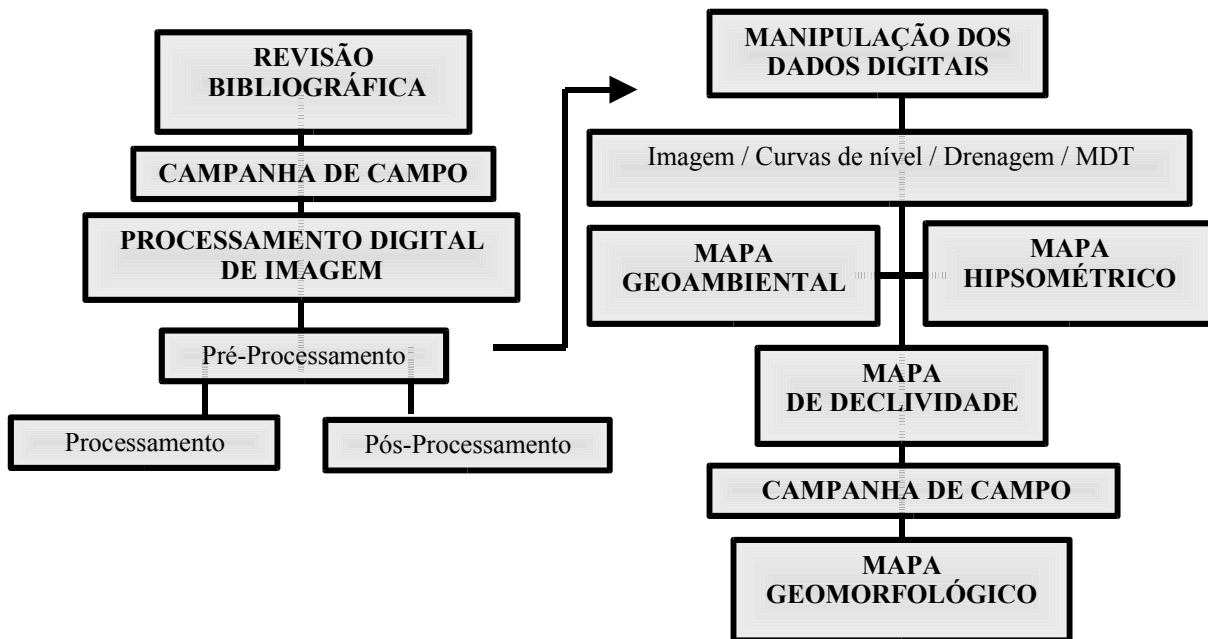
Nesta etapa utilizou-se o Filtro de mediana com mascara 3 X 3, que corrigiu as imperfeições restantes na imagem após a classificação supervisionada. A imagem pós-processada serviu de parâmetro para a obtenção do primeiro resultado.

d) Manipulação dos Dados Digitais:

Os dados digitais usados foram: imagem georreferenciada, as curvas de nível, drenagem, isoietas, drenagens e o Modelo Digital de Terreno. Através destes dados em



ambiente SIG foi possível explorar melhor a área, cruzando os diferentes temas levando a novos produtos e conseqüentemente outras interpretações. O fluxograma abaixo demonstra de forma sintética a metodologia utilizada:



## RESULTADOS

O primeiro resultado obtido nesta pesquisa foi no levantamento bibliográfico que aponta na área pesquisada a existência de 3 domínios morfoestruturais, cujas características variam de forma significativa entre si, onde durante a campanha de campo foi possível percebê-los e correlacioná-los.

Posteriormente, a partir do processamento digital da imagem, na fase do pré-processamento foi realizado o georreferenciamento, cujo objetivo foi aumentar a precisão dos alvos, onde obteve-se um RMS de 0,46 pixel. Na etapa seguinte que é o processamento, adquiriu-se produtos relevantes tais como a observação dos alvos de forma mais nítida (Fig 02), a partir da aplicação do realce de contraste Gaussiano. A análise do comportamento espectral apresenta de forma destacada na área de estudo a presença de 8 alvos: área antropizada, vegetação densa, serra, cerrado, cerrado parque, rio, nuvem e as sombras das nuvens. Estes alvos foram escolhidos para compor as amostras de treinamento na classificação supervisionada, na qual foram testados vários métodos, onde alcançou-se melhor resultado com o MAXVER (Fig03).

