



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

CAMPUS PLANALTINA

MABBY CAMARDA BERNARDES

**AVALIAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA DO PARQUE RECREATIVO
SUCUPIRA E DE SUA ZONA DE INFLUENCIA DIRETA**

PLANALTINA, DF

2013

MABBY CAMARDA BERNARDES

**AVALIAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA DO PARQUE RECREATIVO
SUCUPIRA E DE SUA ZONA INFLUENCIA DIRETA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental.

Orientador: Dr. Antonio Felipe Couto Júnior

**Planaltina – DF
2013**

FICHA CATALOGRÁFICA

Bernardes, Mabby Camarda

Avaliação da Cobertura da Terrado Parque Recreativo Sucupira e de sua Zona de Influencia Direta/ Mabby Camarda Bernardes. Planaltina - DF, 2013. 35 f.

Monografia –*Campus* Planaltina, Universidade de Brasília.

Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental.

Orientador: Dr. Antonio Felipe Couto Júnior

1. Análise multitemporal2. Áreas Protegidas3. Cerrado. I. Bernardes, Mabby Camarda. II. Título

MABBY CAMARDA BERNARDES

**AVALIAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA DO PARQUE RECREATIVO
SUCUPIRA E SUA ZONA DE INFLUENCIA DIRETA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental do campus Planaltina, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental.

Banca Examinadora:

Planaltina-DF, 01 de março de 2013.

Prof. Dr. Antonio Felipe Couto Júnior – UnB/ Campus Planaltina
(Orientador)

Prof. Dr. Osmar Abílio de Carvalho Júnior - UnB/GEA
(Examinador)

Dr. Éder de Souza Martins – EMBRAPA Cerrados
(Examinador)

Dedico este trabalho ao meu Soberano e Justo Deus, o qual nos permite viver e dar passos certos, que me levantou durante várias madrugadas para fazer cumprir Sua promessa em minha vida.

À minha família, que tanto amo, me ajudou, animou, e nunca me deixou desamparada. Compreendia meus dias corridos, estressantes e de uma forma ou de outra sempre me dava forças para não desanimar.

AGRADECIMENTOS

Devo agradecer minha mãe Maria da Penha Camarda por ser uma mulher guerreira, de coração maravilhoso, que sempre adivinha meus pensamentos, minha sustentação, sei que a senhora deixou de fazer milhares de coisas para me dar um futuro bom, e eu serei eternamente grata a este gesto único de mãe. Ao meu pai Henrique Bernardes das Graças, que é um homem de imenso carinho, que de sol-a-sol me ajudou, que sempre se orgulha de mim e mesmo um pouco longe nunca me deixou faltar nada. Obrigada Mãe e Pai por tudo, vocês são minha vida.

Às minhas irmãs, Magda Camarda Bernardes e Márcia Camarda Bernardes que sempre tem a palavra certa para os momentos mais difíceis da minha vida, que mesmo diante das dificuldades e da distância, somos mais que irmãs, somos um elo que jamais vai separar. Obrigada amadas irmãs por acreditarem em mim, por ter paciência com esta Mabby complicada, amo vocês e estaremos sempre juntas.

À minha sobrinha Isabelle Bernardes Montandon e meu afilhado Juan Gabriel Alves Bernardes, pelo amor, aprendizados, brincadeiras e sorrisos, todos os dias eu agradeço por vocês mudarem muitas coisas em minha vida, e por também fazerem parte desse caminho que percorro. Obrigada meus amores, amo vocês cada dia mais.

Ao meu namorado Saulo Henrique de Lima Martins pelos ensinamentos, pelo amor, carinho e paciência. Tive grandes aprendizados ao seu lado, quando me batia a tristeza e o desespero você nunca deixava de dizer que sempre estaria ao meu lado e ao longo destes seis anos você nunca soltou minha mão. Obrigada amor, te amo.

Aos meus colegas de faculdade, em especial minhas amigas Fabiana Musa Rodrigues, Sabrina Dias Martins de Almeida e Taiane de Barros e meu amigo Jonathas Felipe Aires Ferreira, que foram meus amigos em diversos momentos da minha vida, que compreenderam o sentido da minha amizade e que mesmo com a distância não me deixaram de lado. Obrigada amigos, saibam que vocês me ajudaram, quando eu estava bem triste, vocês me divertia.

Aos meus colegas de grupo Tamiris de Assis Marques, Vander Célio de Matos Claudino e Lucas Sousa Ramalho, por pouco tempo, mas o suficiente para me ajudarem incansavelmente na realização de parte deste trabalho.

