



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**ANÁLISE MULTITEMPORAL DA DINÂMICA DO USO E  
COBERTURA DA TERRA NO MUNICÍPIO DE CORRENTINA - BA**

**Luana Cristine da Silva Jardim Pinheiro**

Orientador: Roberto Arnaldo Trancoso Gomes

Co- Orientador: Osmar Abílio de Carvalho Júnior

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF: Dezembro/2012

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**ANÁLISE MULTITEMPORAL DA DINÂMICA DO USO E  
COBERTURA DA TERRA NO MUNICÍPIO DE CORRENTINA – BA**

Luana Cristine da Silva Jardim Pinheiro

Dissertação de Mestrado submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Geografia, área de concentração Gestão Ambiental e Territorial, opção Acadêmica.

Aprovado por:

---

Roberto Arnaldo Trancoso Gomes, Doutor (Universidade de Brasília - UnB)  
(Orientador)

---

Éder de Souza Martins, Doutor (Embrapa Cerrados - CPAC)  
(Examinador)

---

Ana Paula Ferreira de Carvalho, Doutora (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA/DF)  
(Examinadora)

---

Renato Fontes Guimarães, Doutor (Universidade de Brasília - UnB)  
(Suplente)

Brasília-DF, 10 de Dezembro de 2012

Brasília-DF, 10 de Dezembro de 2012

## FICHA CATALOGRÁFICA

PINHEIRO, Luana Cristine da Silva Jardim.

Análise Multitemporal do Uso e Cobertura da Terra no Município de Correntina – BA, 66 p., (UnB-IH-GEA-LSIE, Mestrado, Gestão Ambiental e Territorial, 2012).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Departamento de Geografia.

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Uso e cobertura da Terra        | 2. Unidades Geomorfológicas        |
| 3. Áreas de Preservação Permanente | 4. Fragmentos de Vegetação Natural |

I. - UnB-IH-GEA-LSIE

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINHEIRO, Luana Cristine da Silva Jardim. **Análise Multitemporal do Uso e Cobertura da Terra no Município de Correntina- BA.** (Dissertação de Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de Brasília, 2012. 66f

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

---

Luana Cristine da Silva Jardim Pinheiro

## DEDICATÓRIA

Essa contribuição é dedicada a Luciene e a Lucy.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pelas graças concedidas e por me ajudar a vencer os desafios encontrados pelo caminho;

A minha mãe, pela paciência e incentivo nos momentos em que mais precisei;

A Aracelly Castro, amiga e companheira de luta desde a faculdade, por compartilhar os momentos de tribulação e de alegrias;

A minha madrinha Maria José e as amigas Daniele Passos e Letícia Cajado, por se alegrarem com as minhas conquistas;

Aos professores Dr. Roberto Arnaldo Trancoso Gomes e Dr. Osmar Abílio de Carvalho Júnior, pela oportunidade acadêmica e pela transmissão de todas as informações imprescindíveis para que este trabalho pudesse ser desenvolvido e concluído;

Ao Dr. Éder de Souza Martins e a Dr<sup>a</sup> Ana Paula Ferreira de Carvalho, pela participação na composição da banca e pelos direcionamentos que contribuíram para o aprimoramento deste estudo;

Aos colegas Antônio Felipe e Marcus Fábio, por me auxiliar com os seus ensinamentos;

Ao amigo Thiago Portela, pelo apoio nos momentos difíceis e pelo auxílio na formatação do presente trabalho;

Por fim, agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de pesquisa para o mestrado.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a dinâmica do uso e cobertura da Terra, entre os anos de 1988 a 2008, no município de Correntina, região do Oeste Baiano, a qual exerce uma importante participação no cenário econômico do Brasil. Para a compreensão da dinâmica do uso, foi elaborada uma série temporal com base no método de interpretação visual das imagens orbitais dos satélites ALOS (sensor PRISM) e Landsat (sensor TM). Por meio da quantificação das categorias de uso, características do município, foi possível detectar que a Agropecuária ocupava em 1988 uma taxa de 8,45% e em 2008 este índice saltou para 26,94%. Em contrapartida, a Vegetação Natural decresceu, de 85,41% de área ocupada no município em 1988, para 62,99% de área ocupada em 2008. Os dados da análise multitemporal também foram avaliados por unidades geomorfológicas e por processo morfogenético. Deste modo, o uso nas unidades de Vale Cárstico e Topos cresceram significativamente entre 1988 e 2008. O percentual de cobertura (de área que sofreu algum processo de alteração) no Vale Cárstico saltou de 49,5% em 1988 para 77,1% em 2008. Nos Topos a taxa se elevou de 33,2% para 83,9%. Ao avaliar o uso e a cobertura da Terra por processo morfogenético verifica-se que o uso é mais expressivo na classe Estável, em que o percentual saltou de 62,97% em 1988 para 76,23% em 2008 e, na classe Cárstico foi de 49,53% em 1988 para 77,06% em 2008. O uso em áreas de preservação permanente permaneceu quase que inalterado, uma vez que, a classe de uso múltiplo é predominante (foi de 3,98% em 1988 para 4,73% em 2008). Com a obtenção das métricas foi possível verificar o aumento do número dos fragmentos de Vegetação Natural, em que o tamanho médio de cada fragmento sofreu uma redução de 70%, principalmente na porção leste do município. A partir da interpretação das imagens de satélite foi possível identificar os padrões de uso e o processo de distribuição dos fragmentos de vegetação no município.

Palavras-chave: uso e cobertura da Terra, unidades geomorfológicas, áreas de preservação permanente, fragmentos de vegetação natural.

## ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the dynamics of use and of the ground covering, between the years 1988 and 2008, in the municipality of Correntina, located in West Baiano, region that plays an important participation in the economic scenario of Brazil. To the understanding the dynamics of use, we created a series temporal based on the method of photointerpretation of images obtained by the satellites ALOS/PRISM and Landsat/TM. Through the quantification of the categories of use, features of the municipality, it was possible to detect that the Agricultural had occupancy of 8.45%, in 1988, and 26.94%, in 2008. In contrast, the Natural Vegetation decreased from 85.41% of occupied area, in 1988, to 62.99%, in 2008. The analyses of multi-temporal data were also evaluated by geomorphological units and by morphogenic process. Thereby, the use in the Karstic Valley units and in the Tops units grew significantly between 1988 and 2008. The percentage of covering (area that suffered some alteration process) in Karstic Valley jumped from 49.5% in 1988 to 77.1% in 2008. In the Tops, the rate has risen from 33.2% to 83.9%. The analysis the use and the ground covering by morphogenetic process shows that the use is most significant in the Stable class in which the percentage increased from 62.97%, in 1988, to 76.23%, in 2008. The class Karstic was from 49.53%, in 1988, to 77.06%, in 2008. The use of permanent preservation areas not had significant alterations, since it, the class of Multiple Use is prevalent (it was of 3.98% in 1988 to 4.73% in 2008). With the attainment of the metrics generated was possible observed the increase in the number of fragments of Natural Vegetation. The average size of each fragment was reduced by 70%, especially in the eastern portion of the municipality. Through the interpretation of satellite images was possible to identify usage patterns and the distribution process of vegetation fragments in the municipality.

**Keywords:** use and ground covering, geomorphic units, permanent preservation areas, fragments of natural vegetation.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	ix
LISTA DE TABELAS .....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	xii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 ÁREA DE ESTUDO</b> .....	3
2.1. LOCALIZAÇÃO .....	3
2.2. ASPECTOS FÍSICOS.....	3
2.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS .....	8
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
3.1. MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E OS EFEITOS NO CERRADO.....	11
3.2. ANÁLISE DA PAISAGEM .....	12
3.3. GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À ANÁLISE DA PAISAGEM.....	14
3.4. FRAGMENTAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL.....	15
3.5. QUANTIFICAÇÃO DOS FRAGMENTOS DA PAISAGEM .....	17
3.5.1. Métricas de área .....	18
3.5.2. Métricas de borda.....	19
3.5.3. Métricas de forma.....	19
3.5.4. Métricas de tamanho e variabilidade.....	20
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	22
4.1. MAPEAMENTO DO USO E COBERTURA DA TERRA .....	22
4.1.1. Relação de expansão do uso da Terra e a geomorfologia .....	27
4.1.2. Análise do uso e cobertura da Terra por processos morfogenéticos.....	27
4.1.3. Avaliação da dinâmica do uso da Terra em áreas de preservação permanente.....	28
4.2. MAPEAMENTO DOS FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATURAL .....	30
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
5.1. USO E COBERTURA DA TERRA .....	32
5.2. O USO DA TERRA E A GEOMORFOLOGIA .....	38
5.3. O USO DA TERRA E OS PROCESSOS MORFOGENÉTICOSS .....	39
5.4. AVALIAÇÃO DO USO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	41
5.5. ANÁLISE DA FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM .....	44
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	47
REFERÊNCIAS .....	49



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1:</b> Localização do Município de Correntina no Oeste Baiano. ....	3
<b>Figura 2.2:</b> Tipos climáticos no Município de Correntina . ....	4
<b>Figura 2.3:</b> Releitura do mapa de Unidades Geomorfológicas do Município de Correntina (terceiro nível categórico).....	7
<b>Figura 2.4:</b> Releitura do mapa dos processos morfogenéticos atuantes no município de Correntina. ....	8
<b>Figura 4.1:</b> Fluxograma de representação metodológica para o mapeamento do uso e cobertura da Terra no município de Correntina – BA. ....	23
<b>Figura 4.2:</b> Recorte da série temporal das imagens LANDSAT/TM, para os anos de 1988, 1992, 1996, 2000, 2004 e 2008, utilizadas para a detecção das alterações nos padrões de uso da Terra.....	24
<b>Figura 4.3:</b> Imagens LANDSAT/TM de 2008 e as respectivas fotografias das categorias de uso e cobertura da Terra. ....	26
<b>Figura 4.4:</b> Fluxograma de representação metodológica para o diagnóstico da relação entre a expansão do uso da Terra e a geomorfologia. ....	27
<b>Figura 4.5:</b> Fluxograma de representação metodológica para o diagnóstico da análise do uso e cobertura da Terra por processo morfogenético. ....	28
<b>Figura 4.6:</b> Fluxograma de representação metodológica para a avaliação da dinâmica do uso da Terra em APP's.....	30
<b>Figura 4.7:</b> Fluxograma de representação metodológica para o mapeamento dos fragmentos de vegetação natural. ....	31
<b>Figura 5.1:</b> Mapa de uso e cobertura da Terra do município de Correntina, a partir da interpretação das imagens ALOS (sensor PRISM) e Landsat (sensor TM) de 2008. ....	32
<b>Figura 5.2:</b> Mapas representativos do progresso do uso da Terra no Município de Correntina – BA, entre 1988 a 2008.....	33
<b>Figura 5.3:</b> Alteração dos padrões de uso e cobertura da Terra entre os anos de 1988 e 1992. ....	35
<b>Figura 5.4:</b> Detecção das mudanças no uso e cobertura da Terra no município de Correntina-BA.....	36
<b>Figura 5.5:</b> Gráfico de detecção de mudança de uso, com a taxa de crescimento de 4 em 4 anos, entre a vegetação natural e a alteração antrópica. ....	37

<b>Figura 5.6:</b> Demonstrativo da dinâmica de cobertura por pivôs centrais no município de Correntina – BA. ....	37
<b>Figura 5.7:</b> Alteração dos padrões de uso e cobertura da Terra entre os anos de 1996 e 2000. ....	38
<b>Figura 5.8:</b> Percentual total do uso e cobertura da Terra por unidade de processo morfogenético. ....	40
<b>Figura 5.9:</b> Percentual de uso e cobertura da Terra pela área ocupada na unidade de processo morfogenético. ....	40
<b>Figura 5.10:</b> Mapa de localização das APP's no município de Correntina. ....	41
<b>Figura 5.11:</b> Análise multitemporal do uso em APP's no município de Correntina – BA. ....	43
<b>Figura 5.12:</b> Evolução dos fragmentos de vegetação entre os anos de 1988 e 2008 no município de Correntina - BA. ....	46

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1:</b> Produção agrícola do Município de Correntina, entre 1990 a 2010.....	10
<b>Tabela 3.1:</b> Principais métricas da paisagem aplicadas no programa Patch Analyst 5.0. ....	18
<b>Tabela 4.1:</b> Imagens de satélite LANDSAT TM 5 utilizadas. ....	22
<b>Tabela 4.2:</b> Processos morfogenéticos por unidade geomorfológica no município de Correntina (modificado de Lima <i>et al</i> , 2010). ....	27
<b>Tabela 4.3:</b> Categorias mapeadas e os critérios para a delimitação das APP's no Município de Correntina, com base na Resolução CONAMA N° 303/2002.....	29
<b>Tabela 5.1:</b> Percentual de cobertura das classes de uso da Terra predominantes no Município de Correntina – BA.....	34
<b>Tabela 5.2:</b> Percentual de uso da terra por unidade geomorfológica. ....	39
<b>Tabela 5.3:</b> Percentual de uso e ocupação nas áreas de preservação permanente.....	42
<b>Tabela 5.4:</b> Temporais do cálculo de métricas geradas por meio do programa Patch Analyst para o município de Correntina – BA.....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGRINVEST	Programa de Investimento para a Agricultura Baiana
APP's	Áreas de Preservação Permanente
ALOS	<i>Advanced Land Observing Satellite</i>
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IICA	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
JAXA	<i>Japan Aerospace Exploration Agency</i>
LANDSAT	<i>Land Remote Sensing Satellite</i>
LSIE	Laboratório de Sistemas e Informações Espaciais
PLANVASF	Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco
POLOCENTO	Programa para o Desenvolvimento do Cerrado
PRISM	<i>Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping</i>
PROALBA	Programa de Incentivo ao Algodão na Região Oeste do Estado da Bahia
PROBAHIA	Programa de Promoção ao Desenvolvimento da Bahia
PRODECER	Programa Cooperativo Nipo-brasileiro para o desenvolvimento do Cerrado
PRODECAF	Programa de Desenvolvimento da Cafeicultura do Oeste do Estado da Bahia
REM	Radiação Eletromagnética
TM	<i>Thematic Mapper</i>
UnB	Universidade de Brasília

# 1 INTRODUÇÃO

A apropriação do território perpassa por diferentes configurações e, a partir disso, é indispensável o conhecimento do uso e cobertura da Terra, tanto em termos de intensidade como em dimensões espaciais. Esse processo ocorre de maneira rápida, portanto, necessita de fontes coletoras de informações atuais e de baixo custo.

O imageamento da superfície terrestre, por meio de imagens orbitais, tem sido um recurso decisivo para auxiliar na compreensão da conversão nos padrões de uso e cobertura da Terra. Esse método possibilita a aquisição de informações terrestres de forma ágil, confiável e recorrente (Chavez Jr. & Howell, 1988; Seevers *et al.*, 1985).

Desse modo, a obtenção de imagens de satélite da superfície terrestre de forma contínua, permite a detecção nas mudanças de cobertura do território e na dinâmica da paisagem (Sader *et al.*, 1990; Morán *et al.*, 1994), cujas informações adquiridas possibilitam ainda a compreensão de qual o “vetor” transformador e, como se deu esse processo.

De acordo com o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA (2007), a taxa média de crescimento da área agrícola no Brasil, na década de 2000 a 2010, será em torno de 4,7% ao ano, uma das maiores do mundo e, será no Cerrado que acontecerá boa parte deste crescimento. Acompanhado deste panorama, observa-se como resultado a degradação dos ecossistemas, que antes eram considerados harmônicos e a modificação da paisagem natural.

Um dos impactos gerados pela degradação desses ecossistemas é a redução da diversidade de organismos, sendo este, iniciado com a retirada de parte da vegetação natural para a destinação de áreas a cultivos agrícolas e pastagens, importantes para a produção de alimentos, bem como, para impulsionar a economia do país com a exportação de grãos.

Neste contexto, o bioma Cerrado já sofreu 40% de conversão da sua vegetação nativa em pastagens cultivadas, áreas agrícolas, e crescimento de cidades, conforme destacado por Sano *et al.*, (2008). O processo de cobertura pela agropecuária no Cerrado ocorreu principalmente a partir da década de 1970, devido a fatores como: disponibilidade de terras, relativamente de baixo custo para aquisição; fatores topográficos; competitividade nacional no mercado externo; fortalecimento do capital financeiro; inovação tecnológica no campo, e, mais recentemente, estabilidade da moeda (Sicsú & Lima, 2000).

A região do Cerrado no Oeste da Bahia se destaca por ser uma das áreas de maior expansão do agronegócio no país nas duas últimas décadas, em que o desenvolvimento da

produção agropecuária vem sendo obtido por meio da implantação de novas tecnologias e pela expansão de novas fronteiras agrícolas (Ferraz, 2004). Contudo, o uso excessivo da água, tanto para a agricultura, como para atender aos projetos de irrigação, pode alterar o nível de água existente no aquífero regional, que é um importante sistema para o Rio São Francisco (Lage *et al.*, 2008).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar a dinâmica do uso e cobertura da Terra no município de Correntina (BA), por meio do uso do sensoriamento remoto e do geoprocessamento. E para chegar a este objetivo central, são definidos os seguintes objetivos específicos:

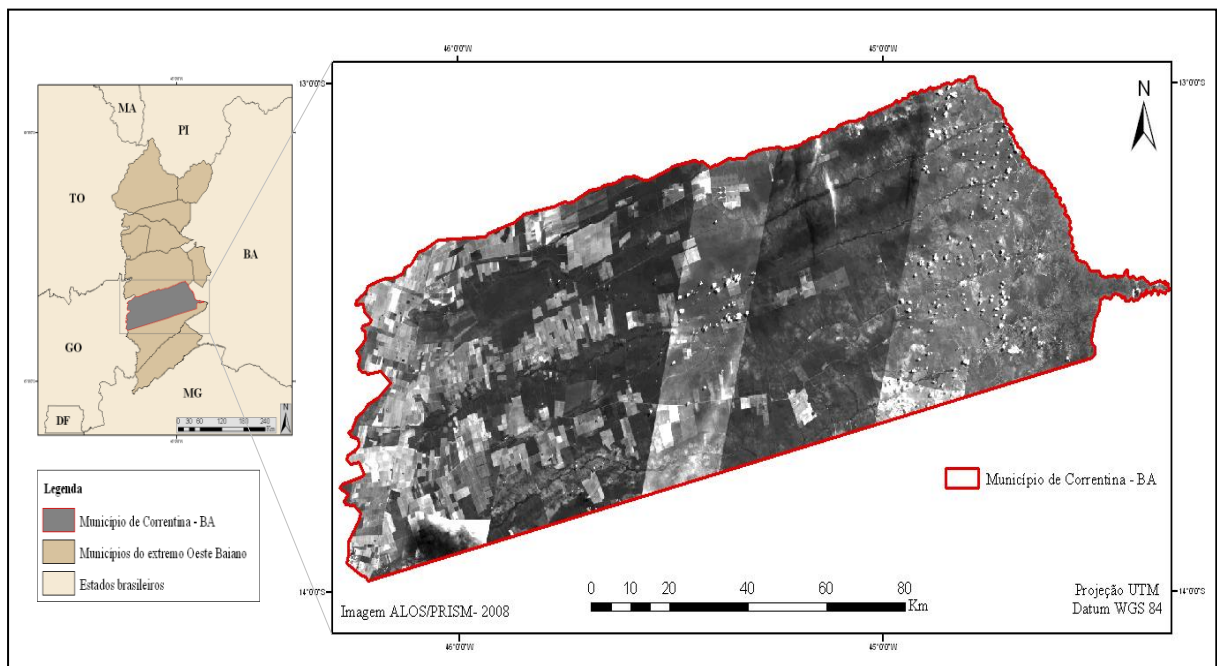
- Análise multitemporal do uso e cobertura da Terra no município em estudo, por unidade geomorfológica e, por processo morfogenético;
- Identificação do uso e cobertura da Terra nas áreas de preservação permanente;
- Análise temporal das métricas da paisagem nos fragmentos de vegetação.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: No Capítulo 2, é apresentada área de estudo, com ênfase nos aspectos físicos e socioeconômicos. O Capítulo 3 trata do referencial teórico. Já o Capítulo 4 descreve os materiais e os métodos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho. Em seguida, no Capítulo 5, são apresentados os resultados do mapeamento do uso e cobertura da Terra, estando este também associado às unidades geomorfológicas, aos processos morfogenéticos, às áreas de preservação permanente e aos fragmentos de vegetação natural. Por fim, o Capítulo 6 expõe as conclusões referentes ao estudo desenvolvido.