Esta classificação, juntamente com as informações obtidas nas bibliografias e na etapa de campo, foram fundamentais para a compartimentação da área em 3 macrounidades geoambientais e duas subunidades (Fig05).



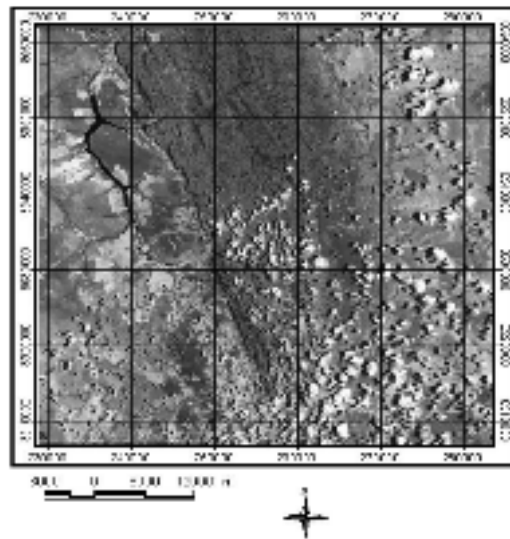


Fig.02- Imagem resultante da aplicação do realce de contraste Gaussiano

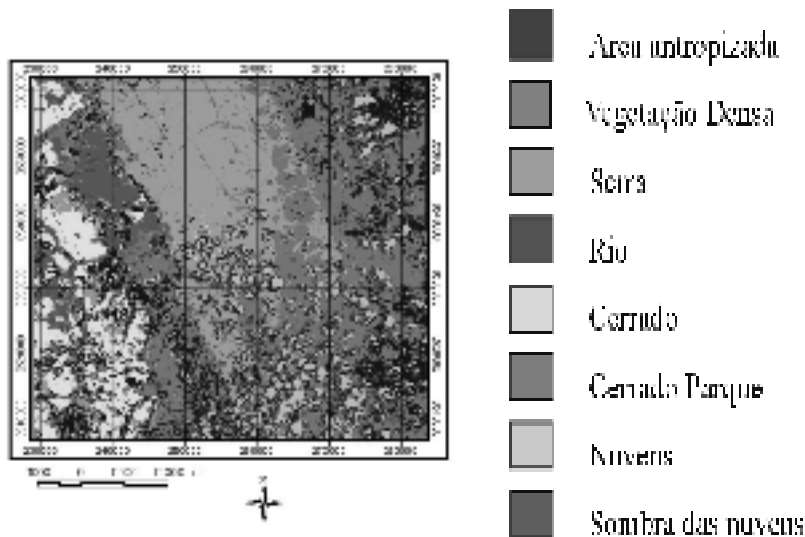


Fig.03 Imagem Classificada a partir do algoritmo MAXVER

Para a obtenção destas unidades foi necessário também construir um mapa hipsométrico para conhecer melhor os valores das curvas de nível, compartimentando-o e utilizando como critério os intervalos entre as curvas dividindo a área em compartimentos topográficos, com cinco classes de intervalos variados: < 600; 600-800; 800-1200; 1200 – 1400 e >1400.

Posteriormente, calculou-se as declividades, tendo sido criado um mapa de declividade (Fig.04), definindo os intervalos de classes baseados em GUERRA & CUNHA (2000), que as apontam para estudos de uso/aptidão agrícola do solo, mas que também servem para estudos geomorfológicos. O quadro a seguir demonstra as classes de declividades utilizadas:

Quadro 1: Classes de declividade (Fonte: GUERRA & CUNHA ,2000)



CATEGORIAS	%
Muito fraca	Até 6%
Fraca	De 6 a 12%
Média	De 12% a 20%
Forte	De 20% a 30%
Muito forte	> 30%