Ao meu orientador Antonio Felipe Couto Júnior, pela paciência, compreensão, conhecimento, disposição, otimismo, inúmeras ajudas e pelas lições que me ajudaram a construir um saber diferenciado, obrigada.

E finalmente, a todos que indiretamente estiveram e estão ao meu lado, me apoiando, me falando palavras animadoras.

RESUMO

Avaliação da Cobertura da Terra do Parque Recreativo Sucupira e de sua Zona de Influência Direta

O Brasil é considerado megadiverso por abrigar cerca de 20% das espécies do planeta. No entanto, estudos indicam que as atividades antrópicas apresentam-se como ameaça para essa biodiversidade. No intuito de promover a conservação da diversidade biológica, foi regulamentada a Lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a gestão de unidades de conservação. Uma das principais demandas para essa gestão é o monitoramento da cobertura da terra da unidade de conservação e seu entorno para a tomada de decisão dos gestores. Dentre as formas de obtenção dessas informações, destacam-se os sensores orbitais, que proporcionam a geração sistemática de dados referentes à superfície terrestre. Além da geração de dados sistemáticos, também é importante salientar seu potencial de obter dados de diferentes datas, permitindo a avaliação da dinâmica da ocupação antrópica. Nesse contexto, O objetivo desse trabalho foi avaliar a cobertura da terra do Parque Recreativo Sucupira (PRS) e de sua Zona de Influência Direta (ZID) entre os anos de 1996 e 2010 por meio de análise multitemporal de dados orbitais. O PRS possui uma área de 124,44 hectares, estando localizado dentro da Região Administrativa VI de Planaltina. Considerando os limites desse parque estabelecidos pelo Instituto Brasília Ambiental (Ibram), a ZID foi gerada abrangendo 500 metros em seu entorno. A primeira etapa foi a geração do mapa de cobertura da terra referente ao ano de 2010, gerado em função no mosaico de fotografia aéreas, fornecido pela Companhia Imobiliária de Brasília (TERRACAP) e vetorização digital em tela. Para a análise multitemporal, foram organizadas imagens do sensor Landsat 5-TM, de 1996, 1999, 2003 e 2007, que foram registradas em função do mosaico de fotografia aéreas. A partir do mapa gerado para 2010 foi realizada a análise multitemporal por meio de retro análise dos dados. Foi empregado um sistema de classificação híbrido, adaptado para o Cerrado e dividido em 3 níveis categóricos. Os resultados indicaram que a área interna do PRS apresentou cerca de 50 % de área vegetal plantada em 2010, sendo que 36,58 % foi caracterizado por pastagem. Observou-se um crescimento de 18,83 % dessa classe nos 14 anos avaliados. A ZID possuiu uma área de 337,16 hectares, dos quais cerca de 42 % estavam cobertos por áreas construídas em 2010. Na ZID o loteamento e a pastagem apresentaram os maiores variações ao longo do período estudado, com incremento de 7,26 % e 6,03 %, respectivamente. Em ambas as áreas (PRS e ZID) foram observadas reduções da vegetação perturbada, fato que indica que a ocupação antrópica dessa área de estudo tem sido iniciada com a alteração da cobertura vegetal natural, especialmente da camada arbórea. Essa abordagem favoreceu a compreensão da dinâmica da ocupação antrópica no Cerrado, servindo como subsídio para o ordenamento territorial, tanto para atividades agropastoris, quanto para áreas urbanas.

Palavras-chave: Dinâmica da cobertura da terra, sensoriamento remoto, análise multitemporal, áreas protegidas, Cerrado.

ABSTRACT

Land Cover Evaluation of the Sucupira Recreative Park and its Direct Influence Zone