## 2 ÁREA DE ESTUDO

### 2.1. LOCALIZAÇÃO

O município de Correntina situa-se no Estado da Bahia entre os paralelos  $13^{\circ} 20' 34''$  e  $13^{\circ} 55' 37''$  S e entre os meridianos  $44^{\circ} 38' 13''$  e  $46^{\circ} 12' 56''$  W Gr, a 500 km de Brasília e a 980 km da capital Salvador (ver Figura 2.1). Ele está inserido na mesorregião do extremo Oeste Baiano e na microrregião de Santa Maria da Vitória, numa altitude média de 561 metros (IBGE, 2009).



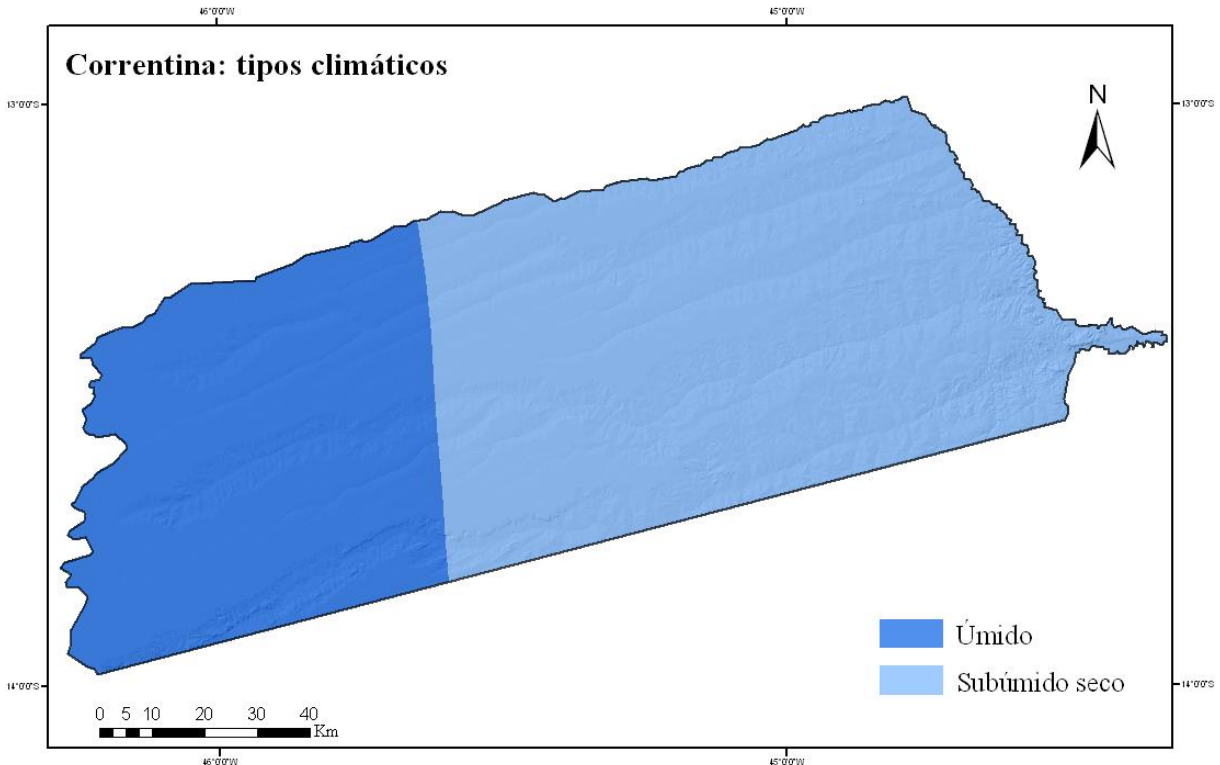
**Figura 2.1:** Localização do Município de Correntina no Oeste Baiano.

### 2.2. ASPECTOS FÍSICOS

As nascentes das bacias dos rios Grande e Corrente estão inseridas nos limites do município em estudo, o qual se localiza a margem esquerda do rio São Francisco, possui ampla rede hidrográfica e é cortado pelos rios Arrojado, Correntina, Santo Antônio, Guará e Rio do Meio (Lima *et al.*, 2010).

Quanto ao fator clima, o município em estudo apresenta duas características: úmido, na porção oeste; e subúmido seco na porção central e leste (ver Figura 2.2). As condições climáticas estão sob o domínio morfoclimático do Cerrado, cujo clima é Tropical, caracterizado pela concentração de chuvas nos períodos de novembro a março, em que ocorre o ciclo agrícola e períodos mais secos de abril a outubro, com ênfase entre os meses de junho

a agosto (Nascimento *et al.*, 1987). As precipitações apresentam oscilações de 800 mm a 1600 mm, as temperaturas médias anuais variam entre 20° a 26° e a umidade relativa do ar é de aproximadamente 70 % (GEBAHIA, 1997).



**Figura 2.2:** Tipos climáticos no Município de Correntina. Fonte: Base de dados elaborada pela Planvasf, 1986.

A formação vegetal dominante é o Cerrado sentido restrito (*stricto sensu*). Reúne também as Matas Ciliares e Matas de Galeria, nas margens dos canais dos rios; campos de gramíneas intercalados por Buritis nas Veredas e Floresta Caducifólia Raquítica, também chamada de grameal (Nascimento *et al.*, 1987).

Ao mesmo tempo, apresenta áreas de transição ecológica, mais expressivas na porção central e leste, bem como, nas regiões de Chapada sob forma de pequenos fragmentos, originados em áreas anteriormente antropizadas e abandonadas, o qual favoreceu o desenvolvimento de espécies pioneiras de transição (Santana *et al.*, 2012).

Conforme o mapeamento das fitofisionomias realizado por Santana *et al.* (2012), no município de Correntina e nos demais municípios que compõem o Oeste Baiano, as formações vegetais foram delimitadas em três grupos: área de interflúvio, área hidromórfica e área de transição Cerrado/Caatinga.

- Área de interflúvio: compreendem o Cerrado *stricto sensu*, o Campo Limpo, o Campo Sujo e o Cerradão. Nesse grupo, também estão inclusas as Florestas Estacionais, geralmente localizadas em altitudes mais elevadas.



- Área hidromórfica: predominam a Mata de Galeria, a Mata Ciliar, os Brejos, as Veredas e o Campo Limpo Úmido. Esses tipos de formações vegetais estão localizados nas proximidades de rios e de córregos, cujo solo se mantém saturado durante a maior parte do ano e ocupam comumente os vales e áreas planas (Batistella *et al.*, 2002).
- Área de transição Cerrado/Caatinga: caracterizada pela existência de arbustos com galhos retorcidos, de espécies de Cerrado e Caatinga vinculadas, bem como, de Cactaceais e Bromeliceais.

A geologia é formada por ardósias, arenitos finos e médios, argilitos, calcários dolomíticos, folhelhos, gnaisses e siltitos (SEI-BA, 2011). Caracteriza-se pela predominância de rochas sedimentares do grupo Urucuia (Lima *et al.*, 2010), desenvolvidas no período Cretáceo Superior e compostas por arenitos finos e silicificados de diferentes cores, com preponderância do cinza, róseo e vermelho (Batistella *et al.*, 2002).

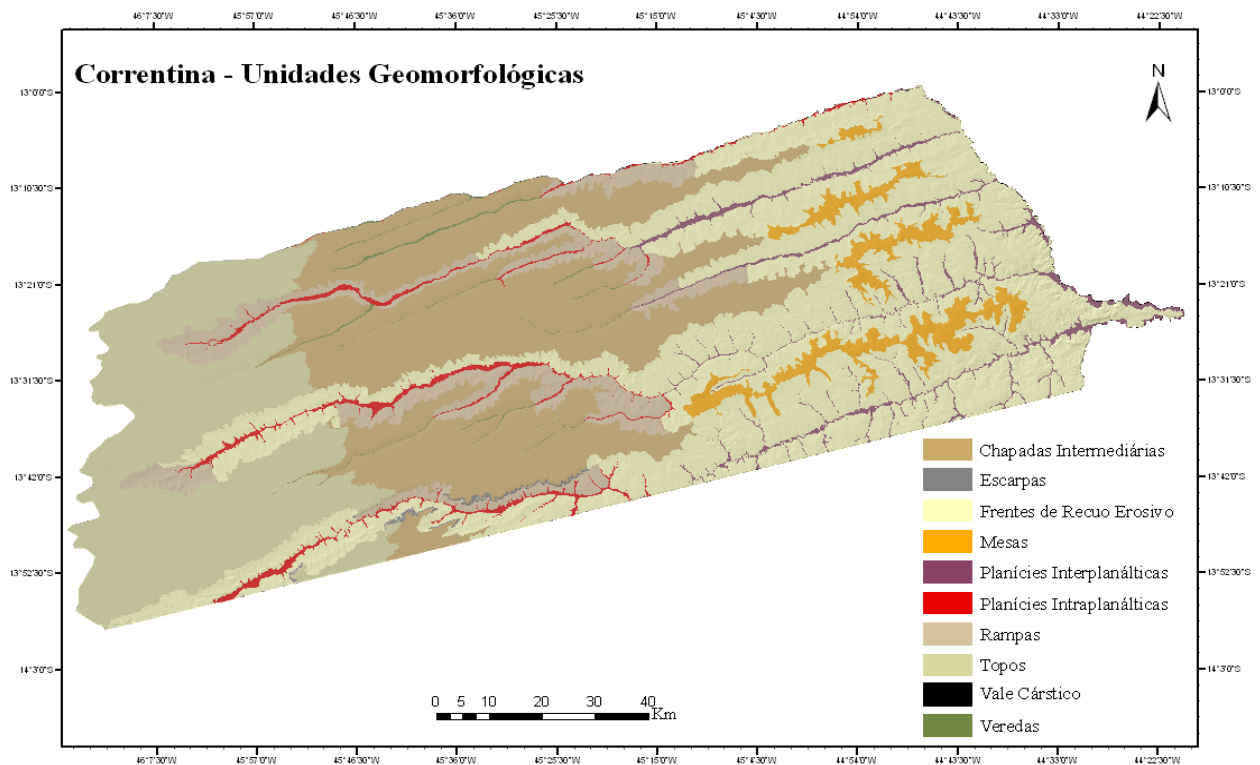
As formações rochosas dividem-se ainda em: Grupo Bambuí, constituído no período Cambriano Superior, formados por calcários de coloração cinza-escura e preta, com granulação fina, bem como, por siltitos, argilitos e ardósias (Batistella *et al.*, 2002), margas, ritmitos e silexitos (Lima *et al.*, 2010); Embasamento Siálico - gnaisses graníticos e migmatitos; Formação Extrema - micaxistos, filitos, quartzitos e cherts; Formação Correntina-monzonitos, dioritos, tonalitos, granodioritos e sienitos (Dávila & Kuyumjian, 2005).

A geomorfologia é composta por áreas de Chapadão Central, Depressão do São Francisco e Patamares do Chapadão (SEI-BA, 2011). Conforme a caracterização geomorfológica desenvolvida por Lima *et al.* (2010), no terceiro nível categórico, o município de Correntina é constituído por dez unidades geomorfológicas (ver Figura 2.3), as quais apresentam sinteticamente as seguintes características:

- Topos: ocupam 18,82% da área, estão mais preservados do processo de dissecação e possuem solos profundos e bem drenados, caracterizados como Latossolos Vermelhos de textura média;
- Chapadas Intermediárias: abrangem 25,86% da área possui formas de relevo plano, desenvolvidas sobre rochas sedimentares do Arenito Urucuia, com solos bem drenados e profundos caracterizados basicamente como Latossolos Vermelhos de textura média;
- Frentes de Recuo Erosivo: correspondem a 38,62% da área com declividades médias elevadas. Estão encaixadas entre a chapada ou escarpas e as bases das vertentes, com

processos erosivos ativos e, possui solos do tipo Neossolos Quartzarênicos e Cambissolos;

- Rampas: ocupam 8,2% da área, compõem áreas de deposição com declividades médias de 20°, localizadas entre as chapadas e planícies. Por estarem localizadas em área de transição possui solos do tipo Latossolos de textura média e Neossolos Quartzarênicos associados;
- Mesas: ocupam 3,98% da área e decorrente do recuo pela erosão de relevos tabuliformes formados em rochas sedimentares. São caracterizados, desta forma, como um relevo residual de topo plano, com solos do tipo Latossolos de textura média;
- Planícies Interplanálticas: correspondem a 2% da área e são conjuntos de formas de relevo planas ou suavemente onduladas, em áreas de processos de sedimentação, com as altitudes menos elevadas. Nestas áreas encontram-se solos mais hidromórficos, como os Gleissolos Háplicos e os Neossolos Quartzarênicos;
- Planícies Intraplanálticas: abrangem 1,87% da área e são planícies situadas no interior das chapadas e topos. Possuem relevo plano ou suavemente ondulado com processos de sedimentação mais intensos do que o de erosão. Estão situadas em altitudes mais elevadas e são caracterizadas por solos do tipo os Gleissolos Háplicos e os Neossolos Quartzarênicos;
- Veredas: compõem apenas 0,36% da área e correspondem a zonas deprimidas, localizadas nas chapadas e topos. São resultantes do processo de exsudação do lençol freáticos e típica de áreas do Bioma Cerrado. Sua vegetação é caracterizada, principalmente, pela presença de Buritis com solos hidromorfizados (do tipo Gleissolos Háplicos e Plintossolos Háplicos).
- Escarpas: somam apenas 0,28% da área e caracterizam-se por amostras de relevo íngreme que se desdobram em grande extensão sob a forma de despenhadeiros ou penhascos verticais, circundando, principalmente, as áreas das Chapadas Intermediárias. Possui afloramentos rochosos e solos característicos de Neossolos Litólicos;
- Vale Cárstico: ocupam 0,01% da área e são zonas deprimidas, em geral de fundo chato e bordas côncavas bem delineadas, inseridas na depressão cárstica. Possui solos do tipo: Cambissolos, Chernossolos, Argissolos e algumas porções de Latossolos;

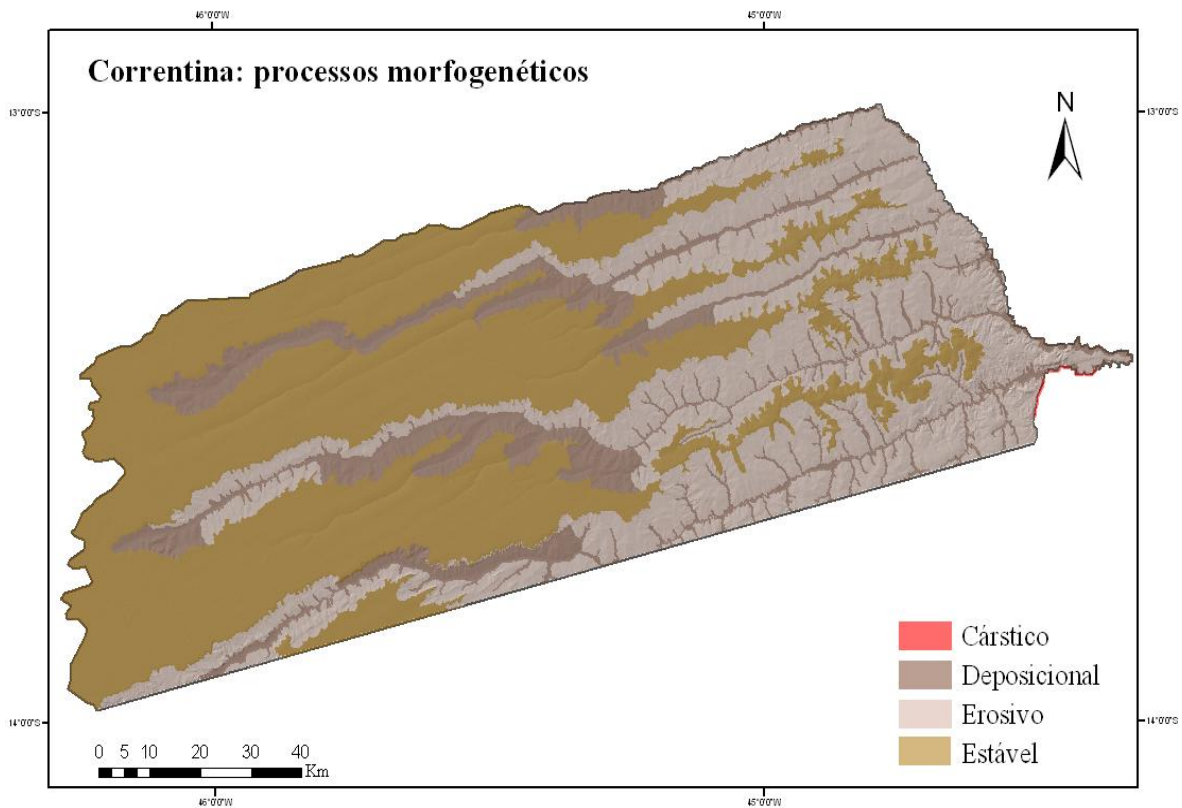


**Figura 2.3:** Releitura do mapa de Unidades Geomorfológicas do Município de Correntina (terceiro nível categórico). **Fonte:** Base de dados elaborada por Lima *et al.*, 2010.

Neste mesmo trabalho, Lima *et al.*, (2010) caracterizam o município pelos processos morfogenéticos. Esse tipo de processo ajuda a entender se é a pedogênese ou morfogênese que prevalece na unidade. A partir dessa caracterização, é possível identificar as unidades de processos morfogenéticos: estáveis, erosivos, deposicionais e cársticos (ver Figura 2.4).

Observa-se que o processo Estável é mais expressivo na porção oeste e é constituído pelas seguintes unidades geomorfológicas: Topos, Chapadas Intermediárias, Mesas e Veredas, com a atuação da pedogênese. Já o processo Erosivo é composto pelas Frentes de Recuo Erosivo e pelas Escarpas. Tem maior incidência nas bordas das chapadas e predomina a morfogênese.

O processo Depositional corta o município em direção oeste-leste e é formado pelas Rampas, além das Planícies Interplanálticas e Intraplanálticas, localizadas nas áreas de relevo rebaixado e predomina o equilíbrio entre a pedogênese e a morfogênese. E o processo Cárstico, constitui-se essencialmente pela unidade geomorfológica de Vale Cárstico, localizada na porção leste do município e estabelecida sobre as rochas do grupo Bambuí. Há ocorrência de processos de dissolução química e estabilização entre a pedogênese e a morfogênese.



**Figura 2.4:** Releitura do mapa dos processos morfogênicos atuantes no município de Correntina. **Fonte:** Base de dados elaborada por Lima *et al.*, 2010.

### 2.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

O município de Correntina se encontra no Oeste da Bahia, região considerada um importante pólo agroindustrial. O primeiro povoado surgiu no século XVIII, com a descoberta das minas de ouro e de pedras preciosas nos depósitos auríferos do rio das Éguas, a partir das expedições dos bandeirantes, o que atraiu inclusive os sertanistas da Bahia. Posteriormente, em busca de novas terras para a mineração, os rios Arrojado e Formoso também foram explorados. A vila foi erguida em 1866 e em 1888 recebe o nome de Correntina. No ano de 1938, é titulada cidade de Correntina (IBGE, 2009).

É importante considerar que, até meados do século XX, tanto a população, quanto as atividades econômicas eram pouco expressivas, uma vez que a produção estava voltada para o latifúndio e a subsistência, cujo cultivo voltava-se essencialmente para o feijão, o milho e a mandioca. Nessa época, o processamento industrial estava direcionado à extração de óleos vegetais e a pequenas olarias (Ferraz, 2004).

A dinâmica de uso e cobertura da Terra no município de Correntina, de acordo com Batistella (2004), se intensificou a partir da década de 70, com a migração de famílias sulistas,

principalmente do Rio Grande do Sul em busca de novas áreas para expansão da fronteira agrícola, o que posteriormente levou também a expansão das fronteiras urbanas.

O desenvolvimento da agricultura foi impulsionado por incentivos fiscais e créditos subsidiados, aliados à elevada disponibilidade de terras na região (Ferraz, 2004). Dentre os programas destacam-se: o Programa para o Desenvolvimento do Cerrado (POLOCENTRO), o qual viabilizou a melhoria da infraestrutura, com o crédito subsidiado, a redução na taxa de juros e a ausência de correção monetária; e o Programa Cooperativo Nipo-brasileiro para o Desenvolvimento do Cerrado (PRODECER), um programa de cunho particular, administrado por executivos brasileiros e japoneses. Caracterizou-se pelo crédito supervisionado, a juros reais, cujos recursos são limitados, o qual promoveu uma redução de beneficiados (Alho & Martins, 1995).