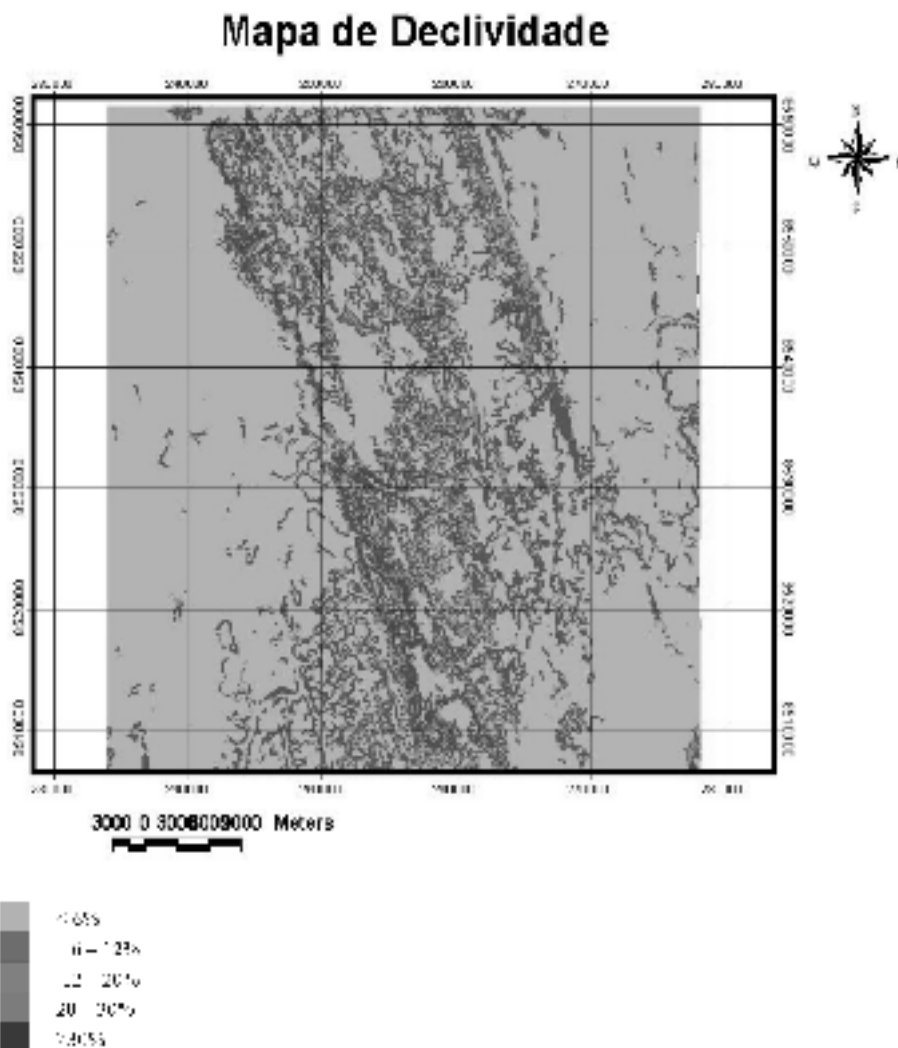


Fig 04. Mapa de declividade

O mapa de macrounidades geoambientais, que é produto das interações entre os mapas anteriores, foi de fundamental relevância para a construção do mapa geomorfológico, que aponta a localização das feições geomorfológicas nas compartimentações: Geoambiente I, Geoambiente II, Geoambiente IIA, Geoambiente IIIA e Geoambiente IIIB.