Brazil is considered megadiverse having about 20% of world's species. However, studies evidenced that the anthropic activities are the major threats for this biodiversity. In order to promote the biological diversity conservation, it was created the law 9,985/2000 that instituted the Conservation Units National System (SNUC, in Portuguese), and established the standards for the conservation units management. One of the most important demands for this management is the land cover monitoring of the conservation unit and its neighborhood for the manager decision-making. Among the alternatives for the achievement of this information, stand out the orbital sensors, that allow the systematic data generation from the earth surface. Besides that, these sensors also have the potential to obtain data from different time, which makes possible the evaluation of the anthropic occupation dynamics. In this context, this work aimed to evaluate the land cover of the Sucupira Recreative Park (SRP) and its Direct Influence Zone (DIZ) between 1996 and 2010 using multitemporal orbital data. The SRP has 124.44 hectares area and is located in the Administrative Region VI of Planaltina. Considering its boundaries, established by the Brasilia Environmental Institute (Ibram, in Portuguese), the DIZ was generated spreading 500 meters around it. The first step was the generation of the land cover map from 2010, with digital interpretation on screen based on aero photographs mosaic, provided from the Realty Company of Brasília (TERRACAP, in Portuguese). There were used Landsat 5-TM images from 1996, 1999, 2003 and 2007, that were registered on the aero photographic. Starting from the 2010 map it was carried the multitemporal analyses using the back calculation. It was used a hybrid classification system, adapted to the Cerrado region and divided in three categorical levels. The results indicated that the SRP internal area had about 50 % of planted area in 2010, which 36.58% were characterized as pasture. This class showed 18.33 % increase area during the 14-year of the evaluation period. The DIZ had an 337.16 hectares from which 42 % were covered by constructed area in 2010. In the DIZ the allotment and the pasture showed the highest variation through the studied period, with 7.26 % and 6.03 % increase, respectively. In both areas (SRP and DIZ) there were observed of reduction of disturbed vegetation, what means that the anthropic occupation in the study area has been started with the natural vegetation cover modification, especially the tree withdrawal. The approach presented in this work allowed the anthropic occupation comprehension in a Cerrado area, serving as subsidize the territorial planning, both for agro-pastoral activities, and for urban areas.

Keywords: Land cover dynamic, remote sensing, multitemporal analysis, protected areas, Cerrado.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1 – Localização dos Parques dentro do Distrito Federal, gerenciados pelo Instituto Brasília Ambiental. (Fonte: Ibram, 2011).....	15
---	----

Capítulo 2

Figura 2 – Localização do Parque Recreativo Sucupira (linha vermelha) e sua Zona de Influência Direta (área avermelhada no entorno do Parque Recreativo Sucupira) em relação aos demais parques ecológico da Região Administrativa VI de Planaltina.	22
Figura 3 – Avaliação espacial da dinâmica da cobertura do 1º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).	25
Figura 4 – Distribuição percentual das áreas das classes encontradas dentro da área do Parque Recreativo Sucupira (PRS), no período de 1996 a 2010.	26
Figura 5 - Distribuição percentual das áreas das classes encontradas na Zona de Influência Direta do Parque Recreativo Sucupira (PRS), no período de 1996 a 2010.	27
Figura 6 - Avaliação espacial da dinâmica da cobertura do 2º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).	28
Figura 7 - Distribuição percentual das áreas agropastoris e áreas alteradas com vegetação em os anos de 1996 e 2010 dentro da área do Parque Recreativo Sucupira (PRS).	29
Figura 8 - Distribuição percentual das áreas agropastoris, áreas alteradas com vegetação e área urbana não consolidada entre os anos de 1996 e 2010 na Zona de Influência Direta (ZID) do Parque Recreativo Sucupira (PRS).....	29
Figura 9 - Avaliação espacial da dinâmica da cobertura do 3º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).	31
Figura 10 - Distribuição percentual das áreas agropastoris e áreas alteradas com vegetação em os anos de 1996 e 2010 dentro da área do Parque Recreativo Sucupira (PRS).	32
Figura 11 - Distribuição percentual das áreas agropastoris, áreas alteradas com vegetação e área urbana não consolidada entre os anos de 1996 e 2010 na Zona de Influência Direta (ZID) do Parque Recreativo Sucupira (PRS).....	32

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1 - Nomes dos parques administrados pelo Ibram, atualizados em 2011; essas unidades de conservação podem ser visualizadas na Figura 1.....	14
---	----

Capítulo 2

Tabela 2 – Classes temáticas distribuídas em três níveis categóricos.	24
--	----

SUMÁRIO

RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE TABELAS.....	X
CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO GERAL.....	12
1.1. INTRODUÇÃO	12
1.2. JUSTIFICATIVA.....	13
1.3. OBJETIVO GERAL	13
1.4. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL E O PARQUE ECOLÓGICO SUCUPIRA	13
1.5. DINÂMICA DA COBERTURA VEGETAL.....	16
1.6. ORGANIZAÇÃO DESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	17
REFERÊNCIAS.....	18
CAPÍTULO 2 – AVALIAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA DO PARQUE RECREATIVO SUCUPIRA E DE SUA ZONA DE INFLUÊNCIA DIRETA	20
2.1. INTRODUÇÃO	21
2.2. ÁREA DE ESTUDO	22
2.3. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
2.5. CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS.....	33
CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	35

CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO GERAL

1.1.INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países mais megadiversos do mundo, abrigando entre 15% e 20% do número total de espécies do planeta, incluindo o bioma Cerrado (FAPESP, 2008). No entanto, essa biodiversidade vem sendo ameaçada pelo avanço das fronteiras agrícolas, desmatamento e expansão urbana (MITTERMEIER *et al*, 2005).