Além disso, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por meio da realização de pesquisas, desenvolveu tecnologias voltadas para a correção da acidez e para a adubação química dos solos, favorecendo assim, o desenvolvimento das potencialidades agrícolas da região, com a instalação de novas culturas (GEBAHIA, 1997).

A partir do ano 2000, com o apoio do Governo da Bahia, foram implantados novos programas, com vistas à ampliação da produção agrícola, tais como: o Programa de Investimento para a Agricultura Baiana (AGRINVEST); o Programa de Desenvolvimento da Cafeicultura do Oeste do Estado da Bahia (PRODECAF); o Programa de Promoção ao Desenvolvimento da Bahia (PROBAHIA) e o Programa de Incentivo ao Algodão na Região Oeste do Estado da Bahia (PROALBA).

Esses fatores desencadearam na atual expressividade econômica do Oeste da Bahia, cujos meios de produção são controlados por proprietários fundiários, cooperativas e empresas agroindustriais. Em contraste com os pequenos proprietários rurais cujas atividades se desenvolvem com base “nos recursos naturais e na força de trabalho familiar” (GEBAHIA, 1997).

Referente à produção, o município de Correntina se destaca pela presença de atividades agrícolas irrigadas, com destaque para a produção e o cultivo da soja, do milho e do algodão herbáceo em caroço (Mendonça, 2006). E em segundo plano, estão as culturas de arroz, da cana-de-açúcar, do feijão e da mandioca (IBGE, 2012), conforme a demonstração da Tabela 2.1:

**Tabela 2.1:** Produção agrícola do Município de Correntina, entre 1990 a 2010.

Cultivo (em toneladas)	1990	1992	1996	2000	2004	2008	2010
Algodão herbáceo	125	-	477	10.800	40.090	118.687	129.728
Arroz	82	35.367	2.722	3.000	750	1.310	432
Cana-de-açúcar	8.400	6.400	8.000	36.000	18.000	14.440	14.440
Feijão	1.513	2.250	4.513	4.446	1.642	1.350	2.452
Mandioca	4.215	3.750	19.500	10.400	6.240	42.600	54.000
Milho	405	1.712	65.797	182.260	271.425	128.546	102.705
Soja	42.750	108.481	86.414	144.135	283.176	303.600	309.060

**Fonte:** SIDRA/IBGE. Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br). Acesso em: julho/2012.

A elevada produtividade, também se associa ao fato do município estar incluído na bacia do rio Corrente, dotada de grande potencial hídrico, importante para a instalação de pivôs de irrigação; associado ao clima, a vegetação e a topografia dos solos. Porém, com o desenvolvimento econômico, surgem os problemas ambientais advindos dos desmatamentos, e do aumento na demanda de água para irrigação e para a geração de energia elétrica (Lage *et al.*, 2008).

Os primeiros indícios de impactos causados pelo desmatamento da vegetação natural começaram a ser detectados em meados da década de 80 por meio de uma avaliação de uso da Terra realizada por Nascimento *et al.*, (1987), nos municípios pertencentes à região do Oeste Baiano. Nesta época, as consequências do desmatamento começavam a ser evidenciadas, principalmente nas cabeceiras e nas margens dos rios, em que já era possível observar partículas de sedimentos em suspensão, principalmente nas épocas chuvosas e o assoreamento dos vales, o qual levava ao transbordamento dos rios.

Do ponto de vista urbano, a modernização agrícola refletiu no processo de urbanização condicionada pela dinâmica de crescimento populacional, que favoreceu o desenvolvimento da cidade, e ainda o surgimento de vilas ou povoados nas proximidades das áreas em que está centrada a produção de grãos, em função da necessidade da mão de obra de trabalho e atividades de suporte proveniente da agricultura contemporânea (GEBÁHIA, 1997). O município de Correntina ocupa uma área de 12.142 km<sup>2</sup> e sua população para o ano de 2012 está estimada em 31.397 habitantes (IBGE, 2012).

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E OS EFEITOS NO CERRADO

Conforme Costa (2003), a modernização agrícola deriva de uma fusão entre a ciência, a tecnologia e o capital na busca pelo “superávit” comercial, que a cada dia separa o capitalismo da natureza. Para o autor, a natureza se encontra cada vez mais controlada e incorporada por instrumentos técnicos.

Neste contexto, o alargamento de extensos hectares de áreas plantadas, resulta de incentivos governamentais; créditos financeiros; apoio às pesquisas, que viabilizam a aptidão agrícola dos solos e a crescente demanda do mercado externo (Santos, 2008). De tal modo que, o custeio dessa política de expansão agrícola, no âmbito do cultivo de grãos, se incumbiu de financiar as agroindústrias, os agricultores e os pecuaristas tecnificados, sinalizando assim, outra velocidade na produção e a inserção da agricultura empresarial (Diniz *et al*, 2009).

Entretanto, Costa (2003) assegura que este novo modelo de desenvolvimento agrícola valorizou as ideias coletivas, em que tinham como objetivo o crescimento econômico mediado pela técnica, cujas unidades ambientais (biodiversidade) e sociais (sociodiversidade) ficaram em segundo plano. Para o autor, a fragmentação dos ambientes naturais do Cerrado é considerada uma “doença crônica” que debilita todo o equilíbrio que existe no ecossistema.

Nas últimas décadas, o Cerrado tem sido o bioma mais afetado pelo desmatamento, em prol da expansão agrícola, dos plantios florestais e da construção de estradas e cidades, consideradas fontes de deterioração de ecossistemas naturais (Forman, 2000). Com isso, as interferências no Cerrado, em sentido geral, atingiram um patamar bastante expressivo, a ponto de não ser mais apropriado considerá-lo como uma “fronteira” (MMA, 2002).

Alho & Martins (1995), afirmam que, em geral, a expansão agropecuária no Bioma Cerrado se caracteriza por um modelo econômico responsável por sua ligeira fração. Este fator, associado ao fato do Cerrado possuir uma rica diversidade em sua fauna e em sua flora colocam-no como um dos biomas prioritários para a conservação da sua biodiversidade.

Desse modo, Myers *et al.*, (2000) apontam o Cerrado como um dos vinte e cinco “Hotspots”, mapeados a nível mundial, os quais expressam áreas constituídas por elevadas concentrações de espécies endêmicas, com perda significativa do seu habitat. Todavia, a avaliação dos *hotspots* continua em desenvolvimento e com o passar do tempo estas áreas poderão ser alteradas ao sofrerem os impactos decorrentes da ação antrópica (Oliveira *et al.*, 2008).

Diante do exposto, Caruso (1997), considera inevitáveis os interesses brasileiros na expansão agropecuária, pelo fato de ser um setor importante para o desenvolvimento da economia do país e afirma que o Cerrado precisa desenvolver o seu potencial agrícola. Entretanto, é imprescindível a criação de condições para que se produza hoje em benefício às gerações futuras.

Mueller & Martha Júnior (2008), também enfatizam o papel do Cerrado no desempenho da agricultura, no âmbito nacional e internacional, importante para garantir a segurança alimentar do país. No entanto, os autores apostam em uma visão integrada envolvendo investimentos e estratégias, com vistas a superar os problemas presentes no trinômio: economia – sociedade – ambiente.

### **3.2. ANÁLISE DA PAISAGEM**

De acordo com Silva *et al.* (1999), a paisagem “constitui a fonte das relações sociais”, pois é considerada uma fração do espaço, resultante da combinação dinâmica de elementos geográficos diferenciados, sendo eles: físicos, biológicos e antropogênicos, os quais se interagem e a tornam um conjunto considerado indissociável.

Já Ab’Sáber (2003), diz que as paisagens brasileiras estão agrupadas em duas organizações, consideradas “opostas e interferentes”: a da natureza e a dos homens, uma vez que, o homem intervém no meio ambiente criando novas circunstâncias ao reorganizar espaços físicos de acordo com os seus interesses.

Conforme as ideias de Mattos *et al.* (2003), “a paisagem possui um caráter temporal e dinâmico de seus elementos”. Com o passar dos anos ela pode evoluir ou se modificar, seja pela ação direta dos moradores que a integram ou por meio de políticas de desenvolvimento econômico que podem interferir na sua caracterização em longo prazo.

Diante disso, para se compreender as relações estabelecidas entre o meio - ambiente e o seu dinamismo, é importante o estudo com foco na visão integradora entre os aspectos físicos e ecológicos, bem como, de suas interações com os fatores socioeconômicos e políticos (Soares Filho, 1998).

Assim, a ecologia de paisagem, uma nova vertente no conhecimento da Ecologia, busca compreender as relações estabelecidas entre a estrutura, a função, e a dinâmica dos ecossistemas, os quais são interativos e característicos de uma determinada região (Forman & Godron 1986; Metzger, 2001). Visa também à percepção do modo como ocorre tal interação



no decorrer do tempo e apresenta duas abordagens centrais da paisagem: a geográfica e a ecológica (Andrade, 2005).

Em sequência, no âmbito geográfico, o estudo da paisagem tem como foco a análise das intervenções do homem em seu meio, como reflexo de uma paisagem “cultural”, as quais se intensificaram em função do desenvolvimento tecnológico (Martins *et al.*, 2004). Sofre influência da geografia humana, da fitossociologia, da biogeografia e ainda de disciplinas da geografia ou da arquitetura com ênfase para o planejamento regional (Metzger, 2001).

Já a abordagem ecológica, encontra-se voltada para os elementos naturais característicos de uma paisagem, buscando a conservação da biodiversidade e o manejo dos recursos naturais. Procura avaliar os efeitos ocasionados na estrutura da paisagem, por meio do monitoramento de imagens de satélite e com uso de métricas de quantificação de cada unidade (Metzger, 2001).

No entanto, no Bioma Cerrado, as “paisagens culturais globalizadas” (Martins *et al.*, 2004), também chamadas de paisagens “urbanas” ou “rurais” (Ferraz & Vetorazzi, 2003), decorrentes do avanço nos processos de produção e ocupação, estão adquirindo cada vez mais espaço. Todavia, o aumento da produtividade pelo desenvolvimento tecnológico desfigura o equilíbrio de uma natureza de caráter não estático e que apresenta um dinamismo harmonioso, a qual está em constante evolução (Ross, 1990).

Do ponto de vista econômico, quanto à prática do agronegócio, as políticas de incentivo à agricultura de fronteira, com o desenvolvimento nas formas de manejo do solo e adaptadas às “condições edafoclimáticas” de uma região, tais como: o clima; a pluviosidade; a topografia; e o solo, mediante as técnicas de correção quando necessário; aliados ao profissionalismo dos agricultores; a necessidade de produção de alimentos, dado crescimento populacional (Ferraz, 2004); e as inovações das técnicas de produção, permitem a adoção de uma infraestrutura compatível com as exigências do mercado externo (Alho & Martins, 1995).

Com isso, os procedimentos adotados para a implantação de extensas áreas de cultivo, o qual se torna indispensável à instalação de pivôs de irrigação; a instalação de barragens; a mecanização no preparo do solo e o aumento no uso de defensivos agrícolas, acabam por modificar a paisagem (Fernandes *et al.*, 2009), em que é possível se observar a incidência de fragmentos (também chamados de “manchas” ou “patches”), de vegetação, nestes pontos de interferência antrópica.

Neste caso, a paisagem passa a conter um mosaico de fragmentos, cuja análise deve ser desenvolvida juntamente com o levantamento do uso da Terra, para a apreensão das formas de

organização espacial e para o estudo da biodiversidade (Ritters *et al.*, 1995), a qual compõe cada fragmento, de modo que é necessária a atualização constante dessas informações com o propósito de que as suas tendências possam ser verificadas (Rosa, 1992). Além disso, o estudo da paisagem direcionado à análise ambiental fornece subsídios para a elaboração de estratégias de gestão ambiental (Cavalcanti *et al.*, 2007).

### **3.3. GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À ANÁLISE DA PAISAGEM**

Segundo Pacheco & Ribas (1998), o termo “uso da terra” refere - se ao modo como o espaço vem sendo ocupado pelo homem. Assim, é importante considerar que tais modificações no uso da terra serão constantes, devido às ações de cunho social, político e econômico as quais visam controle do uso da Terra (Mendoza & Etter, 2002), seja para a transformação dos recursos naturais em produtos com valor de mercado (Costa & Silva, 2009), ou para a construção de estradas e/ou áreas urbanas.

Neste contexto, por meio da análise regressiva da paisagem é possível visualizar os impactos e as alterações ocorridas em diferentes datas (Silva *et al.*, 1999). Atualmente, estes estudos são facilitados pelo desenvolvimento tecnológico do sensoriamento remoto e do geoprocessamento, que passaram a estabelecer uma nova realidade de obtenção de informações espaciais e serve como um forte instrumento de gestão territorial (Oka-Fiori *et al.*, 2003).

De fato, o sensoriamento remoto é uma técnica de obtenção de informações dos objetos existentes na superfície terrestre, sem que haja o contato físico entre o sensor e o objeto, uma vez que, as imagens de satélites são obtidas por sensores remotos que captam diferentes intensidades de luz refletida, com base na análise do fluxo de energia chamada de radiação eletromagnética (REM) que é captada pelos sensores em diferentes faixas do espectro eletromagnético (Meneses, 2001).

Já o geoprocessamento consiste no processamento informatizado de dados referenciados, utilizado para classificar e acompanhar a evolução da paisagem para gerar estimativas de áreas ocupadas e informações temporais presentes em uma base de dados munidos de suas coordenadas geográficas (Veiga & Silva, 2009).

O geoprocessamento inclui os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), os quais possibilitam a análise ambiental com a capacidade de armazenamento, recuperação e localização espacial das informações correspondentes a um determinado tema (Piroli *et al.*, 2002) e o Processamento Digital de Imagens, cujo objetivo principal é o de remover as

barreiras inerentes ao sistema visual humano, facilitando a extração de informações a partir de imagens, o qual deve ser encarado como um estágio quase obrigatório da atividade de interpretação de imagens de sensoriamento remoto (Crósta, 1992).

Para tanto, a interpretação visual, possibilita a identificação dos padrões de cobertura da Terra e, considerando a dimensão temporal, possibilita identificar as modificações na paisagem. Esse procedimento considera os elementos básicos da fotointerpretação: textura, forma, padrão das feições representadas na imagem, cor, sombras, altura, localização dos alvos e aspectos associados (Ribeiro *et al.*, 2008).

Por meio das imagens de satélite e com uso de softwares é possível delinear diferentes polígonos, classificá-los por temas e posteriormente quantificá-los. Entretanto, é considerado um procedimento lento e o seu resultado depende do aprimoramento na análise de todas as imagens correspondentes a série temporal em que se deseja avaliar (Sano *et al.*, 2008).

Dessa forma, o avanço da tecnologia espacial permitiu o acesso às imagens de satélites imageadores da Terra como marco de uma nova era dos estudos de uso e ocupação, pois ao mesmo tempo em que lhe dá uma nova metodologia de pesquisa, revela a compreensão teórica que orienta a apreensão da dinâmica espacial (Leite *et al.*, 2005).

E o uso de dados espaciais como auxílio à análise das características da paisagem, tem sido um tema de grande enfoque em estudos de cunho acadêmico, bem como, de âmbito institucional de diagnósticos, mapeamentos e zoneamentos ambientais, com vistas à elaboração de mapas temáticos (Barbosa *et al.*, 2009).

### **3.4. FRAGMENTAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL**

A fragmentação é a ruptura no segmento espacial de habitats naturais (Metzger, 2003), decorrente da eliminação da vegetação em parcelamentos maiores para o uso da Terra, e também da existência de barreiras naturais, como morros e lagos, por exemplo, (Martins *et al.*, 2002), cujas formações florestais contíguas são transformadas em manchas isoladas com tamanhos e formas variados, provocando a diminuição dos nichos ecológicos e dificultando a interação entre os organismos associados à flora (Andrade, 2005).

De acordo com Lima-Ribeiro *et al.* (2008), um dos fenômenos mais comuns verificados em decorrência da fragmentação da vegetação é o “efeito de borda”, cuja dinâmica dos fragmentos sofre influência de uma borda abrupta que se forma entre a floresta e o ambiente, ao passo que, tais efeitos podem ser classificados como abióticos ou biológicos.

Sendo assim, os efeitos abióticos referem-se às alterações climáticas ambientais, devido à vulnerabilidade dos fragmentos, os quais estão mais expostos ao vento e a luminosidade solar. Já os efeitos biológicos estão relacionados com as transformações na distribuição das espécies de fauna e flora, em áreas próximas as bordas (Murcia, 1995).

Esses fragmentos passam a ter em seu redor apenas as áreas abertas pelo desmatamento, podendo assim, sofrer alterações internas, comprometendo portanto, a sua estabilidade (Costa, 2003), bem como, dá margem para a proliferação de plantas invasoras que envolvem as espécies vegetais originais, importantes para a durabilidade do fragmento (Greggio, 2009). Destarte, faz-se necessário o estudo detalhado com o intuito de verificar quais os fragmentos que sofreram maior grau de ameaça das suas espécies para o estabelecimento de ações prioritárias de manejo (Mattos *et al.*, 2003).

Metzger (2003) propõe como medida de restauração destes remanescentes a conectividade entre as manchas isoladas de vegetação de forma a permitir o restabelecimento do fluxo gênico. Assim, para que haja a reestruturação, os ambientes fragmentados devem ser reconectados através da construção de corredores ecológicos e, caso estes corredores já existam, ações que visem à melhoria por meio do aumento da largura desses.

O Ministério do Meio Ambiente (2002) sugere a elaboração de programas de incentivo aos processos de desfragmentação dos remanescentes florestais, por parte dos Governos nas esferas Federal, Estadual e Municipal com vistas a se fortalecer a percepção da sociedade quanto à biodiversidade do Cerrado.

E quanto à conservação de florestas nativas e proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP's), a legislação ambiental, a exemplo do Código Florestal nº 4.771/1965 (revogado pela lei nº 12.651, 25 de maio de 2012) e das resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), tem por finalidade orientar as intervenções antrópicas no meio ambiente.

Desse modo, a resolução CONAMA nº 303/2002 institui parâmetros, definições e limites no que se refere à retirada de cobertura vegetal, com o objetivo de preservar as APP's e contribuir para a permanência das matas ciliares e de galeria, como uma forma de prover a manutenção dos recursos hídricos, com vistas a um desenvolvimento sustentável, tanto em espaços urbanos quanto rurais.

Mattos *et al.* (2003), enfatizam que a compreensão do processo de fragmentação da paisagem exige um estudo detalhado do modo como ocorreu à ocupação da Terra e as características econômicas da região. Para os autores é fundamental ter como parâmetro de

estudo de tais fragmentos, o histórico de perturbação, área, perímetro e forma (Metzger, 2003).

Um importante componente no estudo da vegetação é análise multitemporal dos fragmentos, por meio do sensoriamento remoto e do geoprocessamento em regiões que estão em fase inicial de expansão agrícola ou ainda em áreas que comportam um segmento denso de vegetação natural, as quais no futuro tendem a se dividir (Trabaquini *et al.*, 2007), como no caso do município em estudo.

### **3.5. QUANTIFICAÇÃO DOS FRAGMENTOS DA PAISAGEM**

Os moldes dos mosaicos de uma paisagem influenciam intensamente nas características ecológicas dos fragmentos. Assim, atribui-se ao termo métricas de paisagem os “índices desenvolvidos para padrões de mapas categóricos” (Couto, 2004). O objetivo das métricas é quantificar a estrutura de um fragmento dentro do limite de uma paisagem, para uma posterior descrição, em que a interpretação dos indicadores deve estar relacionada especialmente e conscientemente com o fenômeno a que se deseja analisar (McGarigal & Marks, 1995).

As métricas são descritas também como algoritmos que permitem verificar a influência mútua entre as manchas existentes no interior de um mosaico da paisagem, bem como, avaliar as mudanças e as interações nesses padrões com o passar dos anos, e comumente servem como base para a modelagem de um habitat, para conservação da biodiversidade e para o manejo florestal (Elkie *et al.*, 1999; Couto, 2004).

Em contrapartida, nos estudos de fragmentação, existe uma diversificação nas medidas voltadas para o cálculo e análise dos fragmentos, pois, ao mesmo tempo em que propicia a obtenção de consistentes informações a respeito da estrutura da paisagem, representam aos pesquisadores um desafio quanto aos critérios de escolha da quantidade de métricas, as quais deverão ser utilizadas, além da quantidade de componentes da paisagem a serem considerados (Cushman *et al.*, 2008).