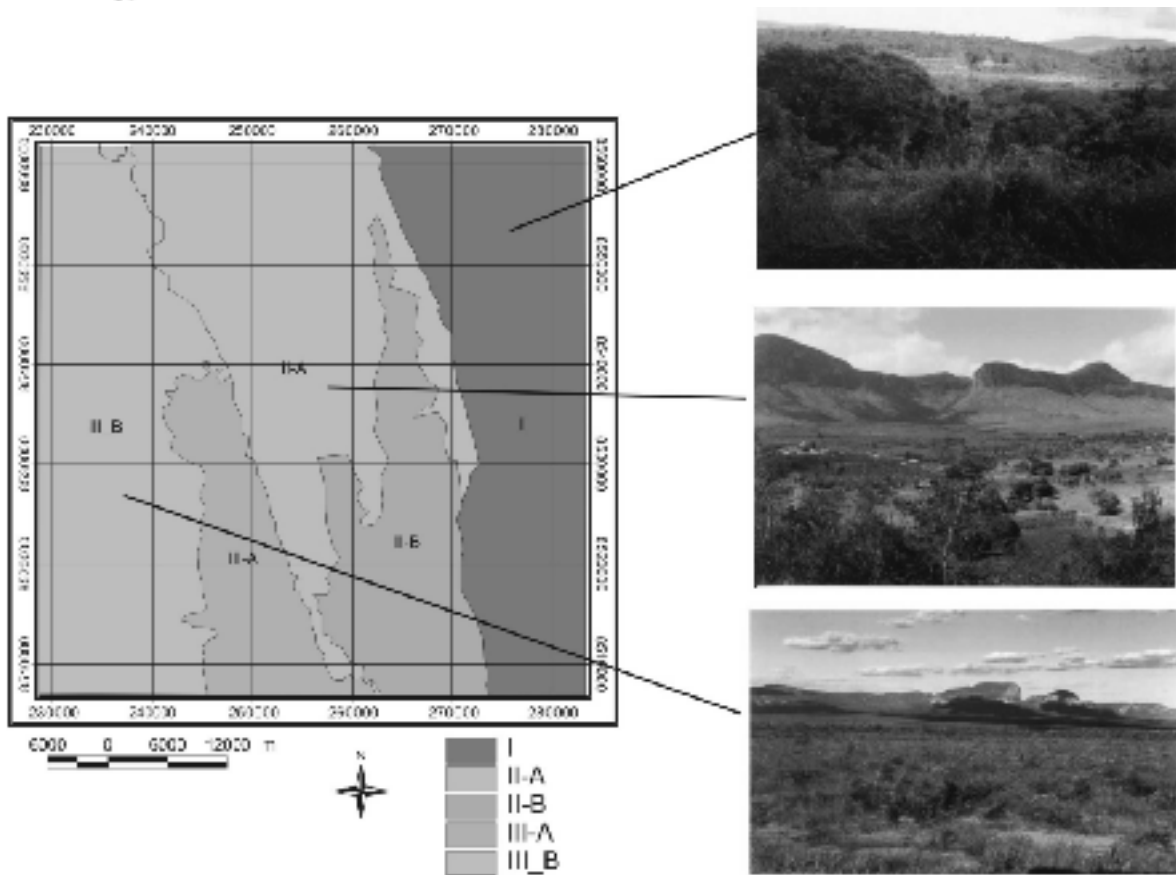


Fig.05- Mapa geoambiental demonstrando as macrounidades

E por fim, foi alcançado o resultado principal da pesquisa, que é o mapa geomorfológico (Fig6), baseado no Modelo Digital do Terreno no qual foram demonstradas, após consultas sobre mapeamento geomorfológico, as informações do relevo necessárias. Assim na área de estudo verificou-se as seguintes feições de relevo: relevo cárstico, relevo residual descontínuo, relevo residual contínuo, modelado de dissecação de alto e baixo grau, superfície cimeira, patamares estruturais, borda dissecada, alinhamentos estruturais e a escarpa. Embora tenha-se realizado nova campanha de campo, o mapa geomorfológico ainda é preliminar, uma vez que, existem além das feições mapeadas, resultado ainda é preliminar, devendo ser aperfeiçoado na próxima etapa da pesquisa, com base no detalhamento de campo.