No intuito de compatibilizar a ocupação antrópica e a utilização sustentável dos recursos naturais o Brasil criou a Lei 9.985/2000, que regulamentou o artigo 225 da Constituição Federal e instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a gestão de unidades de conservação (BRASIL, 2000)

De acordo com o SNUC, unidade de conservação é considerado um “*espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção*” (BRASIL, 2000). Dessa forma, essa lei visa estabelecer áreas para a manutenção dos processos ecológicos e garantir a utilização racional dos recursos naturais, assegurando a representatividade ecológica (BRASIL, 2000).

Além desse aspecto legal, é importante proporcionar o monitoramento dessas áreas protegidas. A avaliação da cobertura vegetal natural é utilizada com indicador para o monitoramento das unidades de conservação e seu entorno. Dessa forma, a gestão das unidades de conservação necessita de informações sobre a cobertura vegetal natural para o desenvolvimento de estratégias para o seu monitoramento.

Dentre as principais fontes de informação sobre a cobertura vegetal, o sensoriamento remotodestaca-se por seu potencial de coletar, analisar e integrar dados espaciais para o mapeamento da superfície terrestre (MENESES & ALMEIDA, 2012). Essa ciência é baseada em dados de sensores orbitais que proporcionam maior rapidez para o reconhecimento da cobertura da terra favorecendo, especialmente a avaliação da dinâmica da vegetação. Essa avaliação pode ser realizada por meio de análise multitemporal, baseada em séries temporais de dados orbitais organizados ao longo do tempo (BROCKWELL e DAVIS, 2006).

1.2. JUSTIFICATIVA

Considerando a estrutura regulamentada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o Distrito Federal (DF) criou o Sistema Distrital de Unidades de Conservação (SDUC). Essa lei visou regulamentar a gestão de áreas protegidas, proporcionando o planejamento ambiental e a utilização racional dos recursos naturais.

O monitoramento e o planejamento dessas unidades de conservação devem ser fundamentados em informações atualizadas sobre as características ambientais, especialmente, a cobertura vegetal. Dentre as principais fontes de informações da superfície, destaca-se o sensoriamento remoto, que favorece o acompanhamento sistemático e quase em tempo real da cobertura da terra. Além dessas informações geradas, torna-se relevante o desenvolvimento de métodos que favoreçam o monitoramento da cobertura vegetal e o conhecimento sobre a dinâmica da cobertura vegetal ao longo do tempo.

1.3. OBJETIVO GERAL

Avaliar a dinâmica da cobertura vegetal do Parque Recreativo Sucupira e sua Zona de Influência Direta por meio de análise multitemporal de dados de sensores orbitais.

1.4. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL E O PARQUE ECOLÓGICO SUCUPIRA

O Distrito Federal (DF) é a única unidade da federação que está completamente inserida dentro do Cerrado. Este domínio morfoclimático ocupa aproximadamente 22% da parte central do Brasil, possuindo a maior diversidade biológica e pronunciada heterogeneidade de paisagens naturais (RIBEIRO, et al., 1998; SILVA, et al., 2006; SILVA e BATES, 2002). No entanto, essa riqueza natural vem apresentando perdas de biodiversidade, devido a alterações oriundas de usos agro-pastorais, desmatamento e urbanização (JENPSON, 2005; KLINK e MACHADO, 2005; PANIZZA E FONSECA, 2011).

Visando favorecer a manutenção dos ecossistemas do Cerrado e a utilização racional dos recursos naturais, o DF regulamentou o Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza (SDUC). Esta lei foi criada em 22 de julho de 2010, por meio da Lei Complementar Distrital nº 827, apresentando os principais conceitos, objetivos e instruções para a criação e manutenção de suas unidades de conservação.

O SDUC estabelece unidades de conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável. A primeira tem o objetivo de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais e a segunda, compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais.

O órgão responsável pela gestão das áreas protegidas do DF é o Instituto Brasília Ambiental (Ibram), que gerencia de 70 parques (Tabela 1) dentro do Distrito Federal, que podem ser visualizados na Figura 1.

Tabela 1 - Nomes dos parques administrados pelo Ibram, atualizados em 2011; essas unidades de conservação podem ser visualizadas na Figura 1.