Para Couto (2004), algumas métricas são redundantes pelo fato de representar basicamente à mesma informação. A autora cita como exemplo, o tamanho médio e a densidade do fragmento. Dependendo da situação a que se deseja analisar, as métricas ainda podem ser empiricamente redundantes, não por medirem os mesmos aspectos da paisagem, mas pelo fato de existir uma correlação estatística entre os aspectos correspondentes aos padrões da paisagem.

Uma das formas para se obter as métricas de quantificação dos fragmentos remanescentes é a utilização do programa Patch Analyst, o qual fornece essencialmente as métricas do programa Fragstats, porém de forma comprimida. Tais métricas estão relacionadas à área, à borda, à forma, e por último, ao tamanho e à variabilidade (ver Tabela 3.1) e sintetizam os parâmetros para a caracterização espacial de um fragmento de vegetação (Andrade, 2005).

**Tabela 3.1:** Principais métricas da paisagem aplicadas no programa Patch Analyst 5.0.

<b>Métricas utilizadas pelo Patch Analyst 5.0</b>	<b>Siglas e principais definições</b>
Métricas de área	<b>CA</b> – Área da Classe (ha) <b>TLA</b> – Área Total da Paisagem (ha)
Métricas de borda	<b>TE</b> – Borda Total (m) <b>ED</b> – Densidade da Borda (m/ha) <b>MPE</b> – Média de Borda do Fragmento
Métricas de forma	<b>MSI</b> – Índice de Forma Média <b>AWMSI</b> – Índice de Forma Média Ponderada pela Área (fragmentos maiores recebem maior peso). <b>MPFD</b> – Dimensão Fractal do Fragmento Médio (variação entre 1 e 2. Valores mais próximos de 2, apresentam a maior complexidade do fragmento) <b>AWMPFD</b> - Dimensão Fractal de Fragmento Médio Ponderado pela Área <b>MPAR</b> - Média de Proporção Perímetro-Área
Métricas de tamanho e variabilidade	<b>MEDPS</b> - Tamanho Mediano do Fragmento <b>NumP</b> – Número de Fragmentos <b>MPS</b> – Tamanho Médio dos Fragmentos <b>PSSD</b> - Desvio Padrão do Tamanho dos Fragmentos (variação absoluta) <b>PSCoV</b> - Coeficiente de Variação do Tamanho dos Fragmentos (variação relativa)

### 3.5.1. Métricas de área

As métricas de área, especialmente a área da classe (CA- medida em hectares), servem para quantificar a composição da paisagem e são utilizadas como base para o cálculo de diferentes métricas. Possuem estimado valor nos estudos de cunho ecológico, pois a

abundância e a sobrevivência das espécies, em sua maioria dependem do tamanho dos fragmentos (ou manchas) de vegetação existentes (McGarigal & Marks, 1995; Andrade, 2005).

Outra medida correspondente à métrica de área é a chamada área total da paisagem (TLA- medida em hectares), a qual equivale à soma das áreas de todos os fragmentos na paisagem (Pirovani, 2010). Apesar de não possuir um valor interpretativo para avaliar a estrutura da paisagem é importante, pois, define a extensão da mesma (McGarigal & Marks, 1995).

### **3.5.2. Métricas de borda**

Representam a configuração da paisagem, cujos fenômenos ecológicos se evidenciam pela quantidade total de bordas, podendo assim caracterizar o chamado “efeito de borda” (Andrade, 2005), que conforme dito anteriormente é o resultado das variações de ventos e da intensidade da luz, as quais atingem os fragmentos de vegetação, podendo alterar o microclima e os indicadores de perturbação (McGarigal & Marks, 1995).

Quanto às métricas de borda têm-se a borda total (TE – medido em metros), referente à “soma dos perímetros de todas as bordas dentro da classe ou paisagem” (Pirovani, 2010); a densidade da borda (ED – medido em metros por hectares), que padroniza a borda de uma base por unidade de área da classe e auxilia as comparações entre paisagens de diferentes tamanhos (McGarigal & Marks, 1995; Gurgel, 2011); por último, a média de borda do fragmento (MPE).

### **3.5.3. Métricas de forma**

O principal aspecto da forma ao determinar a natureza dos fragmentos em uma paisagem é a relação com o “efeito de borda”. Além disso, trata-se de uma métrica que pode vir a influenciar na ocorrência de processos ecológicos ocorridos entre os fragmentos, estando estes relacionados à migração de pequenos mamíferos, colonização de plantas e nas táticas de fugas de animais (McGarigal & Marks, 1995; Pirovani, 2010; Gurgel, 2011).

Trata-se de um parâmetro complexo de quantificar, o qual torna necessária a adoção de uma paisagem modelo com a finalidade de comparação. E as métricas são verificadas com base na relação entre perímetro e área. A forma de um fragmento é analisada conforme o

padrão circular, cujo índice de forma é mínimo para os fragmentos com áreas maiores, em que o centro da área se distancia das bordas (Pirovani, 2010).

Quanto aos conjuntos de regras de medida, a primeira refere-se ao índice de forma média (MSI), a qual corresponde à forma média dos fragmentos da classe avaliada. Desse modo, ao se utilizar o formato vetorial para os mapas, o padrão da forma será representado por um círculo. No entanto, ao se fazer uso do formato raster, a forma padrão se compõe em quadrado, em que o índice médio será igual a 1 para estas formas geométricas, podendo de fato aumentar com as irregularidades no formato das manchas crescentes, apresentando assim, maior complexidade (Andrade, 2005; Pirovani, 2010).

A segunda medida é o índice de forma média ponderada pela área (AWMSI), cujo cálculo se assemelha ao índice de forma média (MSI), contudo, a média é ponderada em conformidade com o tamanho dos fragmentos. Assim, fragmentos maiores recebem também um peso maior.

Outro índice está relacionado à dimensão fractal do fragmento médio (MPFD), em que é possível se fazer o cálculo da dimensão fractal das formas planas naturais, por meio do método de área de perímetro (Gurgel, 2011). É obtido ao multiplicar por duas vezes o logaritmo do perímetro do fragmento e dividir pelo logaritmo da área do fragmento (Pirovani, 2010). Apresenta variação de 1 a 2, em que, a forma do fragmento é mais complexa quando se aproxima de 2.

Outra vertente do índice de dimensão fractal é a chamada dimensão fractal de fragmento médio ponderado pela área (AWMPFD). Trata-se da média da dimensão fractal do fragmento médio (MPFD), ponderada pela área. Apresenta também variação entre 1 e 2. Por último, destaca-se a média de proporção perímetro-área (MPAR). Neste índice o “aumento do número de fragmentos reduz o valor da razão perímetro-área” (Gurgel, 2011).

#### **3.5.4. Métricas de tamanho e variabilidade**

São medidas que representam a configuração da paisagem, necessárias pelo fato de caracterizar os fragmentos quanto ao número, tamanho médio, desvio padrão e coeficiente de variação do tamanho. As métricas possibilitam ainda a classificação por grau de fragmentação, heterogeneidade dos fragmentos e demais aspectos relacionados aos fragmentos na paisagem a ser analisada (Volotão, 1998; Gurgel, 2011).

Neste sentido, é possível analisar o tamanho mediano do fragmento (MedPs); o número de fragmentos (NumP), o qual indica o nível de fragmentação, pois determina a quantidade de



fragmentos presentes em cada classe ou paisagem; e o tamanho médio dos fragmentos (MPS), também considerado um índice de fragmentação, cujo cálculo é realizado com base na área total da classe e do número de fragmentos correspondente (Pirovani, 2010). Para McGarigal & Marks (1995), uma paisagem constituída de fragmentos de menor tamanho médio pode estar mais fragmentada.

Quanto às métricas de variabilidade, têm-se o desvio padrão do tamanho dos fragmentos (PSSD), que é uma medida de variação absoluta, a qual busca verificar as variações de tamanho entre os fragmentos. E o coeficiente de variação do tamanho dos fragmentos (PSCoV), que é uma medida de variação relativa, em função da média (Pirovani, 2010).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. MAPEAMENTO DO USO E COBERTURA DA TERRA

Para a realização deste procedimento, foram empregadas imagens pancromáticas do satélite *Advanced Land Observing Satellite (ALOS)*, da *Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)*, sensor *Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping (PRISM)*, do ano de 2008, com resolução radiométrica de 8 bits e resolução espacial de 2,5 metros e as imagens do satélite *Land Remote Sensing Satellite (LANDSAT) 5*, sensor *Thematic Mapper (TM)*, órbita/ponto 219/69, 220/69 e 220/70, dos anos de 1988, 1992, 1996, 2000, 2004 e 2008 que recobrem o limite do município de Correntina (ver Tabela 4.1), disponibilizadas gratuitamente, pelo endereço eletrônico do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

As imagens do LANDSAT 5/TM escolhidas para auxiliar no desenvolvimento desta pesquisa dispõem de sete bandas espectrais no intervalo de 0,4 a 2,5 $\mu$ m, com resolução espacial de 30 metros. Os critérios estabelecidos para a escolha das imagens LANDSAT 5/TM foram: pouca cobertura de nuvem, com o intuito de evitar o comprometimento do mapeamento, e ainda a escolha de um determinado período do ano, para evitar alterações fenológicas. Desse modo, as imagens escolhidas correspondem ao período entre os meses de junho a agosto, exceto para a imagem LANDSAT órbita/ponto 220/69, cuja data escolhida foi 09 de maio de 1992, devido à indisponibilidade de imagens no período escolhido.

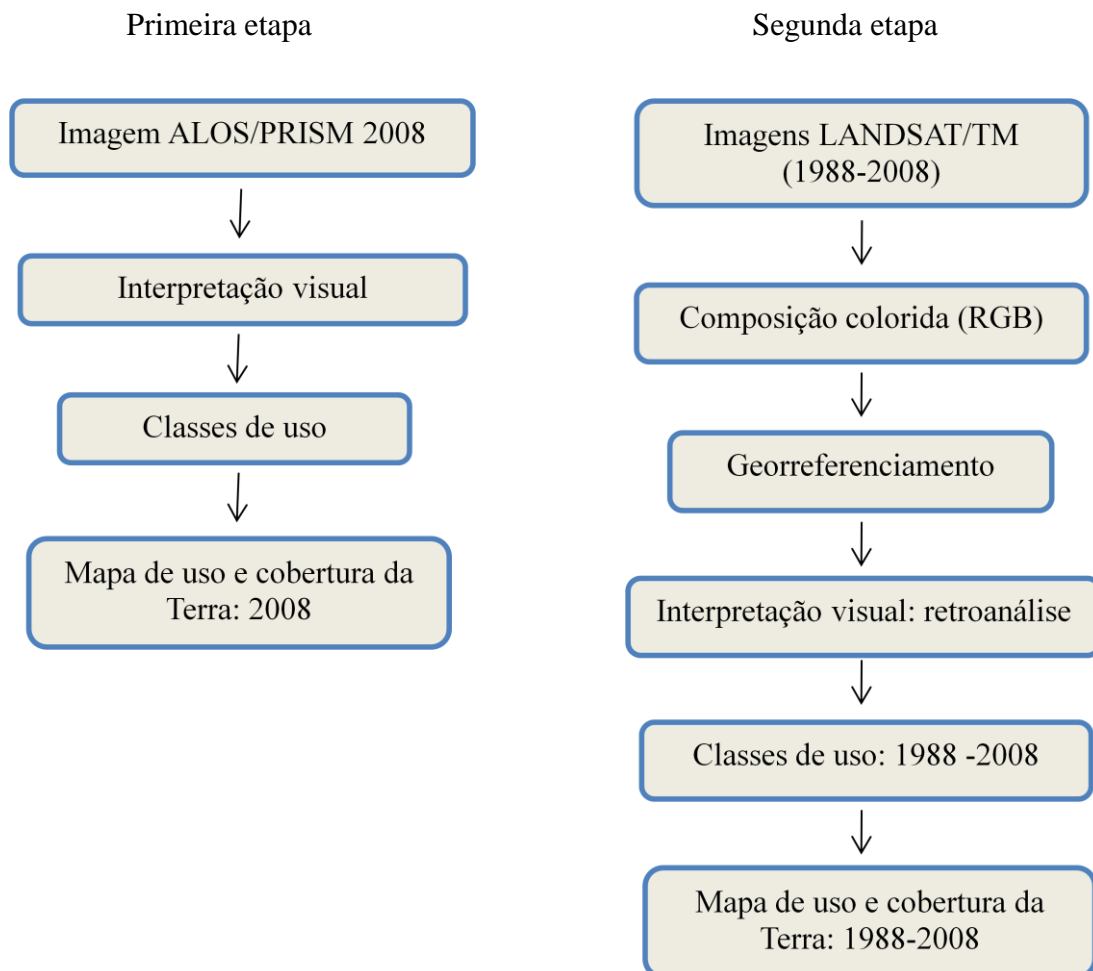
**Tabela 4.1:** Imagens de satélite LANDSAT TM 5 utilizadas.

LANDSAT TM 5	Datas da passagem do satélite					
	1988	1992	1996	2000	2004	2008
Órbita/Ponto						
219/69	10 de julho	21 de julho	16 de julho	12 de agosto	22 de julho	02 de agosto
220/69	02 de agosto	09 de maio	07 de julho	18 de julho	27 de junho	08 de julho
220/70	02 de agosto	13 de agosto	23 de julho	03 de agosto	27 de junho	08 de julho

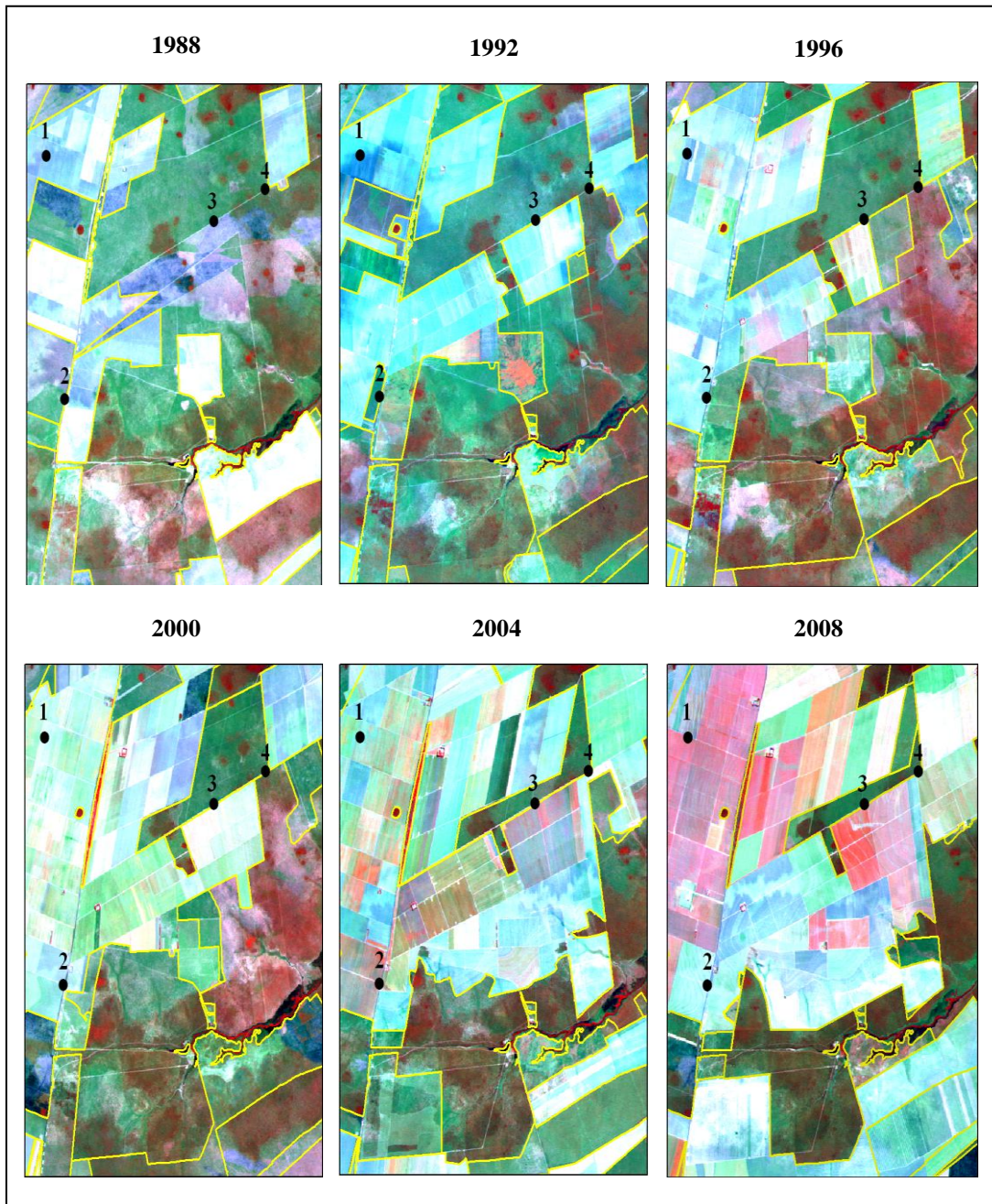
Quanto às imagens LANDSAT TM, com uso do *software* Envi 4.7, foi feita a combinação das bandas coloridas 4-5-3, utilizadas para a diferenciação do uso da Terra. Em seguida, as imagens foram georreferenciadas, com uso do *software* Arcgis 9.3. A imagem base para o georreferenciamento foi a ALOS/PRISM, recortada com base no limite do município em estudo.

A classificação do uso da terra foi feita manualmente, por meio da interpretação visual das imagens, com base nos elementos básicos da fotointerpretação: textura, forma, padrão das feições, cor, sombra, altura e contexto. Em primeiro momento, para o ano de 2008, a interpretação visual foi feita com a imagem ALOS, a qual permitiu obter maior nível de detalhamento. Nesta fase, a imagem LANDSAT ficou em segundo plano, utilizada para a confirmação de áreas.

Após a vetorização e a obtenção das categorias de uso da Terra para o ano de 2008, foi realizada a retroanálise, com uso das imagens de satélite LANDSAT, para as séries temporais de 1988 a 2004 por meio da sobreposição dos dados (ver Figuras 4.1 e 4.2). Esse procedimento permite verificar se ocorreram deformidades na imagem de satélite, no momento em que foram georreferenciadas, possibilitando a correção quando necessário.



**Figura 4.1:** Fluxograma de representação metodológica para o mapeamento do uso e cobertura da Terra no município de Correntina – BA.



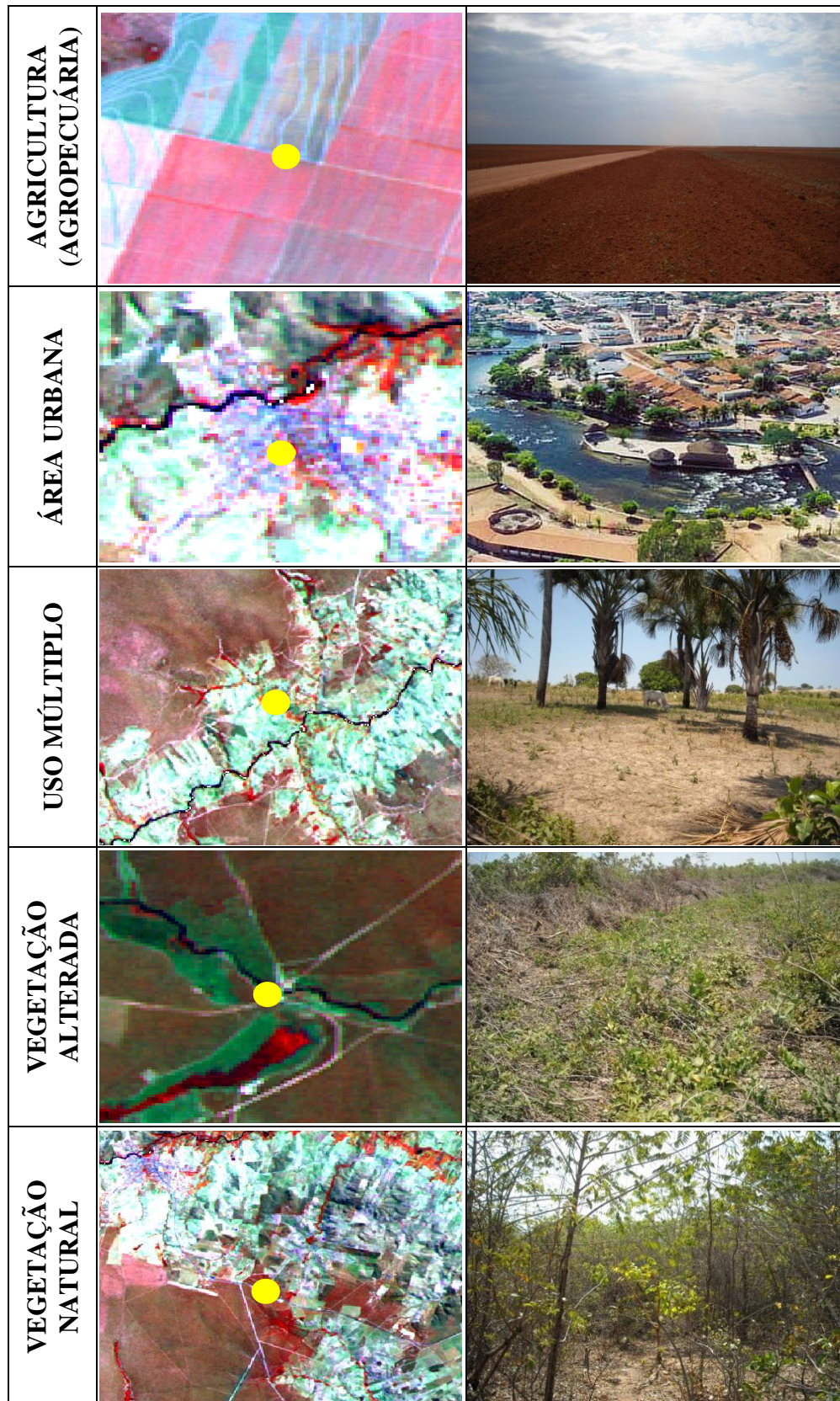
**Figura 4.2:** Recorte da série temporal das imagens LANDSAT/TM, para os anos de 1988, 1992, 1996, 2000, 2004 e 2008, utilizadas para a detecção das alterações nos padrões de uso da Terra.