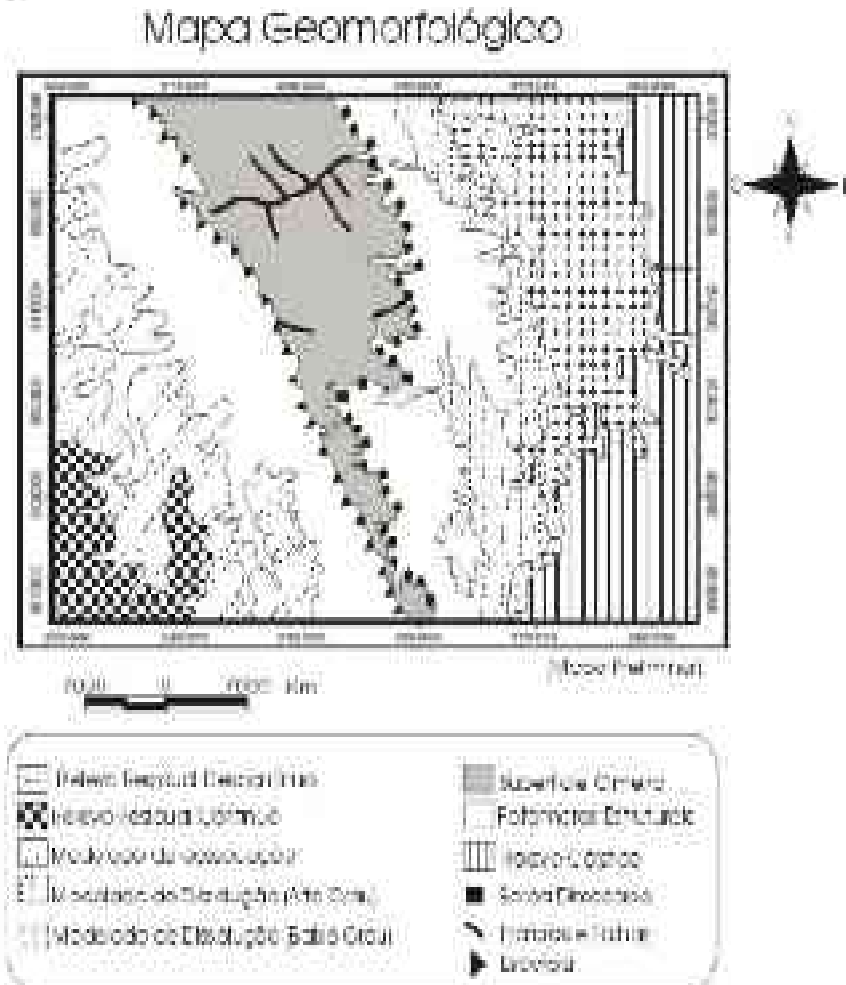


Fig06- Mapa geomorfológico

## DISCUSSÃO

A Chapada Diamantina é uma região de destaque no cenário físico baiano por ocupar uma área de 50.610km<sup>2</sup> caracterizado por altitudes elevadas que justificam as discrepâncias dos atributos físicos em relação ao Bioma Caatinga, na qual ela está inserida.

Estas características peculiares estão associadas à sua evolução geológica, que segundo CPRM/DNPM (1990) começa no Proterozóico inferior e se estende até o Fanerozoico - época em que são organizadas as últimas unidades litoestratigráficas. É importante informar ainda que na época de formação do Complexo Chapada Diamantina, os continentes estavam configurados de forma diferente da atual, e eram afetados por paleoclimas que influenciavam na dinâmica do mar (avanço e recuo), deixando marcas em suas estruturas, assim como em outros elementos, tais como: litologia, relevo, solo, vegetação etc (CPRM/DNPM, 1990)

E na área de estudo não é diferente, uma vez que é notória uma variação geológica<sup>1</sup> significativa, que interfere claramente nas estruturas externas. Desta forma, as especificidades encontradas nas macrounidades apontam para a importância de realizar-se mapeamentos, objetivando conhecer profundamente cada pedaço da Chapada Diamantina.

Na folha Mucugê a primeira macrounidade é denominada geoambiente I (Figura 5), localizando-se na faixa leste da área em estudo, abrangendo a bacia do Rio de Una que

<sup>1</sup> As análises sobre a geologia da área pesquisada, estão baseadas no mapeamento geológico da CPRM/CBPM realizado em 1990.



percorre toda unidade no sentido S-N. Este geoambiente inclui duas unidades geológicas (Formações Salitre e Bebedouro), formadas durante o Proterozoico Superior, que na escala geocronológica originou-se entre 958 Ma até 767 Ma. Neste ambiente geológico as litofácies predominantes são os calcários, configurando geomorfologicamente uma região de relevo cárstico.

De acordo com Piló (2000), este modelado apresenta uma morfologia específica (dolinas, vales cegos e outros), como também uma drenagem predominantemente subterrânea. Nesta pesquisa, pelas observações da carta topográfica e do MDT, esta área é caracterizada como suavemente ondulada, encontrando-se além do relevo negativo, algumas feições côncavas e morros residuais onde os calcários estão mais silicificados ou dolomitizados (CPRM/DNPM, 1990).