1	Parque Ecológico Irmão Afonso Hauss	36	Parque Ecológico e de Uso Múltiplo Gatumé
2	Parque Urbano do Paranoá	37	Ecológico Águas Claras
3	Parque de Uso Múltiplo Ponte Alta do Gama	38	Parque Ecológico Ezechias Heringer
4	Parque Recreativo de Santa Maria	39	Parque Ecológico e Vivencial Bosque dos Eucaliptos
5	Parque Urbano e Vivencial do Gama	40	Parque Vivencial Denner
6	Parque São Sebastião	41	Parque Recreativo do Núcleo Bandeirante
7	Parque Ecológico e Vivencial da Vila Varjão	42	Parque Ecológico Taquari
8	Parque Ecológico e Vivencial Cachoeira do Pipiripal	43	Parque Morro do Careca
9	Parque Ecológico dos Pequizeiros	44	Parque Ecológico das Garças
10	Parque Ambiental Colúgio Agrícola de Brasília	45	Parque Ecológico Península Sul
11	Parque Ecológico do DER	46	Parque Vivencial Anfiteatro Natural do Lago Sul
12	Parque Ecológico e Vivencial Lagoa Joaquim de Medeiros	47	Parque Ecológico Bernardo Sayão
13	Parque Recreativo Sucupira	48	Parque das Copaibas
14	Parque Ecológico Vale do Amanhecer	49	Parque Ecológico Dom Bosco
15	Parque Distrital Retirinho	50	Parque de Uso Múltiplo do Lago Norte
16	Parque Ecológico e Vivencial Estância	51	Parque Ecológico Córrego da Onça
17	Parque Recreativo e Ecológico Canela de Ema	52	Parque Ecológico Lauro Müller
18	Parque Ecológico Jequitibás	53	Parque Ecológico Luiz Cruls
19	Parque Ecológico e Vivencial Sobradinho	54	Parque Ecológico Saburo Onoyama
20	Parque Ecológico Sobradinho II	55	Parque Areal
21	Parque Ecológico Veredinha	56	Parque Vivencial Pinheiros
22	Parque Dona Sara Kubitschek	57	Parque das Esculturas
23	Parque Ecológico e de Uso Múltiplo Olhos D'água	58	Parque Ecológico da Cachoeirinha
24	Parque Uso Múltiplo Vila Planalto	59	Parque de Uso Múltiplo Burle Marx
25	Parque das Aves	60	Parque Ecológico e Vivencial Recanto das Emas
26	Parque Ecológico e Vivencial da Candangolândia	61	Parque Ecológico e Vivencial do Rio Descoberto
27	Parque Urbano Bosque do Sudoeste	62	Parque de Uso Múltiplo Taguaparque
28	Parque de Uso Múltiplo Sucupiras	63	Parque Centro de Lazer e Cultura Viva Sobradinho
29	Parque Ecológico e Vivencial Riacho Fundo	64	Parque de Uso Múltiplo Enseada Norte
30	Parque de Uso Múltiplo do Cortado	65	Parque de Uso Múltiplo da Asa Sul
31	Parque Boca da Mata	66	Parque Recreativo do Gama
32	Parque Recreativo do Setor "O"	67	Parque Ecológico Tororó
33	Parque Três Meninas	68	Parque Recreativo Taguatinga
34	Parque Corujas	69	Parque Ecológico Garça Branca
35	Parque Lagoinha	70	Parque Ecológico e Vivencial Canjerana