Em decorrência a este procedimento, foram obtidas cinco classes de uso, dentre estas: Agropecuária, Área Urbana/Loteamento/Vila, Uso Múltiplo, Vegetação Alterada e Vegetação Natural. Posteriormente, foi realizada a quantificação das áreas e a elaboração dos mapas temáticos referente à série temporal de 1988 a 2008.

As classes de uso e cobertura da Terra foram definidas da seguinte forma (ver Figura 4.3):

- Agropecuária: áreas de lavoura ou que estão em processo de preparação do solo para o plantio. Possuem maior expressividade na porção oeste do município e são praticadas por grandes e médios proprietários de terra, os quais fazem uso de técnicas modernas de plantio e de cultivo. Nesta classe foram englobados os pivôs centrais, as culturas permanentes, as culturas temporárias e pequenas áreas de pastagem;
- Área Urbana/Vila/Loteamento: correspondem às áreas com grande número de parcelamentos feitos por ruas e presença de edificações. Também fazem parte dessa classe às áreas ocupadas por conjuntos industriais e comércios, situados nas proximidades das áreas de elevada produção agrícola e de pequenas lavouras;
- Uso Múltiplo: caracterizado por espaços com pequenas propriedades rurais, em que é praticada a agricultura tradicional e familiar. Localizam-se principalmente em limites próximos às drenagens;
- Vegetação Alterada: áreas que foram recentemente desmatadas ou que a vegetação natural sofreu algum tipo de alteração derivada da ação antrópica. Inclui ainda, as áreas de solo exposto, representadas por polígonos, cuja identificação foi inviabilizada, em detrimento da resolução espacial da imagem Landsat TM; bem como, os espaços em que a vegetação original foi removida para dar lugar às barreiras de vegetação (também chamadas de “cercas vivas”).
- Vegetação Natural: áreas de Cerrado que mantêm a sua vegetação original ou que já foram reconstituídas com o passar dos anos. Compreende também o Campo Cerrado, demarcado por áreas de depressões; e as Matas Ciliares que acompanham as drenagens perene e intermitente.

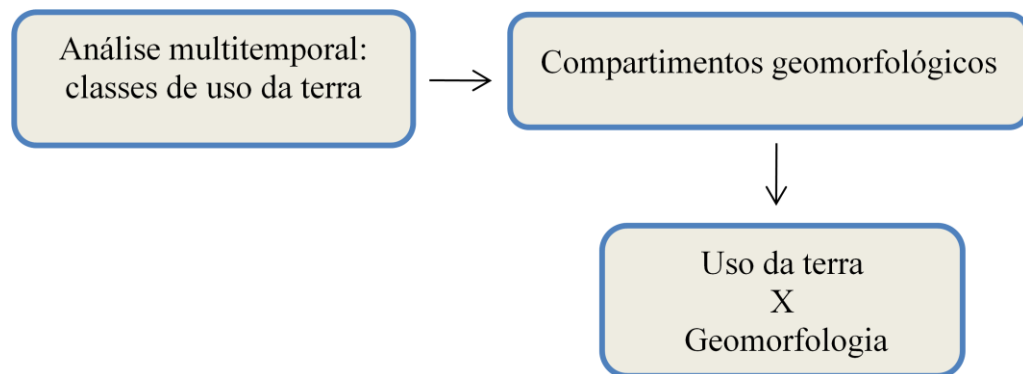




**Figura 4.3:** Imagens LANDSAT/TM de 2008 e as respectivas fotografias das categorias de uso e cobertura da Terra.

#### 4.1.1. Relação de expansão do uso da Terra e a geomorfologia

Para este diagnóstico, foi feita a correlação entre as classes de uso da Terra, obtidas por meio da análise multitemporal (descrita na Seção 4.1) e os compartimentos geomorfológicos delimitados por Lima *et al.*, (2010). Por meio da intersecção destas informações, foi realizada a quantificação das classes de uso, presentes em cada compartimento geomorfológico, para assim verificar a relação entre os tipos de uso e a geomorfologia do município em estudo (ver Figura 4.4).



**Figura 4.4:** Fluxograma de representação metodológica para o diagnóstico da relação entre a expansão do uso da Terra e a geomorfologia.

#### 4.1.2. Análise do uso e cobertura da Terra por processos morfogenéticos

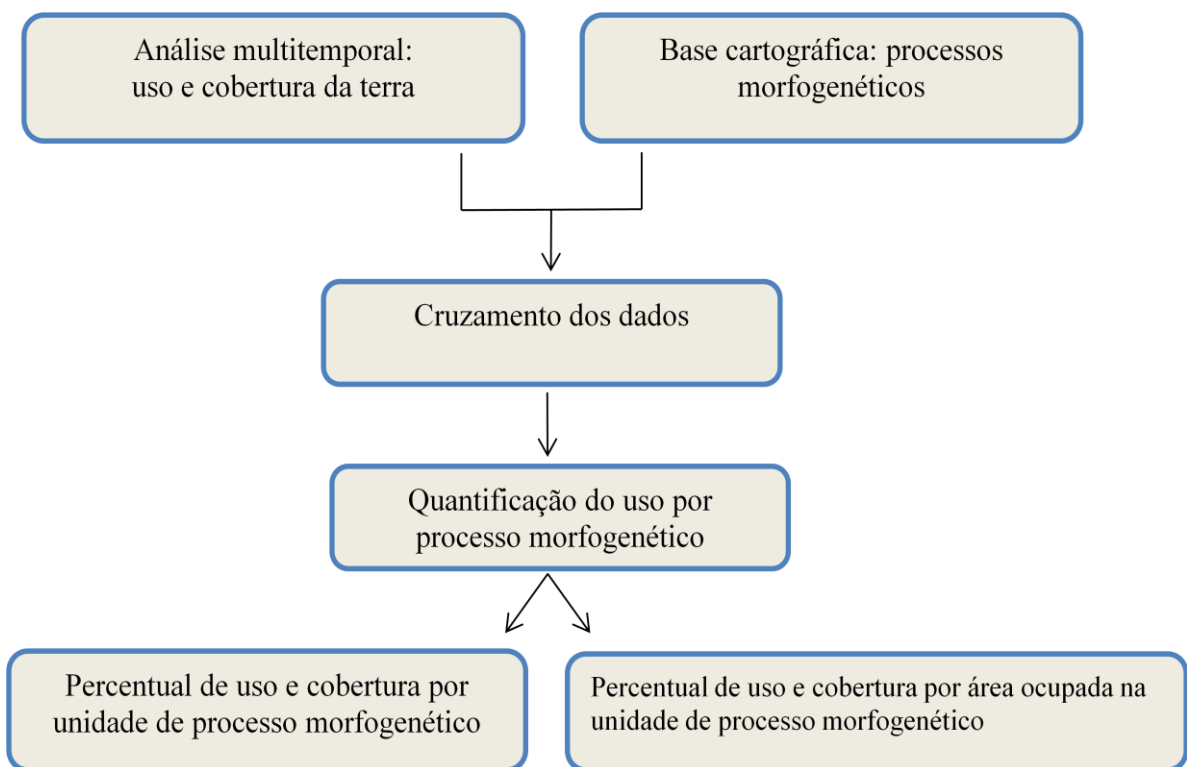
Para o desenvolvimento desta análise foi feito o cruzamento entre os dados de uso e cobertura da Terra, junto à base cartográfica dos processos morfogenéticos atuantes no município em estudo, a qual foi elaborada e publicada por Lima *et al.*,(2010). Desse modo, a Tabela 4.2 apresenta os processos morfogenéticos, acompanhados das respectivas unidades geomorfológicas e do vínculo com a morfogênese e a pedogênese.

**Tabela 4.2:** Processos morfogenéticos por unidade geomorfológica no município de Correntina (modificado de Lima et al, 2010).

PROCESSO MORFOGENÉTICO	UNIDADES GEOMORFÓGICAS	RELAÇÃO MORFOGÊNESE/PEDOGÊNESE
Estável	Chapadas Intermediárias Topos Mesas Veredas	Prevalece a pedogênese
Erosivo	Frentes de Recuo Erosivo Escarpas	Prevalece a morfogênese

Deposicional	Rampas Planícies Interplanálticas Planícies Intraplanálticas	Equilíbrio pedogênese/morfogênese
Cárstico	Vale Cárstico	Dissolução química e equilíbrio pedogênese/morfogênese

Dessa forma, foi feita a quantificação dos valores de uso e cobertura da Terra, por processos morfogenéticos: Erosivo, Estável, Deposicional e Cárstico. Posteriormente, foram obtidos os percentuais de uso e cobertura, por unidade e por área ocupada na unidade, ambos por processo morfogenético, conforme demonstra a Figura 4.5:



**Figura 4.5:** Fluxograma de representação metodológica para o diagnóstico da análise do uso e cobertura da Terra por processo morfogenético.

#### 4.1.3. Avaliação da dinâmica do uso da Terra em áreas de preservação permanente

Por meio da interpretação das imagens de satélite ALOS, referente ao ano de 2008, primeiro, foi desenvolvida a vetorização das drenagens, das nascentes, da massa d'água (barragens artificiais, lagoas cársticas e meandros abandonados), das bordas de chapada e dos solos hidromórficos, que compõem o município em estudo. Posteriormente, fez-se o



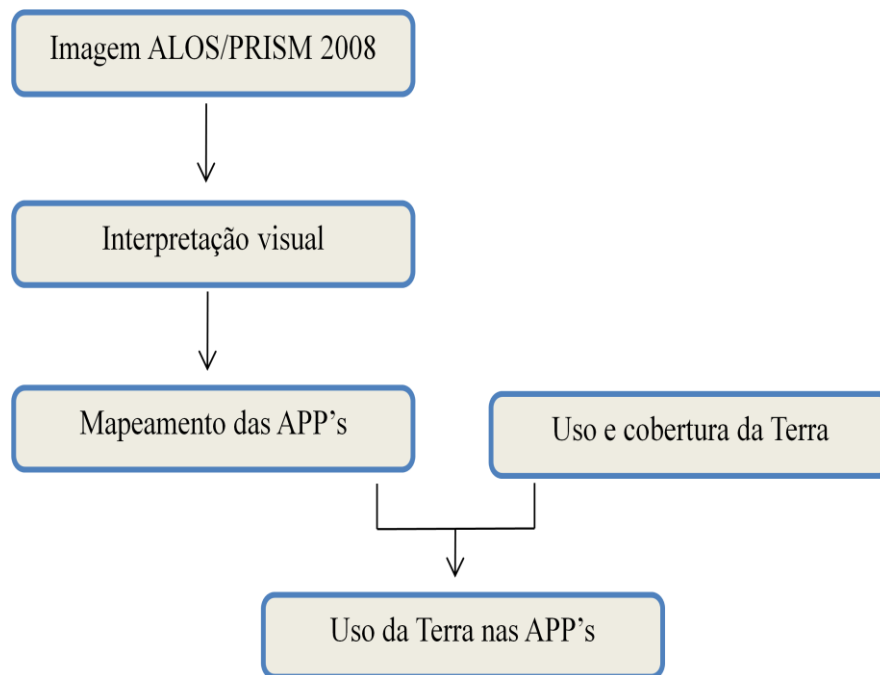
mapeamento das APP's, realizado com base nas regras firmadas pela legislação ambiental, a Resolução CONAMA, nº 303/2002 (ver Tabela 4.3).

**Tabela 4.3:** Categorias mapeadas e os critérios para a delimitação das APP's no Município de Correntina, com base na Resolução CONAMA N° 303/2002.

<b>Categorias mapeadas</b>	<b>BUFFER APP's</b>
Barragem (reservatório artificial em área rural)	15 m
Bordas das chapadas	100 m
Drenagem intermitente e perene: largura do rio < que 10 metros	30 m
Drenagem perene: largura entre 10 a 50 metros	50 m
Lagoas cársticas	50 m
Meandro abandonado (em área natural)	50 m
Nascente perene e intermitente	50 m
Solo hidromórfico	50 m

Desse modo, foi considerada a faixa marginal conforme a largura do rio; em torno das nascentes; nas bordas das chapadas, a partir da linha de ruptura nunca inferior a cem metros em projeção horizontal; áreas de vereda, em faixa marginal, com largura mínima de cinquenta metros a partir do limite do espaço brejoso ou encharcado, que se aplica a delimitação em solos hidromórficos; barragens (ou reservatórios artificiais) em áreas rurais; lagoas cársticas e meandros abandonados em áreas naturais.

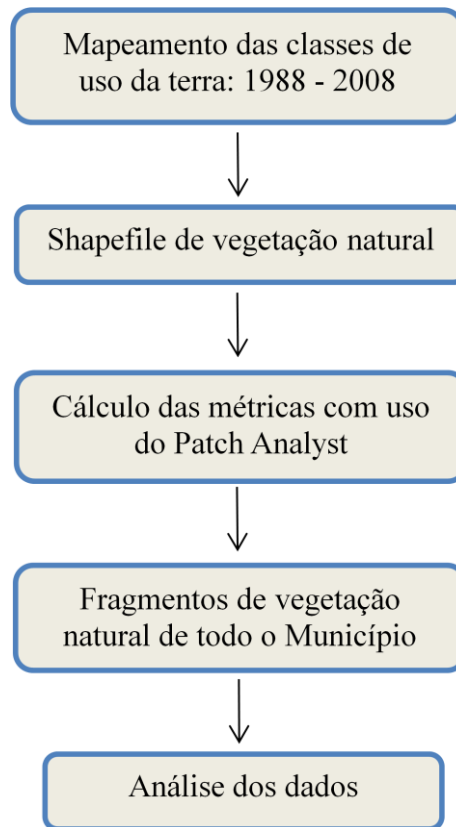
Por último, foi feita a sobreposição dos dados de uso e cobertura da Terra, com os limites da APP para verificar a existência de uso irregular nestas áreas, no decorrer da série temporal de 1988 a 2008. A Figura 4.6 demonstra os procedimentos adotados para a avaliação da dinâmica de uso e cobertura da Terra em APP's.



**Figura 4.6:** Fluxograma de representação metodológica para a avaliação da dinâmica do uso da Terra em APP's

## 4.2. MAPEAMENTO DOS FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATURAL

No desenvolvimento desta etapa, foi utilizada a base de dados resultante do mapeamento do uso e cobertura das terras (descrito na Seção 4.1). A análise da fragmentação da vegetação no município considerou as seguintes métricas: área, borda, forma, tamanho e variabilidade (apresentadas na Seção 3.5). Tais métricas, foram calculadas em formato de dado vetorial, com uso da extensão Patch Analyst, inserida no programa ArcGIS 9.3 e posteriormente, foram diagnosticados todos os fragmentos de vegetação natural existentes. A Figura 4.7 apresenta a sequência de todos os procedimentos adotados para o mapeamento dos fragmentos de vegetação natural.

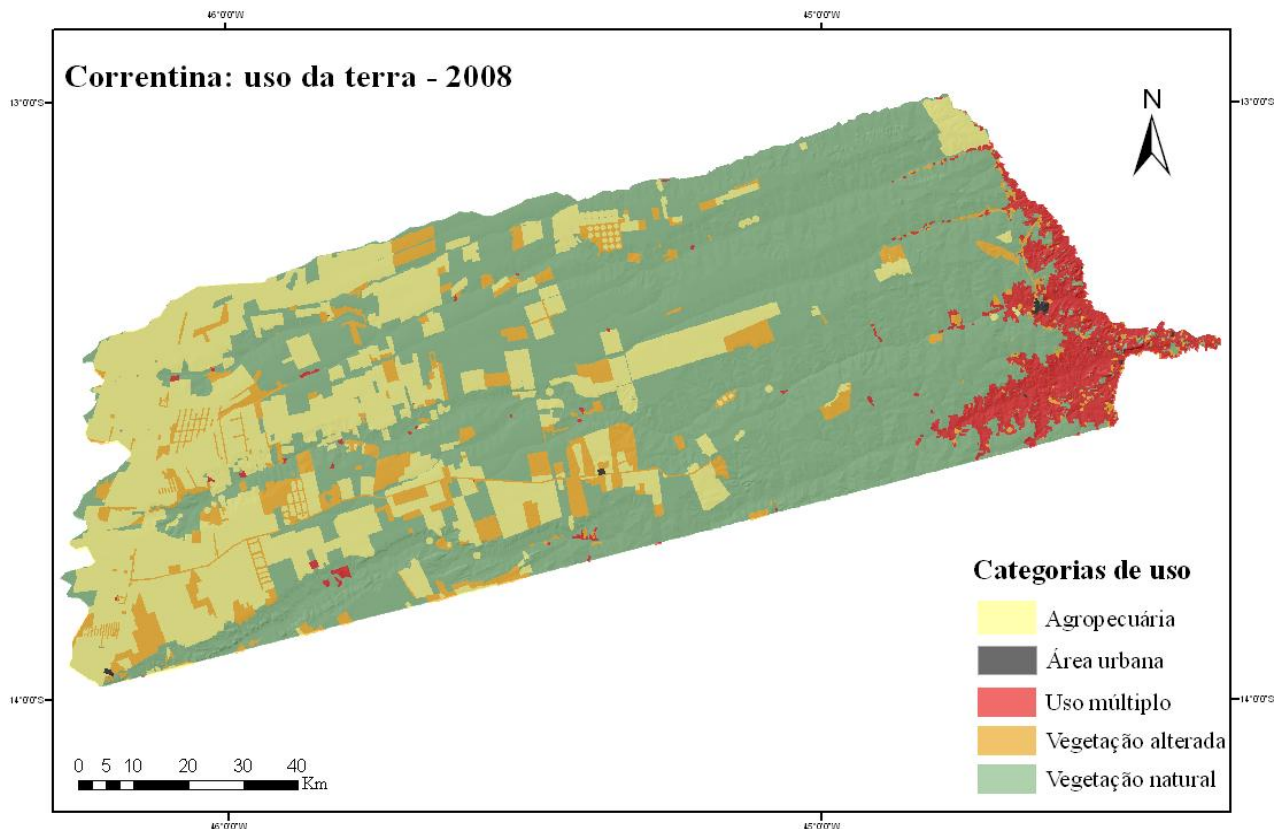


**Figura 4.7:** Fluxograma de representação metodológica para o mapeamento dos fragmentos de vegetação natural.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. USO E COBERTURA DA TERRA

Conforme destacado na metodologia, a definição do número de classes por interpretação visual, em que foram utilizadas as imagens ALOS (sensor PRISM) e Landsat (sensor TM), correspondentes ao município de Correntina para o ano de 2008, pode ser visualizada na Figura 5.1:



**Figura 5.1:** Mapa de uso e cobertura da Terra do município de Correntina, a partir da interpretação das imagens ALOS (sensor PRISM) e Landsat (sensor TM) de 2008.