O ambiente desta unidade possui altimetrias inferiores a 600m e declividade muito fraca (< 6%) recebendo de forma mais intensa as influências dos ventos Alísios de SE (Fig.08) que aliadas às características citadas, formam chuvas orográficas apresentando uma pluviometria significativa de 800mm a 1000m, favorecendo a permanência de uma mata mais densa e úmida (Fig 07) que é sustentada por solos espessos classificado pelo RADAMBRASIL (1982) como Latossolo, chegando até mascarar a paisagem carstica.



Fig 07- Vegetação densa presente no geoambienteI

Embora exista a possibilidade de drenagens criptorreicas, o padrão da bacia do Rio de Una é o paralelo, cujo rio principal é o referido (canal meandrante) e seus tributários, além de outros tais como Rio da Invernada localizado ao norte da unidade, próximo à Colônia do Incra, onde são utilizados como subsidio para as atividades agropecuárias desenvolvidas na área.

O segundo geoambiente é a Serra do Sincorá, que se encontra posicionada no centro da folha Mucugê (Fig.5), orientada no sentido NW-SE, e foi originada geologicamente pelos movimentos tectônicos, que acarretaram no dobramento do material rochoso, estruturando tal serra que se apresenta como um divisor entre as bacias do Rio de Una (a leste) e a do Paraguaçu (a oeste).

No que se refere à sua geologia, são encontradas quatro unidades geológicas: Caboclo, Tombador e Paraguaçu, ambas pertencentes ao Super Grupo Espinhaço, originadas durante o Protéozoico Médio, entre aproximadamente 1600Ma à 958Ma; e aparece ainda em sua faixa oriental Coberturas Quaternárias. Essas diferenciações geológicas refletem mudanças nas outras características físicas, o que nos permite analisá-la de forma comparativa entre a faixa oriental e a faixa ocidental, bem como suas distinções também no sentido N-S.

A unidade geológica predominante é a formação Tombador, exposta principalmente a norte e leste da Serra do Sincorá, resultantes da ação de diferentes sistemas eólicos,



fluvioeólicos e leques aluviais, cujos litotipos principais são os arenitos, quartzitos e conglomerados.

A serra em sua borda oriental encontra-se bastante desgastada pelos processos erosionais que encontram facilidade em seus litotipos - coberturas quaternárias-caracterizada por areias quartzosas inconsolidadas, que estão presentes na Serra da Chapadinha (CPRM/CBPM, 1990). Podemos citar como fatores determinantes para a erosão nessa vertente: (i) altimetria de 600m a 1000m; (ii) declividade média (12 a 20%); e, (iii) chuvas orográficas e ventos de SE, favorecidos pelos itens anteriores. Esses fatores em conjunto levam ao intemperismo da rocha e transporte desse material pelo escoamento pluvial e fluvial, formando uma rampa composta pelos materiais depositados. Ainda nessa porção da referida serra, a ação biológica é marcante, pois se percebe uma cobertura vegetal mais viçosa e pouco densa que fornece húmus ao solo que é pouco mais profundo, diferente do restante da serra.

Quanto à parte ocidental da Serra, a unidade geológica presente também é a formação Tombador, onde o material rochoso (arenitos e quartzitos) apresenta maior resistência dando-lhe um aspecto mais conservado, e a feição que melhor demonstra isso é a escarpa, bastante íngreme, orientada no sentido norte-sul (Fig. 8).



Fig 08- Escarpa ocidental da Serra do Sincorá (Geoambiente II).

De acordo com as análises de Casseti (1994) sobre diversos tipos de relevo, este é considerado Apalachiano, pois é caracterizado por cristas, topos aplainados, material dobrado formando anticlinais e sinclinais, rede de drenagem orientada nas inúmeras falhas e fraturas. Assim, o padrão de drenagem ao Norte é o Retangular marcado pelo material rochoso compactado que faz muitos rios como o Cumbuca, Mucugê, Piabas e outros menores que seguem o seu curso obedecendo as falhas e fraturas, aumentando o seu grau de entalhamento e profundidade, comprovado pelo estreitamento dos canais. Ao Sul é classificada como Dendritica ajustada pelo fraco controle estrutural, uma vez que é percebido também a mudança de substrato geológico (Formação Paraguaçu e Coberturas Quaternária de forma pontual).