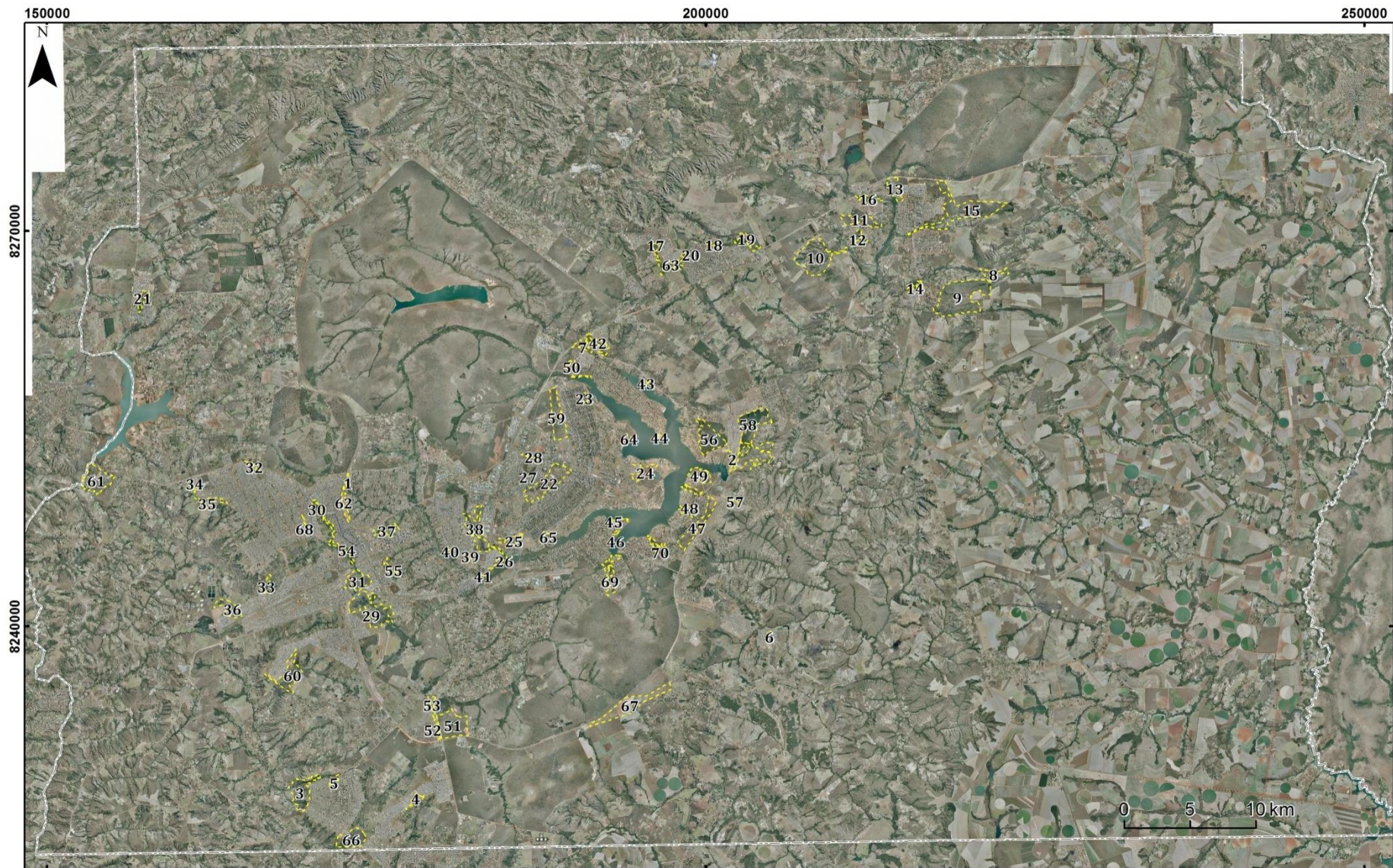


Figura 1 –Localização dos Parques dentro do Distrito Federal, gerenciados pelo Instituto Brasília Ambiental. (Fonte: Ibram, 2011)

Dentre essas áreas legalmente protegidas, nove (9) estão inseridas dentro da Região Administrativa VI de Planaltina, com destaque o Parque Recreativo Sucupira (Número 13, Figura 1). Com a promulgação do SDUC esse parque foi unificado ao Parque Ecológico e Vivencial Estância, originando o Parque Ecológico Sucupira, visando atender aos critérios reclassificação estabelecidos pelo SDUC. Essa unidade de conservação foi enquadrada na categoria de Uso Sustentável, como os principais objetivos:

- ✓ Conservar amostras dos ecossistemas naturais, da vegetação exótica e paisagens de grande beleza cênica;
- ✓ Propiciar a recuperação dos recursos hídricos, edáficos e genéticos;
- ✓ Recuperar áreas degradadas, promovendo sua revegetação com espécies nativas;
- ✓ Incentivar atividades de pesquisa e monitoramento ambiental;
- ✓ Estimular a educação ambiental e as atividades de lazer e recreação em contato harmônico com a natureza.

1.5. DINÂMICA DA COBERTURA VEGETAL

A descrição das alterações da cobertura vegetal mostra-se relevante para a gestão dos recursos naturais terrestres. Dentre as técnicas empregadas para esta finalidade, destaca-se a análise multitemporal, podendo atingir cerca de 90 % de precisão para a classificação de classes independentes (BARGIEL & HERRMANN, 2011). Esses autores avaliaram duas áreas agrícolas no continente europeu, empregando imagem de alta resolução espacial. A abordagem empregada nesse trabalho oferece possibilidade de geração de informações precisas para o monitoramento de sistemas agrícolas e ecossistemas.