Verifica-se para esta data que as categorias de Vegetação Natural, com o percentual de 62,99%; e de Agropecuária com a taxa de 26,94%, cobriram juntas uma área de aproximadamente 89% do município em estudo. Ao passo que, a Vegetação Alterada obteve um percentual de cobertura de 6%, seguidas das classes de Uso Múltiplo com 4,02% e da Área Urbana/Vila/Loteamento com 0,05%.

Com base na interpretação das imagens para o ano de 2008, foram realizadas as classificações de uso e cobertura da Terra para os anos de 2004, 2000, 1996, 1992 e 1988 (ver Figura 5.2). Após a interpretação visual foram quantificadas as categorias de uso e cobertura para cada ano analisado, como demonstra a Tabela 5.1.

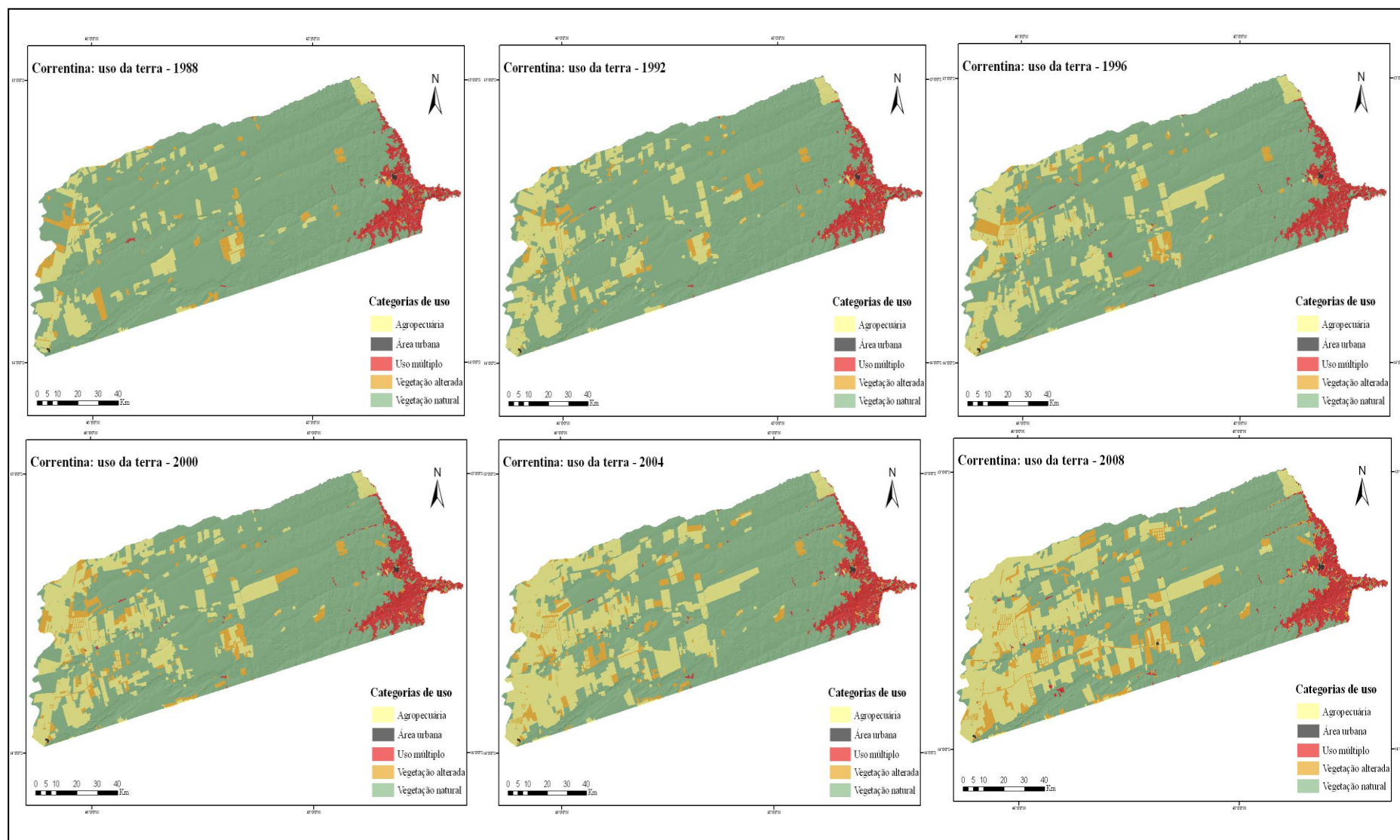


Figura 5.2: Mapas representativos do progresso do uso da Terra no Município de Correntina – BA, entre 1988 a 2008.

**Tabela 5.1:** Percentual de cobertura das classes de uso da Terra predominantes no Município de Correntina – BA.

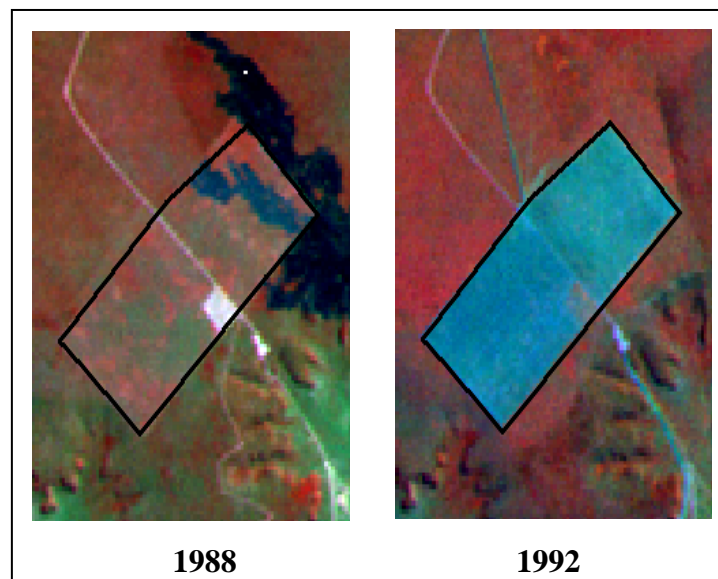
Categorias de Uso	ÁREA (ha)						% OCUPADO					
	1988	1992	1996	2000	2004	2008	1988	1992	1996	2000	2004	2008
Agropecuária	102.557	167.311	199.933	206.681	309.508	326.867	8,45	13,79	16,48	17,03	25,50	26,94
Área Urbana/Loteamento/Vila	436	437	451	500	513	612	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
Vegetação Alterada	34.631	27.274	35.046	46.362	45.374	72.803	2,85	2,25	2,89	3,82	3,74	6,00
Uso múltiplo	39.478	38.781	41.362	44.536	45.737	48.808	3,25	3,20	3,41	3,67	3,77	4,02
Vegetação Natural	1.036.419	979.718	936.730	915.444	812.391	764.432	85,41	80,73	77,19	75,44	66,94	62,99

A categoria de Vegetação Natural é a que tem o maior percentual de área no município ao longo dos anos. No entanto, este percentual vem diminuindo com o passar dos anos, começando com 85,41% em 1988, indo para 80,73% em 1992, 77,19% em 1996, 75,44% em 2000, 66,94% em 2004 e, 62,99% em 2008, isso expressa uma conversão de aproximadamente de 240 mil hectares.

A agropecuária é a segunda categoria mais representativa em todos os anos analisados. Em 1988, ela ocupava quase 100 mil hectares (em torno de 9% da área do município), mas em 2008 esta cobertura já era por volta de 325 mil hectares (27% de área). Nota-se que o crescimento da agropecuária foi relativamente constante de 8,45% em 1988 para 13,79% em 1992, 16,48% em 1996, 17,03% em 2000, 25,5% em 2004 e 26,94% em 2008.

Observa-se com base na análise multitemporal, que o crescimento do percentual da Agropecuária foi inversamente proporcional à Vegetação Natural, a qual decresceu no decorrer dos anos. Isso demonstra que o desenvolvimento do agronegócio é condicionado pela conversão de áreas naturais em áreas de plantio e cultivo agrícola, bem como, em áreas de pastagem e áreas de irrigação, fato este que também se justifica pela ocorrência de fragmentos de vegetação natural distribuídos por todo município em estudo.

Em sequencia, a terceira categoria com maior percentual de cobertura refere-se à Vegetação Alterada, em que, a taxa de cobertura apresentou oscilações durante o período analisado, pelo fato de se tratar de uma categoria que representa áreas que foram recentemente desmatadas para o preparo do solo e posteriormente para o plantio. Com isso, no transcorrer da série temporal, áreas anteriormente classificadas como Vegetação Alterada foram transformadas em Agropecuária (ver Figura 5.3).



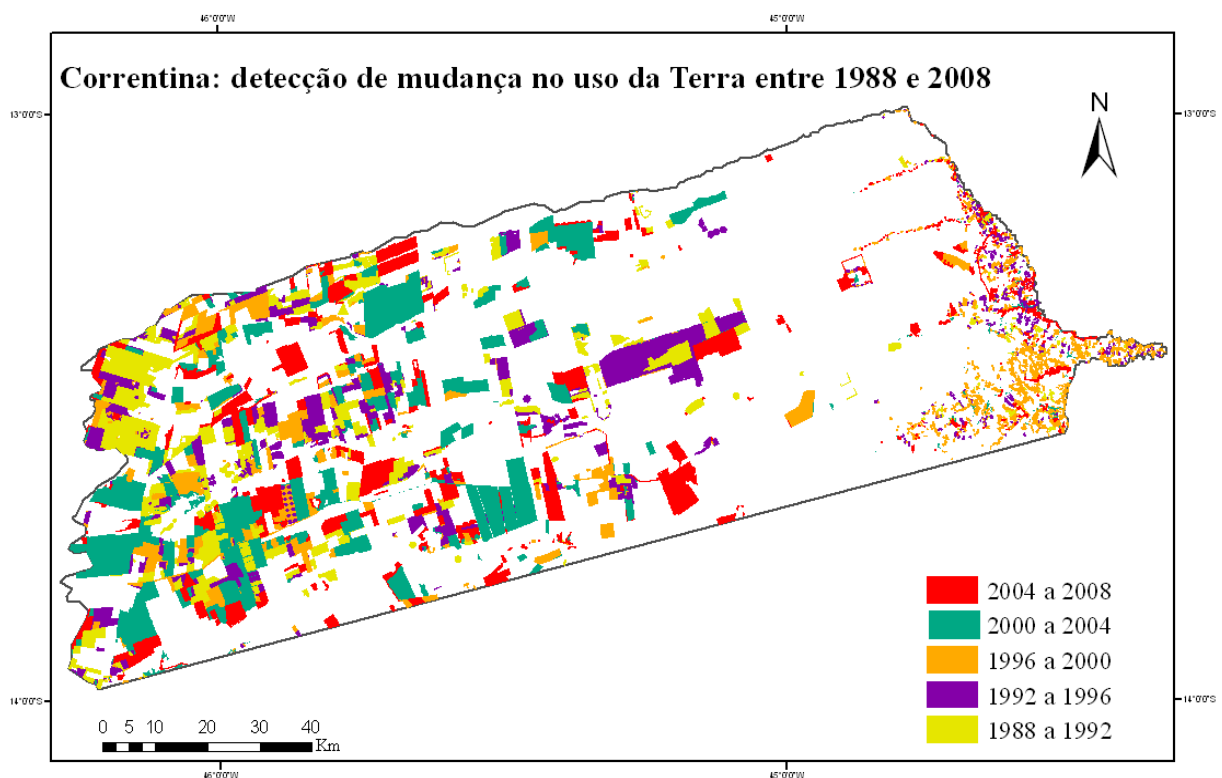
**Figura 5.3:** Alteração dos padrões de uso e cobertura da Terra entre os anos de 1988 e 1992.

Os percentuais de uso e cobertura da Terra para essa categoria permaneceram por muitos anos na faixa dos 2% a 3%, com as seguintes variações: 2,85% em 1988, 2,25% em 1992, 2,89% em 1996, 3,82% em 2000. No entanto, de 2004 para 2008, este percentual salta de 3,74% em 2004 para 6% em 2008.

Quanto às classes de Uso Múltiplo e Área Urbana/Loteamento/Vila, foi possível verificar que ambas apresentaram pouca expressividade em termos de cobertura, no decorrer da série temporal analisada. Houve uma pequena alteração percentual, variando sempre entre 3% e 4% para o Uso Múltiplo e, 0,1% para a classe de Área Urbana/Loteamento/Vila.

O avanço das áreas para fins agropecuários, com ênfase para a agricultura mecanizada, ocorreu inicialmente na porção oeste, a qual se tornou propícia para a expansão do agronegócio, por se tratar de uma área que faz fronteira com a BR – 020 contribuindo assim para a vazão da produção. E com o passar dos anos, o uso foi se estendendo a porção central do município em estudo, no sentido oeste-leste (ver Figura 5.4).

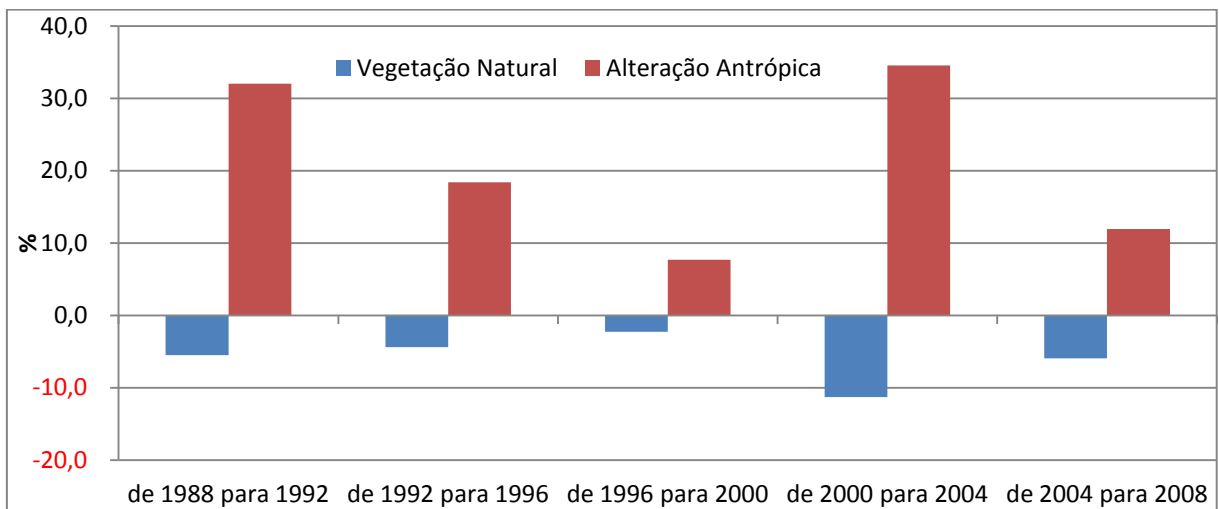
Outro ponto importante, o qual contribui para a maior cobertura do uso na porção oeste refere-se ao clima úmido, caracterizado por maiores índices pluviométricos e precipitações regulares; e a topografia, pois apresenta áreas de relevo plano e de maior altitude, em que as chuvas são mais incidentes, favorecendo assim a implantação das culturas de sequeiro. Em contraste com a porção central e leste de clima subúmido, menor índice pluviométrico e menor altitude, em que se destacam as áreas de irrigação.



**Figura 5.4:** Detecção das mudanças no uso e cobertura da Terra no município de Correntina-BA.

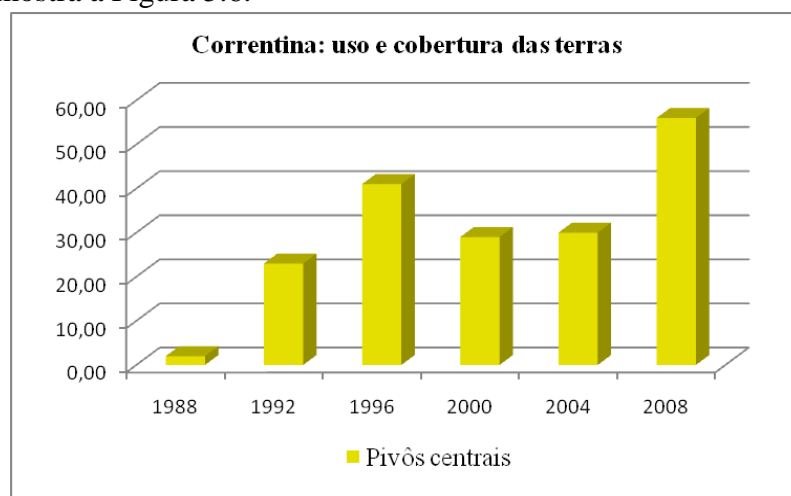


Em termos de detecção de mudança foi analisado o percentual da taxa de crescimento no intervalo de quatro em quatro anos. Nesta análise, agruparam-se as classes que sofreram alteração antrópica (Agropecuária, Área Urbana/Loteamento/Vila, Vegetação Alterada e Uso Múltiplo) e as classes de Vegetação Natural (ver Figura 5.5). Nota-se que, o maior crescimento ocorre no ciclo de 2000 para 2004 (com um aumento aproximado a 35%). A segunda maior taxa de crescimento ocorreu entre 1988 até 1992 com 32% de aumento. Verifica-se que nos anos analisados a taxa de crescimento média é de 21% a cada quatro anos.



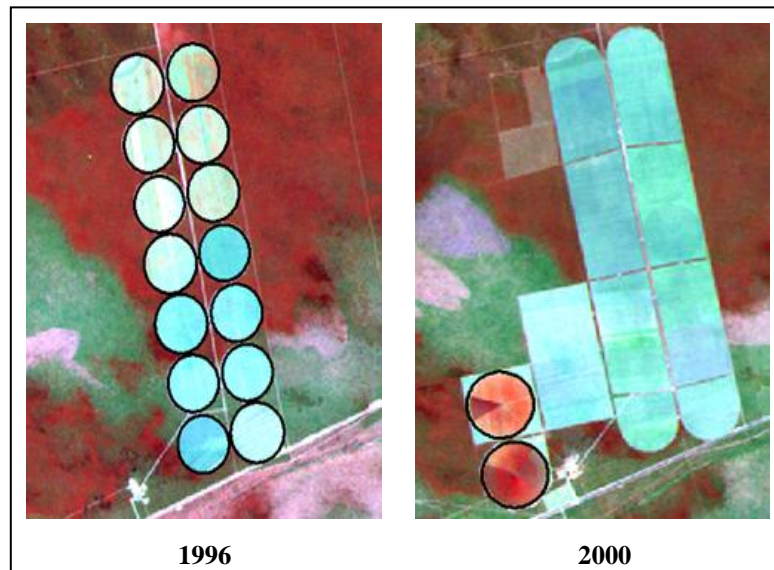
**Figura 5.5:** Gráfico de detecção de mudança de uso, com a taxa de crescimento de 4 em 4 anos, entre a vegetação natural e a alteração antrópica.

Nas áreas irrigadas, os pivôs centrais também apresentaram oscilações quanto a sua utilização, pois em 1988, existiam apenas dois; em 1992, aumentou para 23; em 1996, evoluiu para 41; em 2000 reduziu para 29; em 2004 subiu para 30 e em 2008 teve um acréscimo para 56, conforme mostra a Figura 5.6.



**Figura 5.6:** Demonstrativo da dinâmica de cobertura por pivôs centrais no município de Correntina – BA.

Observa-se que, a ocorrência dos pivôs se deu especialmente nas áreas próximas a agricultura mecanizada e aos cursos d'água, áreas estas que propiciam a irrigação por aspersão para o cultivo de grãos e frutas. Foi possível observar que no decorrer dos anos, muitos pivôs foram desativados, principalmente os que se localizavam próximos as áreas de usos múltiplos, na porção leste. Já na porção oeste, principalmente no período entre 1996 a 2000, as áreas que compreendiam extensas áreas de pivôs foram transformadas em áreas de atividade agrícola (ver Figura 5.7).



**Figura 5.7:** Alteração dos padrões de uso e cobertura da Terra entre os anos de 1996 e 2000.

## 5.2. O USO DA TERRA E A GEOMORFOLOGIA

Além de identificar o uso temporal no município e nas APP's é de suma importância analisar o padrão espacial do uso nas unidades geomorfológicas. Nessa análise, verificam-se duas inversões importantes, nas unidades Vale Cárstico e de Topos. Essas unidades tinham um percentual de menos de 50% de uso em 1988 (Tabela 5.2) e, em 2008 na unidade Vale Cárstico o percentual de uso foi para 77% e a de Topos passa para 83,9%. Outra unidade que tinha um percentual de uso baixo em 1988 e, aumentou consideravelmente, corresponde à unidade de Chapadas Intermediárias. Nesta unidade em 1988 o uso era em torno de 10,4% e, em 2008 foi para 46,7%.