É válido ressaltar que este geoambiente destaca-se pelo seu manancial hídrico abrigando diversas nascentes que alimentam as bacias do Rio Paraguaçu e Una. Esse lado ocidental da serra possui elevadas altimetrias que variam de 1040m a 1700m, e a declividade varia de média a muito forte (12% a >30%), sendo os rios alimentados pela grande quantidade de chuva, que variam de 800mm a 1100mm.



Quanto aos atributos climáticos "... a área compreendida pela Chapada Diamantina é atingida por diferentes sistemas meteorológicos de natureza intra e extra zonal, tendo suas regiões de origem caracteres oceânicos e continentais."(JESUS *et al.*,1985).

Os atributos climáticos associados ao Neossolos, rasos e de baixa fertilidade presentes em quase todo o lado ocidental da Serra, permitem uma vegetação de campo rupestre, com espécies endêmicas como bromélias, cactos e sempre-vivas. O RADAMBRASIL (1982) identifica ainda Floresta semi-decidual Montana e Refúgio Ecológico Montano. Quanto ao último, Ab`Saber (2003) designa como "ilhas de vegetação aparentemente anômalas, identificadas nos corredores de grandes domínios morfoclimáticos e fíogeográficos e que refletem a dinâmica das mudanças climáticas e paleoclimáticas ocorridas no quaternário". Isso demonstra a diversidade florística e faunística que compõe este cenário, justificando a constante preservação da área.

A terceira macrounidade ou geambiente III está situado à oeste da folha Mucugê (Figura 6), compreendendo uma área onde sua geologia é marcada pelas coberturas residuais do período Quaternário, da era Cenozóica. Esta é uma época marcada por fortes oscilações climáticas onde o clima seco imprimiu algumas marcas que são bastante peculiares e reconhecíveis. A principal delas é o relevo com uma superfície plana, denominada pediplano cimeiro, resultantes do recuo paralelo das vertentes (Fig09).



Fig.09-Superfície plana, característica marcante da terceira macrounidade

Embora a área seja essencialmente arenosa, há registros de bancadas ferruginosas, cuja origem está associada à concentração do ferro que foi depois exumado e desagregado pelas atividades mecânicas (clima seco) (CASSETI, 1994) (Fig 10). Assim, o tipo de relevo encontrado nesse geambiente, cuja altimetria varia de 300m a 1500m e declividade variando de muito fraca (<6%) a média (12-20%), está evidentemente subordinado à litoestratigrafia, caracterizado por topos planos e topos intermediários, que geralmente atuam como interflúvios, vales largos etc.

Acompanhando as características geológicas e geomorfológicas, o tipo de solo encontrado foi o Latossolo bastante utilizado nesta área para a agricultura irrigada, onde se verifica de forma muito evidente a redução do Cerrado que é predominante na área. Existe também o Cerrado Parque, mais úmido que o anterior, localizado próximo de drenagens que se encontram semi-impedidas, como é o caso da Barragem do Apertado que demonstra a vegetação mais viçosa e "densa" (Fig 11).



Fig.10- Cobertura ferruginosa presente no Geoambiente III



Fig11 – Barragem do Apertado (Rio Paraguaçu).

O padrão Dendrítico da bacia do Rio Paraguaçu (orientado no sentido N-S), onde os tributários se espalham em várias direções, está fortemente relacionado às características citadas anteriormente, onde podemos observar seu fraco entalhamento favorecido pela topografia e declividade fraca, possuindo conseqüentemente pouca profundidade, diferindo-o bastante das drenagens do geoambiente II. O Rio Paraguaçu (Fig.11) é perene e seu volume de água está associado às estações do ano (vide tabela 2) e aos atributos climáticos como pluviometrias que variam de 800mm a 1000mm

Contudo, nesta macrounidade existe uma diferença na caracterização do ambiente, denominada de geoambiente IIIA, localizado ao sul desta, próximo no qual está situado o município de Ibicoara, onde aparece a Formação Paraguaçu, que imprime algumas diferenças em relação ao padrão de relevo predominante. As formas são mais convexas, onde são observados topos que chegam a 1090m, ocorrência de Argissolo (SRH, 2001) e do segundo rio perene da macrounidade que é o Sincorá, cuja direção é paralela à serra de mesmo nome.