Essa abordagem de análise multitemporal favorece a quantificação das mudanças da cobertura da terra e avaliar os fatores causadores (SHAN-LONG et al., 2006). Esses autores realizaram uma análise multitemporal entre o período de 1987 e 2000, utilizando dados do sensor Landsat7 ETM+, com resolução espacial de 30 metros. Foram classificadas as coberturas: floresta, agricultura, área urbana, água doce, água salgada e terras baixas. Dentre os fatores avaliados, a atividade antrópica foi a que apresentou o maior poder de alteração da cobertura da terra.

Estudos que integram a resolução espacial e a resolução temporal mostram-se eficientes para caracterizar as mudanças da cobertura de forma mais detalhada. Essa abordagem foi utilizada para a avaliação da expansão agrícola em áreas do Cerrado (MENKE et al., 2009; SPAGNOLO et al., 2012). Esses trabalhos foram realizados no Extremo Oeste Baiano, onde estão localizados os municípios de Luis Eduardo Magalhães e São Desidérios, importantes produtores agrícolas do Brasil. Ambos os estudos foram utilizadas imagens de alta resolução espacial do sensor *Panchromatic Remote Sensing Instrument for Stereo Mapping* (PRISM), do satélite *Advanced Land Observing Satellite* (ALOS), com 2,5 metros de resolução espacial (IGARASHI, 2001). Além desses dados também foram utilizadas imagens do sensor TM do satélite Landsat5, com 30 metros de resolução espacial e cobrindo período de cerca de 20 anos de avaliação. A primeira etapa desses trabalhos foi caracterizada pela vetorização digital em tela considerando a imagem de maior resolução espacial (sensor PRISM) e a posterior retroanálise nas imagens com maior resolução temporal (Landsat5-TM).

Esses trabalhos indicaram a eficiência desse método de mapeamento para a descrição da evolução da ocupação da cobertura da terra. Além disso, essa abordagem permite avaliar as taxas de alteração da cobertura favorecendo o desenvolvimento de políticas públicas para gestão dos recursos naturais (SPAGNOLO et al., 2012).

1.6. ORGANIZAÇÃO DESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O presente trabalho foi organizado em formato de artigo científico (Capítulo 2), acompanhado de uma apresentação geral (Capítulo 1) e as Considerações Finais (Capítulo 3). No primeiro capítulo, foi contextualizado o tema deste trabalho, com a justificativa e o objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso. Além disso, foi apresentada uma breve introdução sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), seus aspectos legais e suas influências para a conservação da natureza nas unidades da federação. Ainda nessa seção, foi apresentado o Sistema Distrital de Unidades de Conservação (SDUC) e o Parque Recreativo Sucupira, área de estudo do presente trabalho. Para o fechamento desta apresentação geral, foram apresentados trabalhos que utilizam técnicas de processamento digital de imagens para a avaliação da cobertura vegetal e suas aplicações para o monitoramento de áreas protegidas.

O segundo capítulo apresentou a dinâmica da cobertura vegetal dentro do Parque Ecológico Sucupira e em sua Zona de Influência Direta. Para essa caracterização foi empregada uma análise multitemporal, técnica que se mostrou adequada para evidenciar os principais processos de ocupação da área de estudo. Nesse artigo, foi possível observar que a primeira etapa para a ocupação da cobertura vegetalfoia retirada da camada arbórea.

E por fim, o terceiro capítulo apresentou as considerações referentes ao resultado deste trabalho, bem como seu uso como instrumento de pesquisa, estudo e trabalhos no Parque Recreativo Sucupira.

REFERÊNCIAS

BARGIEL, D.; HERRMANN, S. Multi-Temporal Land-Cover Classification of Agricultural Areas in Two European Regions with High Resolution Spotlight TerraSAR-X Data. **Remote Sensing**, 2011, 3, 859-877.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 julho. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 15 fev. 2012.

BROCKWELL, P.; DAVIS, R. **Time Series: Theory and Methods**. 2ª Edição. ed. Nova Iorque: Springer, 2006. 577 p.

JENPSON, W. A disappearing biome? Reconsidering land-cover change in the Crazilian savanna. **The Geographical Journal**, 171, n. 2, 2005. 99-111.

IGARASHI, T. ALOS mission requirement and sensorspecifications. **Advances in Space Research**, v. 28, n.1,p. 127-131, 2001.

KLINK, C.; MACHADO, R. Conservation of Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, 19, 2005. 707-713.

MENKE AB, CARVALHO JUNIOR OA, GOMES RAT, MARTINS ES & OLIVEIRA SN. 2009. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no município de Luis Eduardo Magalhães (BA – Brasil). **Sociedade e Natureza**, 21:315-326.