O processo de uso é intenso a oeste do município nas unidades de Topos e Chapadas Intermediárias, já que as duas unidades juntas somam em 2008, 75% do uso total do município. Esse intenso processo ocorre por estas unidades terem características fisiográficas comuns, como relevo plano, solos profundos e maior precipitação. Essas características são propícias à implementação da agropecuária nessas unidades. Por exemplo, em 1988 a classe

Agropecuária ocupava índices próximos a 18% da unidade Topos e a Vegetação Natural ocupava 67%.

A partir do ano de 2000 ocorre a inversão, em que a classe Agropecuária ocupava mais área do que a Vegetação Natural (em 2000, a Agropecuária tinha 45% e a Vegetação Natural tinha 41%). E em 2008, esta diferença aumenta ainda mais chegando a 72% de área coberta pela Agropecuária e, 16% de Vegetação Natural. Cabe salientar que, se a taxa de crescimento do uso permanecer o mesmo da média dos anos analisados a unidade de Topos em 2012 já deve estar toda ocupada e, as Chapadas Intermediárias antes de 2020 já não terá mais Vegetação Natural.

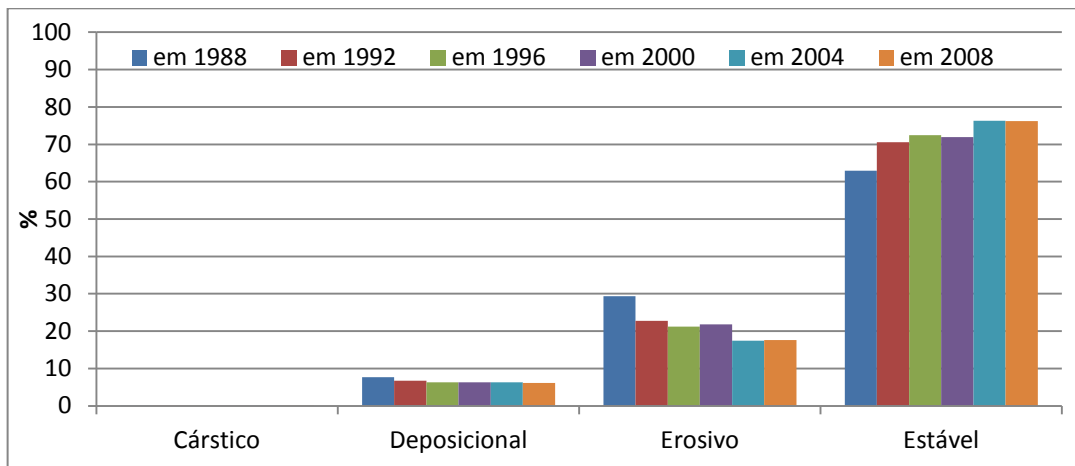
**Tabela 5.2:** Percentual de uso da terra por unidade geomorfológica.

Unidades Geomorfológicas	% DE USO					
	1988	1992	1996	2000	2004	2008
Chapadas Intermediárias	10,4	17,1	24,4	24,6	39,7	46,7
Escarpas	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	2,2
Frentes de Recuo Erosivo	11,1	11,3	12,5	13,9	14,9	16,8
Mesas	5,5	3,8	3,7	4,4	4,8	7,6
Planícies Interplanálticas	20,8	20,2	20,6	23,0	23,7	27,1
Planícies Intraplanálticas	1,0	1,0	1,2	1,1	1,2	1,0
Rampas	8,3	10,7	12,3	13,0	19,3	21,0
Topos	33,2	47,8	53,3	58,9	78,2	83,9
Vale Cárstico	49,5	49,2	44,5	61,0	72,3	77,1
Veredas	4,6	5,9	5,1	6,0	7,6	7,7

### 5.3. O USO DA TERRA E OS PROCESSOS MORFOGENÉTICOS

Ao avaliar o processo de cobertura pelos processos morfogénéticos constata-se que o uso ocorreu, desde 1988, basicamente no processo Estável (Figura 5.8). O uso nesta classe, em 1988 era de 62,97% e, em 2008 foi para 76,23%. Cabe ressaltar que, o processo Estável corresponde a quase 50% da área total do município. Já o percentual de cobertura referente ao processo Erosivo, decresceu de 29,63% em 1988, para 17,59% em 2008. Do mesmo modo ocorreu no processo Depositional, com leve redução de 7,65% em 1988 para 6,17% em 2008.

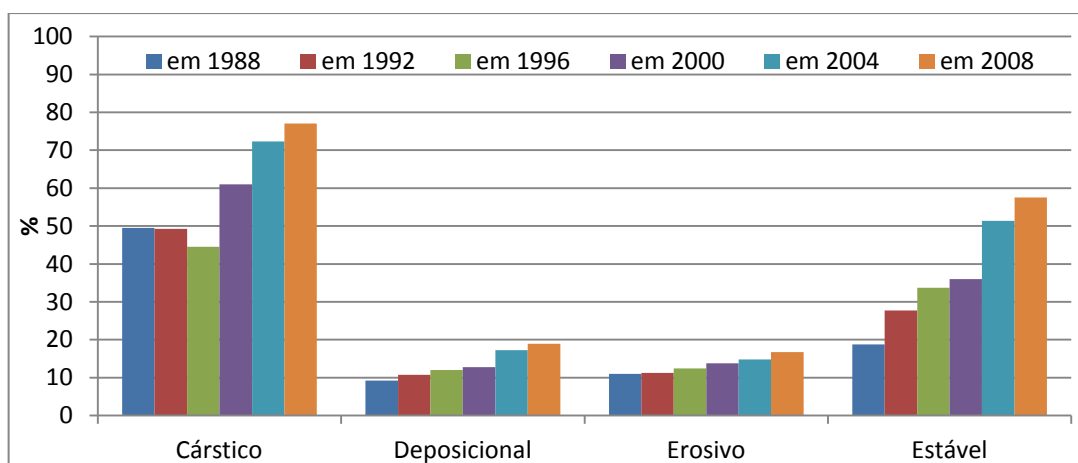
O processo Cárstico que em 1988 apresentava um índice de 0,02% diminuiu para 0,01% em 1992, mantendo-se nessa taxa durante todos os anos.



**Figura 5.8:** Percentual total do uso e cobertura da Terra por unidade de processo morfogênético.

No entanto, quando se analisa o uso em termos de área ocupada, verifica-se que o conjunto com o maior percentual de cobertura é o processo Cárstico (Figura 5.9), cujo percentual saltou de 49,53% em 1988, para 77,06% em 2008. Este conjunto localiza-se mais a leste do município e seu uso é basicamente da classe Uso Múltiplo.

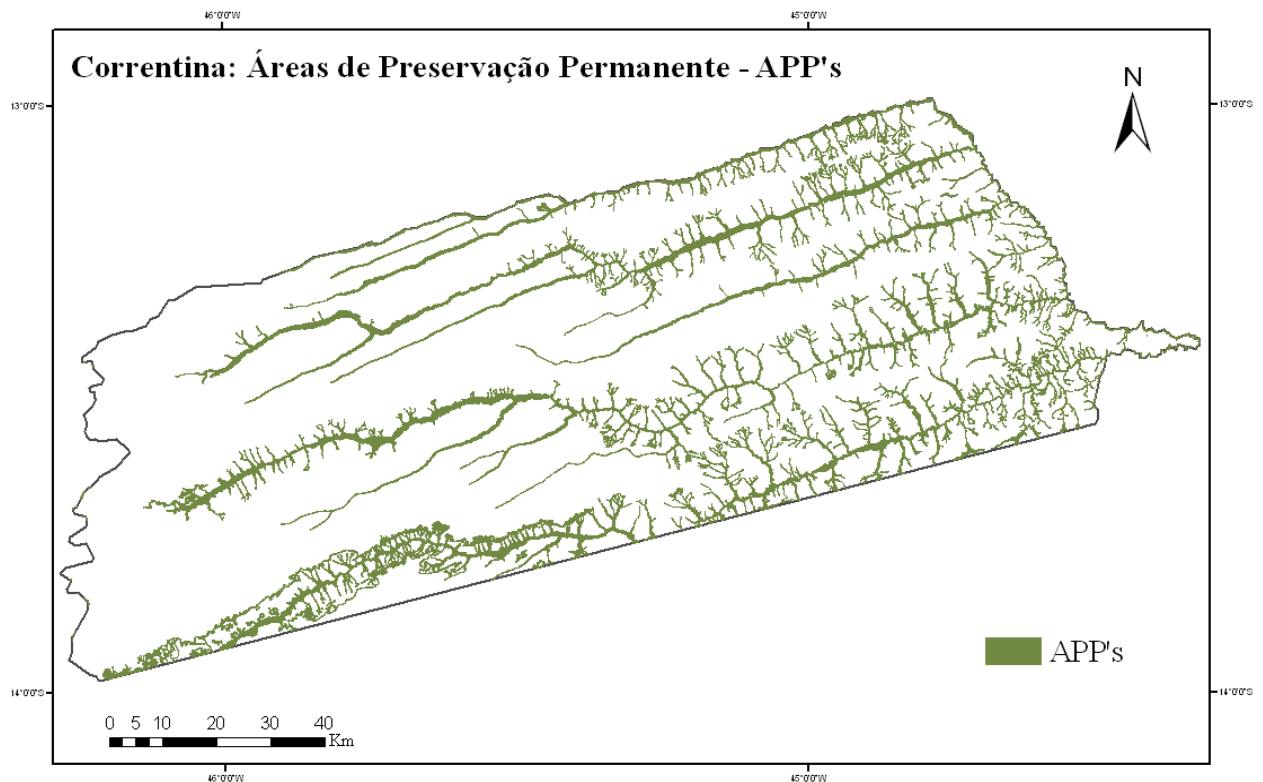
Em segundo lugar se encontra o processo Estável, com um crescimento de 18,74% em 1988, para 57,52% em 2008. O processo Erosivo que ocupava 11,01 % em 1988, passou a ocupar 16,73% e o processo Depositional aumentou de 9,24% em 1988, para 18,90% em 2008. Se o ritmo de crescimento do uso continuar com a mesma média dos anos analisados, acredita-se que antes de 2020, tanto a classe de processo Cárstico como o Estável estarão totalmente ocupadas.



**Figura 5.9:** Percentual de uso e cobertura da Terra pela área ocupada na unidade de processo morfogênético.

#### 5.4. AVALIAÇÃO DO USO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

O município em estudo apresenta os seguintes grupos de APP's: borda de chapada, drenagens, nascentes intermitentes e perenes, áreas de solo hidromórfico, barragem, lago, lagoa cárstica, meandro abandonado e reservatório. Desse modo, ocupam uma área de 96.573 hectares e os grupos de maior percentual são: áreas de solo hidromórfico, com 61,4%; drenagens, com 31,6% e bordas de chapada, com 4,8%. As nascentes intermitentes apresentam uma taxa de 1,6% e as demais APP's somadas representam um índice de 0,6% (ver Figura 5.10).



**Figura 5.10:** Mapa de localização das APP's no município de Correntina.

Quanto ao uso nas áreas de preservação permanente verifica-se que durante o período analisado, o percentual de preservação permanece relativamente alto ao longo dos anos (Tabela 5.3). Em 1988, o percentual de área preservada era de 94% e, em 2008, esse percentual caiu para 91,5%.

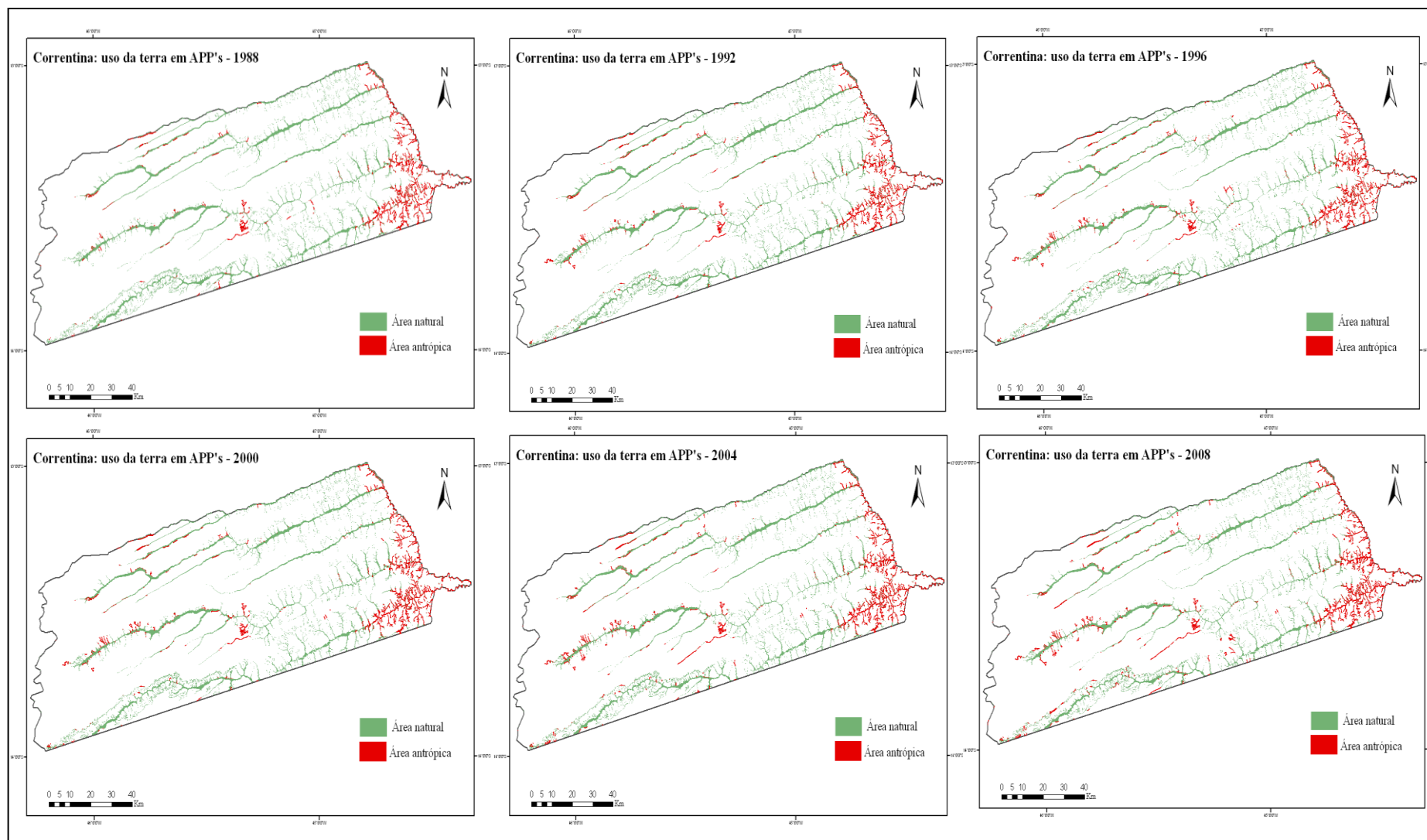
Verifica-se também um baixo percentual de cobertura das APP's nas chapadas e nos Topos em que prevalece a Agropecuária, por se tratar de áreas com menor disposição de APP's. Assim, os índices de cobertura estiveram na faixa de 1% a 2%, no período de 1988 a

2008. Já a categoria de Vegetação Alterada sofreu oscilações em função do aprimoramento do uso, o qual tem os seus padrões modificados com o passar dos anos. Nesse caso, a taxa inicial de cobertura era de 0,80% em 1988, apresentou leve redução para 0,70 % em 1992, aumentou para 0,76% em 1996, saltou para 0,94% em 2000, apresentou ainda uma redução para 0,92 e cresceu em 1,59 em 2008.

Destaca-se que, a categoria de Uso Múltiplo é a que tem o maior percentual de uso nas áreas de preservação permanente entre todos os anos (passando de 3,98% em 1988 para 4,73% em 2008), pelo fato de estar localizado em áreas com elevada disponibilidade hídrica e largas áreas de APP's (ver Figura 5.11). A categoria de Área Urbana/Loteamento/Vila se manteve estável durante todo o período.

**Tabela 5.3:** Percentual de uso e ocupação nas áreas de preservação permanente.

<b>Categorias de uso</b>	<b>1988</b>	<b>1992</b>	<b>1996</b>	<b>2000</b>	<b>2004</b>	<b>2008</b>
Agropecuária	1,17	1,70	1,83	1,83	2,45	2,15
Área Urbana/Vila/Loteamento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Uso Múltiplo	3,98	3,92	4,11	4,21	4,34	4,73
Vegetação Alterada	0,80	0,70	0,76	0,94	0,92	1,59
Vegetação Natural	94,01	93,65	93,27	92,99	92,25	91,50



**Figura 5.11:** Análise multitemporal do uso em APP's no município de Correntina – BA.

## 5.5. ANÁLISE DA FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM

Ao se analisar o grau de fragmentação da paisagem com uso das métricas verifica-se, de maneira geral, uma piora dos resultados ao longo dos anos (Tabela 5.4). Verifica-se que nas métricas de borda ocorre um aumento de 50% (de 1988 para 2008) do comprimento total das bordas dos fragmentos (TE) e, quase um aumento de 100% da densidade de borda (ED) (em 1988 era de 4,97 e, em 2008 era de 9,55). Além disso, o comprimento médio das bordas por fragmentos está diminuindo radicalmente. Caindo de 11.814,09m em 1988 para 6.281,55m em 2008, uma queda de aproximadamente de 50%. Ressalta-se que esta queda brusca ocorre principalmente entre 1996 e 2000 (em 1996 era uma média de 10.734,42m e, em 2000 a média passa para 6.709,19m).

Quando se analisa os índices de média ponderada (AWMSI) e média da proporção perímetro-área (MPAR) é possível verificar certas diferenças. No índice de média ponderada pela área (AWMSI) nota-se um aumento de quase de 50% no seu valor. Em 1988 o índice era de 9,02 e em 2008 este índice foi para 13. Já na média da proporção perímetro-área (MPAR), o índice em 1988 era de 1.771,45 e em 2008 caiu para 1.197,58 (queda de mais de 30%).

As métricas de tamanho e variabilidade apresentam grandes variações nos índices. A começar pelo número total de fragmentos (NumP) que passa de 436 em 1988 para 1.172 em 2008, o que corresponde a um aumento de quase três vezes o número de fragmentos. Além disso, o tamanho médio dos fragmentos (MPS) diminui de 2.378,39 ha em 1988 para 657,85ha em 2008 (queda aproximadamente de 70% na média do tamanho dos fragmentos).

Corroborando esse dado, o desvio padrão dos fragmentos (PSSD) também está diminuindo, para mais da metade do valor que se tinha em 1988 (de 47.216,20 ha em 1988 para 20.603,57ha). Nota-se ainda que, o coeficiente de variação do tamanho dos fragmentos (PSCoV) tem aumentado sucessivamente chegando ao valor de 3.131,96 % em 2008, em contraposição a 1988 que era de 1.985,22 % (aumento de pouco mais de 30%). Na Figura 5.12 é possível verificar a perda da vegetação natural para áreas de uso antrópico, principalmente na porção leste do município.



**Tabela 5.4:** Temporais do cálculo de métricas geradas por meio do programa Patch Analyst para o município de Correntina – BA.