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Folha Mucugê demonstra diferentes condições ambientais, marcadas pela dinâmica dos fatores internos e externos, onde a utilização das geotecnologias colaboraram de forma expressiva para estabelecer análises sobre a área.

Desta forma, os produtos obtidos, especialmente o mapa geomorfológico, propõe a utilização de novos critérios para estudos futuros, a fim de que se conheça com mais detalhes as macrounidades, sendo importante estabelecer uma visão integrada das paisagens natural e social, intervindo de forma eficiente no monitoramento dos mesmos.

Dando continuidade à pesquisa na área pretende-se avaliar o potencial das macrounidades em uma perspectiva biogeográfica, observando-se áreas prioritárias para a re-introdução da *Sygonanthus mucugensis* (Sempre-Viva), espécie endêmica que encontra-se em extinção, onde esta fase da pesquisa colaborara para o levantamento de áreas prioritárias para a re-introdução desta espécie, apresentando alternativas de desenvolvimento sustentável à comunidade local.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** por ter me dado uma ótima oportunidade de crescimento profissional.

Dentre os mortais, sou grata à:

**Minha família** por respeitar a minha escolha profissional e me apoiar em todos os momentos.

Ao meu amigo e orientador **Washington**, por ter me escolhido, acreditando no meu potencial, sempre me ofertando palavras positivas que alimentam os meus sonhos e a minha auto-estima.

Às minhas co-orientadoras e amigas: **Joselisa**, pelo carinho, conselhos e ajuda nos trabalhos e a **Raquel** por aceitar, pacientemente e gentilmente, me orientar nas análises que tanto precisava sobre a área da pesquisa.

Aos **amigos** do Geociências que juntos tornam o dia-a-dia mais prazeroso.

Quanto ao financiamento e subsídios:

Agradeço ao Projeto Sempre-Viva, por ceder vários dados que foram fundamentais na pesquisa.

Ao PROBIO

PROBIC

BASE CAATINGA

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Minas e Energia. "Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL,. Folha SD24 Salvador. Mapa de Vegetação, Geologia, Geomorfologia e Solos. Rio de Janeiro. 1983

CASSETI, Valter. **Elementos de Geomorfologia**. Goiânia: UFG.1994

CBPM, 2001. **Mapa digital dos limites dos municípios do Estado da Bahia**, [www.cbpm.gov.br](http://www.cbpm.gov.br).

CEI, **Centro de Estatística e Informações da Bahia**. Região da Chapada Diamantina, 1994.

CPRM. **Informações Básicas para a Gestão Territorial - Diagnóstico do meio físico e da vegetação**. Salvador, 1994.

CPRM/DNPM, 1990. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Folha Mucuge SD.24-V-C-II**.





- CHRISTOFOLETTI, Atonio. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.
- CRÓSTA, Alvaro Penteadó. **Processamento Digital de imagens de Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Unicamp, 1993.
- DEL'ARCO, J. et al. **Diagnóstico Ambiental da Bacia do Rio Araguaia**. SENAMA - Painel de Comunicação, Rio de Janeiro, 1999.
- GUERRA & CUNHA(org). **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- GUERRA & CUNHA(org). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- JESUS, Emanuel Ferando Reis de (et al.). **Caracterização Geográfica e aspectos geológicos da Chapada Diamantina-Bahia**. Salvador: UFBA, 1985.
- PILÓ, Luís. **Geomorfologia Cárstica**. Revista Brasileira de Geomorfologia. UGB, ano 1, nº 1, 2000.
- ROSA, Roberto. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. Uberlândia: EDUFU, 1992
- ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento**. São Paulo: Contexto, 1991.
- SILVA, Ardemirio de Barros. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas: Conceitos e Fundamentos**. Campinas: Unicamp, 1999.
- SUDENE ( Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste), Folha SD.24 -V- C -II, 1: 100 000, 1976.