<b>MÉTRICAS DE BORDA</b>	<b>Sigla</b>	<b>Unidade de Medida</b>	<b>1988</b>	<b>1992</b>	<b>1996</b>	<b>2000</b>	<b>2004</b>	<b>2008</b>
Borda total	TE	Metro (m)	5.150.941,72	5.867.924,91	6.140.087,76	6.642.098,67	6.981.289,95	7.361.978,24
Densidade da borda	ED	Metro/hectare (m/ha)	4,97	5,98	6,56	7,24	8,54	9,55
Média de borda do fragmento	MPE	Metro (m) / fragmento	11.814,09	11.782,98	10.734,42	6.709,19	6.536,79	6.281,55
<b>MÉTRICAS DE FORMA</b>								
Índice de forma média	MSI	Adimensional	1,99	1,95	1,89	1,83	1,82	1,83
Índice de forma média ponderada pela área	AWMSI	Adimensional	9,02	10,18	10,92	10,97	12,31	13,00
Dimensão fractal do fragmento médio	MPFD	Adimensional	1,36	1,36	1,35	1,35	1,35	1,36
Dimensão fractal do fragmento médio ponderado pela área	AWMPFD	Adimensional	1,30	1,31	1,32	1,32	1,33	1,34
Média de proporção perímetro-área	MPAR	Metro/hectare (m/ha)	1.771,45	1.818,20	1.963,28	1.403,42	1.289,05	1.197,58
<b>MÉTRICAS DE TAMANHO E VARIABILIDADE</b>								
Tamanho mediano dos fragmentos	MedPs	Hectare (ha)	2,74	2,96	3,05	1,98	1,97	1,97
Número de fragmentos	NumP	Adimensional	436,00	498,00	572,00	990,00	1.068,00	1.172,00
Tamanho médio dos fragmentos	MPS	Hectare (ha)	2.378,39	1.968,90	1.637,45	927,11	765,17	657,85
Desvio padrão do tamanho dos fragmentos	PSSD	Hectare (ha)	47.216,20	40.837,00	36.501,59	27.040,36	23.068,49	20.603,57
Coefficiente de variação do tamanho dos fragmentos	PSCoV	Porcentagem %	1.985,22	2.074,11	2.229,18	2.916,64	3.014,83	3.131,96



**Figura 5.12:** Evolução dos fragmentos de vegetação entre os anos de 1988 e 2008 no município de Correntina - BA.

## 6 CONCLUSÕES

Por meio da análise multitemporal de imagens orbitais ALOS/ PRISM e Landsat TM, juntamente com o emprego do geoprocessamento e do sensoriamento remoto, foi possível analisar as cinco categorias de uso e cobertura da Terra predominantes no município em estudo: Área Urbana/Loteamento/Vila; Agropecuária; Uso Múltiplo; Vegetação Alterada; Vegetação Natural. Dessa forma, o método de interpretação visual foi satisfatório para a detecção dos padrões de uso entre 1988 e 2008.

Em decorrência a esse procedimento, constata-se que o processo de uso e cobertura da Terra no município de Correntina obedece ao padrão ocorrido também nos outros municípios do Oeste da Bahia, em que se verifica uma forte conversão da Vegetação Natural, principalmente, após o ano de 2000. Isto ocorre, devido aos programas de incentivo ao agronegócio implementados tanto pelo Governo Federal como pelo Governo Estadual. Esses programas liberaram linhas de créditos, as quais possibilitaram um investimento pesado no agronegócio na região.

Destaca-se que a inserção do agronegócio está ocorrendo, principalmente, nas áreas de Topos e Chapadas Intermediárias, em que se verifica o desenvolvimento da agricultura mecanizada e irrigada, a qual também é condicionada principalmente pelo clima úmido, predominante na porção oeste do município, em que ocorre maior precipitação; e pelo relevo plano. Diferentemente da unidade de Vale Cárstico, em que predomina a classe de Uso Múltiplo, caracterizada por pequenos produtores. Assim, caso as taxas de crescimento permaneçam as mesmas dos anos analisados, a unidade de Topos já em 2012 deve estar toda ocupada e, a unidade de Chapadas Intermediárias antes de 2020 estará toda ocupada.

Em sequencia, no decorrer da série analisada foi constatado que a maior parte dos pivôs situados na porção leste do município foram desativados, ao passo que, na porção oeste entre 1996 e 2000, boa parte destes pivôs foi convertida em áreas de uso agropecuário. Desse modo, verifica-se a ocorrência dos pivôs em áreas próximas a agricultura mecanizada e aos cursos d'água. Além disso, foi possível examinar as mudanças nos padrões de uso principalmente entre as categorias de Vegetação Alterada e Agropecuária, em função do aprimoramento do uso.

Quanto ao uso e cobertura nas APP's verifica-se um baixo percentual de cobertura nas Chapadas e nos Topos. Entretanto, na porção leste é que se verificou o maior percentual de

uso, em função de estar localizada em áreas de elevado potencial hídrico, as quais dispõem de extensas faixas de APP's.

Referente ao uso e cobertura por processos morfogenéticos é importante ressaltar que o uso foi mais expressivo no processo Estável, o qual é mais incidente na porção oeste. E ao analisar o uso em termos de área ocupada, o processo Cárstico, localizado no sentido leste e constituído essencialmente de Uso Múltiplo é o que mais se destaca.

Por fim, constata-se que o município de Correntina está sofrendo um intenso processo de fragmentação da paisagem, o que pode ocasionar a perda de sua biodiversidade, já que, cada vez mais a paisagem do município se encontra recortada. Isso pode ser visto, na análise das métricas em que, o número de fragmentos teve um aumento considerável (triplicou o seu número), o tamanho médio dos fragmentos diminuiu em termos de área em mais de 70%, o comprimento médio das bordas dos fragmentos diminuiu quase pela metade e, o índice de forma média ponderada pela área teve um aumento de quase de 50%. E, conforme o processo de uso e cobertura da Terra se intensifica, advém o aumento no número dos fragmentos naturais, o que acarreta em recortes, cada vez mais presentes na paisagem do município.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. **Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 46p, 2003.
- ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. de S. **De grão em grão, o cerrado perde espaço: (cerrado-impactos do processo de ocupação)**. Brasília: World Wildlife Fund, p.18-22,1995.
- ANDRADE, A.C.. **Análise dos Fragmentos Florestais na Bacia do Rio Ariranha (SC), a partir de Imagem Ikonos, associada à Geomorfologia como Subsídio à Gestão Ambiental**. 2005. f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental e Territorial) Universidade de Brasília, Brasília, 2005.
- BARBOSA, I. dos S.; ANDRADE, L.A de; ALMEIDA, J.A.P. Evolução da cobertura vegetal e uso agrícola do solo no Município de Lagoa Seca, PB. In: **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.13, n.5, p. 614-622, 2009.
- BATISTELLA, M.; GUIMARÃES, M; MIRANDA, E.E.; VIEIRA, H.R. VALLADARES, G.S.; MANGABEIRA, J.A. C; ASSIS, M.C. **Monitoramento da expansão agropecuária na região oeste da Bahia**. Campinas: Embrapa Monitoramento por satélite, 2002. p. 10-22.
- BRASIL. **Lei Federal n. 4.771. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro de 15 de setembro de 1965**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm)>. Acesso em: 20 ago. 2010.
- CARUSO, R. **Cerrado brasileiro: Desenvolvimento, preservação e sustentabilidade**. Campinas: Fund Cargill, p.50-60, 1997.
- CAVALCANTI, A. P. B.; VIADANA, A. G. **Organização do espaço e análise da paisagem**. Rio Claro: Deplan, p. 25-37, 2007.
- CHAVEZ, P. S.; BOWEL, J. A. **Comparison of the Spectral Information Content of Landsat Thematic Mapper and SPOT for Three Different Sites in the Phoenix, Arizona Region**. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, v. 54, n. 12, p. 1699-1708, 1988.
- COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA – CODEVASF. Mapas de tipos climáticos, 1986. In: **Relatório final – Plano Diretor para o desenvolvimento do Vale do São Francisco 1989-2000**. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/principal/publicacoes/publicacoes-atuais/planvasf>>. Acesso em: 10 set. 2012.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime do uso do entorno**. Resolução n. 302, de 20 de março de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em: 15 fev. 2011.
- COSTA, N.M.C. da; SILVA, J. X. da; Geoprocessamento aplicado a planos de manejo: o caso do Parque Estadual de Pedra Branca – RJ. In: SILVA, J. X. da; ZAIDAN, R.T. **Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações**. 3ª Ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 72-83, 2009.

- COSTA, R. B. da. **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste**. Campo grande: Ed Ucdb, p. 50-100, 2003.
- COUTO, P. 2004. **Análise fatorial aplicada a métricas da paisagem definidas em Fragstats**. *Investigação Operacional*, v. 24, n. 1, p. 109-137. Disponível em <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/iop/v24n1/24n1a07.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2010.
- CRÓSTA, A. P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Campinas SP, 170p. 1992.
- DÁVILA, C.A.R.; KUYUMJIAN, R.M. Mineralizações de ouro do tipo orogênico em arco magmático paleoproterozóico, borda oeste do cráton São Francisco, regiões de São Domingos (GO) e Correntina (BA). In: **Revista Brasileira de Geociências**, v. 35, p. 187-191, 2005.
- DIAS, J e SANTOS L. **A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço sócio-ambiental rural**. *Confins*, n. 1, 2º semestre, 2007. Disponível em:< <http://confins.revues.org/10>>. Acesso em: 20 de nov. 2011.
- DINIZ, B.C.P.; MIZUMOTO, C.N.; CRUZ, J.C.A.S. da; OGURA, Y.; **O Cerrado e o seu brilho**. 1ª ed. São Paulo, p. 100-110, 2009.
- ELKIE,P., R. REMPEL AND A. CARR. **Patch Analyst User's Manual**. Ont. Min. Natur. Resour. Northwest Sci. & Technol. Thunder Bay, Ont. TM-002, p. 2-11, 1999.
- FERNANDES, R.C. LOBÃO, J.S.B.; VALE R.M.C. Oeste Baiano: da agricultura familiar à agroindústria. In: **Anais do 12º Encontro de Geógrafos de América Latina - Caminando en una América Latina en transformación**. Montevideú/Uruguai, não paginado, 2009.
- FERRAZ, S. F. de B.; VETTORAZZI, C. A. Identificação de áreas para recomposição florestal com base em princípios de ecologia de paisagem. IN: **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 27, n.4, p. 575-583, 2003.
- FERRAZ, Z. M. L. A produção de grãos na Região Oeste da Bahia. IN: **Revista Bahia Agrícola**, v.6, n.3, p. 3-10, 2004.
- FERREIRA, M. E.; ANDRADE, L. R. M. de; SANO, E. E.; CARVALHO, A. M. de; JUNQUEIRA, N. T. V. **Uso de imagens digitais na avaliação da cobertura do solo**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 50p, 2001. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca.jsp?baseDados=ACERVO&unidade=CPAC&frase=Busca=%22Sano,%20E%20E%22%20e%20beletronica>>. Acesso em: 09 jan. 2012.
- FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. **Landscape Ecology**. New York, Wiley & Sons, 619p, 1986.
- FORMAM, R.T.T. Estimate of the area affected ecologically by the road system in the United States. In: **Conservation Biology**, vol. 14, n.1, p. 31-35, 2000.
- GEBAHIA- Governo do Estado da Bahia. **Programa de desenvolvimento nacional sustentável- PDRS: Oeste da Bahia**, Salvador, p. 45-46, 1997.
- GREGGIO, T.C; PISSARRA, T.C.T. RODRIGUES, F. M. Avaliação dos fragmentos florestais do município de Jaboticabal, SP. IN: **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.1, 117p, 2009.

GURGEL, R.S. **Análise ambiental do uso da terra e dos processos erosivos do município de Riachão das Neves (BA)**. 2011, 100f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geociências**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/mapa\\_site/mapa\\_site.php#geociencias](http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#geociencias)>. Acesso em: 10 ago. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola do Município de Correntina, entre 1990 a 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2012.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA - IICA. **Informe nacional da situação e das perspectivas da agricultura/2007: Brasil, 2007**. Disponível em: <[http://www.iica.org.br/Docs/Noticias/IICAdivulgaDocumentosRefletemAgriculturaBrasil\\_nformeNacionalBrasil2007.pdf](http://www.iica.org.br/Docs/Noticias/IICAdivulgaDocumentosRefletemAgriculturaBrasil_nformeNacionalBrasil2007.pdf)>. Acesso em: 23 jun. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Catálogo de imagens Landsat -5 TM**. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acesso em: 10 set. 2010.

LAGE, S.C. PEIXOTO, H.; VIEIRA, C.M.B. **Aspectos da vulnerabilidade ambiental na bacia do Rio Corrente**. Geotextos, v. 4, n. 1 e 2, 2008. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/viewArticle/3293>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

LEITE, E.F. ROSA, R. Caracterização do uso e ocupação da terra e análise dos remanescentes florestais da bacia hidrográfica do Rio Nioaque utilizando geotecnologias. In: **Anais do 12º Encontro de Geógrafos de América Latina - Caminando en una América Latina en transformación**. Montevideu/Uruguay, p. 1-7, 2009.

LIMA, L.A. S. de; M. E. de S.; GOMES, M.P.; REATTO, A.; PASSO, D.P.; CASTRO, K.B.; CARVALHO JÚNIOR, O.A.; GOMES, R.A.T. **Caracterização geomorfológica do município de Correntina, Oeste Baiano, escala 1:100.000**. Planaltina – DF: Embrapa Cerrados, p. 9-29, 2010.

LIMA-RIBEIRO, M. de S.. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil. In: **Revista Acta Botânica Brasileira**, p. 535-545, 2008.

MCGARIGAL, K.; MARKS, B.J. **Fragstats: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Reference manual**. For. Sci. Dep. Oregon State University. Corvallis Oregon, 59p, 1995.

MARTINS, E. de S.; REATTO, A.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R.F. **Ecologia de paisagem: conceitos e aplicações potenciais no Brasil**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, p. 16-23, 2004.

MATTOS, J. C. F.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GIMARAES, R. F. Ecologia da Paisagem voltada para o manejo de avifauna. IN: **Revista Espaço e Geografia**. Brasília: DF, Departamento de Geografia, UnB, v. 6, p. 92-105 2003.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? In: **Biota Neotropica**, v. 1, 2001. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/abstract?thematicreview+BN00701122001>>. Acesso em: 19 jan. 2011.

METZGER, J. P. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? In: KAGEYAMA, P. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais no Brasil**, IPEF, São Paulo, p. 2-7, 2003.

MENDONÇA, J.E.; ETTER, A. Multitemporal analysis (1940-1996) of land cover changes in the southwestern Bogotá highplain (Colombia). In: **Elsevier Science. Landscape and urban planning**, p. 147-158, 2002.

MENDONÇA, J. O. O potencial de crescimento da produção de grãos no oeste da Bahia. In: **Bahia Agrícola**, v.7 n°2, p. 38-46, 2006.

MENESES, P. R. Fundamentos de radiometria óptica espectral. In: MENESES P. R.; MADEIRA NETTO, J. S. (org). **Sensoriamento Remoto: refletância dos alvos naturais**. Brasília: UNB; Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 15-19, 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, p. 177-183, 2002.

MORAN, E.F., BRONDIZIO, E.S., MAUSEL, P., WU, Y., Integrating Amazonian vegetation, land-use and satellite data. In: **BioScience**, p. 329-339, 1994.

MUELLER, C.C.; MARTHA, JÚNIOR, G.B. A agropecuária e o desenvolvimento socioeconômico recente do Cerrado. In: FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A.L.de. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e os recursos naturais**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 104-169, 2008.

MURCIA, C. **Edge effects in fragmented forests: implications for conservation**. Trends in Ecology and Evolution, p. 58-62, 1995.

MYERS, N; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. da; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. In: **Nature**, v. 403, p. 853-856, 2000.

NASCIMENTO, D.M.C.; MOTTI, P.J.M. Mapa de uso atual do Cerrado – oeste do Estado da Bahia, 1987. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte@80/2008/08.18.15.09/doc/432-439.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2010.

OKA-FIORI, C.; FIORI, A.P.; HASUI, Y. Dinâmica da ocupação do solo na bacia do Rio Itiquira, Mato Grosso, Brasil. In: **Revista RA'E GA**, Curitiba, n. 7, p. 19-31, 2003.

OLIVEIRA, D.A.; PIETRAFESA, J.P; BARBALHO, M.G. S. Manutenção da biodiversidade e o hotspots Cerrado. In: **Caminhos da Geografia**, v. 9, n. 26, p. 101-108, 2008. Disponível em: <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>. Acesso em: 10 de maio, 2012.

PACHECO, A. P.; RIBAS, N. de S. Sensoriamento remoto aplicado ao uso da terra. In: **Revista da Comissão Brasileira de Geodésia**. Disponível em:



<<http://www.geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/1998/04/PACHECOHTM>>. Acesso em: 12 jul. 2011.

PIROLI, E. L.; BECKER, E. L. S.; BOLFE, E. L.; PEREIRA, R. S.. Análise do uso da terra na microbacia do Arroio do Meio - Santa Maria - RS, por Sistema de Informações Geográficas e imagem de satélite. In: **Ciência Rural**. vol.32, n.3, p. 407-413, 2002.

PIROVANI, D. B. **Fragmentação florestal e dinâmica da ecologia da paisagem na bacia hidrográfica do rio Itapemirim**. 2010, 106f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2010.

REIS, S. L. S.; VALE, R. M. C. do ; LOBÃO, J. S. B . Identificação de áreas degradadas no Oeste da Bahia através de técnicas de geoprocessamento. In: **XII Encontro de Geógrafos da América Latina, 2009, Montevideo. Caminando en una América Latina en transformación. Montevideo**. Easy Planners, v. XII, p.1-12, 2009.

SADER, S. A., STONE, T. A., & JOYCE, A. T. **Remote sensing of tropical forests: an overview of research and applications using nonphotographic sensors**. PE & RS Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, v. 56, n. 10, p. 1343–1351, 1990.

SICSÚ, A. B.; LIMA, J. P. R. Desenvolvimento regional e pólos de base local: reflexões e estudos de caso. In: **Inovação e região**. Recife: Unicap, p. 93-126, 2000.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**, Uberlândia: UFU, 109p, 1990.

RITTERS, K.H., R.V. O'NEILL, C.T. HUNSAKER, J.D. WICKHAM, D.H. YANKEE, S.P. TIMMINS, K.B. JONES, AND B.L. JACKSON. **A factor analysis of landscape pattern and structure metrics**. Landscape Ecology, p. 23-29, 1995.

SANO, E.E.; ROSA, R.;BRITO, J.L.S;FERREIRA,L.G. **Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43, p.153-165, 2008.

SANTANA, O.A.; CARVALHO JÚNIOR, O.A. de; GOMES, R.A.T.; CARDOSO, W.S.; MARTINS,E.S.; PASSO,D.P.; GUIMARÃES,R.F.Distribuição de espécies vegetais nativas em distintos macroambientes na região do Oeste da Bahia. In: **Revista Espaço e Geografia**. Brasília: DF, Departamento de Geografia, UnB, v.13, n. 2, p. 211-215, 2010.

SANTOS, C.C.M. Os cerrados da Bahia sob a lógica do capital. In: **Revista Ideas**, v. 2, n. 1, p. 76-108, 2008.

SEEVERS, P. M.: JOHNSTON I D. C.; FEUQUAY, J. W. Band Combination Selection for visual Interpretation of Thematic Mapper Data for resource management. In: **American Congress on Surveying and Mapping and American Society for Photogrammetry and Remote Sensing Fall Convention**, Indianapolis, Sept 8-13, p. 779-789, 1985.

SILVA, E.; ZAMPIERI, S. L.; LOCH, C. **Paisagem: regressão e prognose como elementos para avaliação da ocupação e mudanças do espaço rural**. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. Disponível em: <<http://www.cartografia.org.Br/xixcbcc/artigos/c5/cv-10/cv10-99a.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

SILVA, J. F. G. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. 2ª ed. Campinas: UNICAMP, p. 50-55, 1999

SOARES FILHO, B. S. **Análise da paisagem: fragmentação e mudanças**. Belo Horizonte: Departamento de Cartografia, Centro de Sensoriamento remoto. Instituto de Geociências. UFMG, 02p, 1998.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA – SEI. **Geologia por Município**. Disponível em: < [http://www.sei.ba.gov.br/side/consulta\\_frame.wsp?tmp.codpai=gr1&tmp.pesquisa=false](http://www.sei.ba.gov.br/side/consulta_frame.wsp?tmp.codpai=gr1&tmp.pesquisa=false)>. Acesso em: 23 nov. 2011.

TRABAQUINI, K. MIGLIORANZA, E.; FRANÇA, V.; VIEIRA, A.O.S. Análise espacial de fragmentos florestais com ocorrência de Jaracatiá. In: **Revista RA E GA**, Curitiba, n. 14, p. 193-203, 2007.

VEIGA, T.S.; SILVA, J.X da. Geoprocessamento aplicado a identificação de áreas potenciais para atividades turísticas: o caso do município de Macaé – RJ. In: SILVA, J. X. da; ZAIDAN, R.T. **Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações**. 3ª Ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 188-194, 2009.

VIANA, M.V.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. In: **Série Técnica IPEF** v. 12, n. 32, São Paulo, ESALQ/USP, p. 25-42, 1998.

VOLOTÃO, C. F. de SÁ. 1998. **Trabalho de análise espacial: Métricas do Fragstats**. 1998, 48f Dissertação (Mestrado) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: São José dos Campos, São Paulo – SP, 1998.