MENESES, P.R.; ALMEIDA, T. (Org.). **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília, 2012.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B. DA; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, jul. 2005. Disponível em: http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/04_Mittermeier_et_al.pdf>

Conhecimento e uso sustentável da biodiversidade brasileira: o Programa Biota-FAPESP/Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, – [São Paulo] : FAPESP, 2008. 204 p.

PANIZZA, A. T; FONSECA, F. P. Técnicas de interpretação visual de imagens. GEOUSP - **Espaço e Tempo**, São Paulo, Nº 30, pp. 30 - 43, 2011.

RIBEIRO, J.; WALTER, B. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: SANO, S.; ALMEIDA, S. **Cerrado: Ambiente e Flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89-166.

SHAN-LONG, Lu; XIAO-HUA, Shen; LE-JUN, Zou. Land cover change in Ningbo and its surrounding area of Zhejiang Province, 1987-2000. *Journal of Zhejiang University SCIENCE A*, 2006 7(4):633-640.

SILVA, F. et al. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado region of Brazil. **Journal of Biogeography**, 33, 2006.536-548.

SILVA, J.; BATES, J. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropicalsavanna hotspot. **Bioscience**, 52, 2002. 225-233.

SPAGNOLO, T. F. O.; GOMES R. A. T.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F. MARTINS, E. S.; COUTO JUNIOR, A. F. 2012. Dinâmica da expansão agrícola do município de São Desidério-BA entre os anos de 1984 e 2008, importante produtor nacional de soja, algodão e milho. *GeoUERJ*, 24:603-618.

CAPÍTULO 2 – AVALIAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA DO PARQUE RECREATIVO SUCUPIRA E DE SUA ZONA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar a cobertura da terra do Parque Recreativo Sucupira (PRS) e de sua Zona de Influência Direta (ZID) entre os anos de 1996 e 2010 por meio de análise multitemporal de dados orbitais. O PRS possui uma área de 124,44 hectares, estando localizado dentro da Região Administrativa VI de Planaltina. Considerando os limites desse parque estabelecidos pelo Instituto Brasília Ambiental (Ibram), a ZID foi gerada abrangendo 500 metros em seu entorno. A primeira etapa foi a geração do mapa de cobertura da terra referente ao ano de 2010, gerado em função no mosaico de fotografia aéreas, fornecido pela Companhia Imobiliária de Brasília (TERRACAP) e vetorização digital em tela. Para a análise multitemporal, foram organizadas imagens do sensor Landsat 5-TM, de 1996, 1999, 2003 e 2007, que foram registradas em função do mosaico de fotografia aéreas. A partir do mapa gerado para 2010 foi realizada a análise multitemporal por meio de retro análise dos dados. Foi empregado um sistema de classificação híbrido, adaptado para o Cerrado e dividido em 3 níveis categóricos. Os resultados indicaram que a área interna do PRS apresentou cerca de 50 % de área vegetal plantada em 2010, sendo que 36,58 % foi caracterizado por pastagem. Observou-se um crescimento de 18,83 % dessa classe nos 14 anos avaliados. A ZID possuiu uma área de 337,16 hectares, dos quais cerca de 42 % estavam cobertos por áreas construídas em 2010. Na ZID o loteamento e a pastagem apresentaram os maiores variações ao longo do período estudado, com incremento de 7,26 % e 6,03 %, respectivamente. Em ambas as áreas (PRS e ZID) foram observadas reduções da vegetação perturbada, fato que indica que a ocupação antrópica dessa área de estudo tem sido iniciada com a alteração da cobertura vegetal natural, especialmente da camada arbórea. Essa abordagem favoreceu a compreensão da dinâmica da ocupação antrópica no Cerrado, servindo como subsídio para o ordenamento territorial, tanto para atividades agropastoris, quanto para áreas urbanas.

Palavras-chave: Dinâmica da cobertura da terra, sensoriamento remoto, análise multitemporal, áreas protegidas, Cerrado.

Land Cover Evaluation of the Sucupira Recreative Park and its Direct Influence Zone

Abstract: This work aimed to evaluate the land cover of the Sucupira Recreative Park (SRP) and its Direct Influence Zone (DIZ) between 1996 and 2010 using multitemporal orbital data. The SRP has 124.44 hectares area and is located in the Administrative Region VI of Planaltina. Considering its boundaries, established by the Brasilia Environmental Institute (Ibram, in Portuguese), the DIZ was generated spreading 500 meters around it. The first step was the generation of the land cover map from 2010, with digital interpretation on screen based on aero photographs mosaic, provided from the Realty Company of Brasília (TERRACAP, in Portuguese). There were used Landsat 5-TM images from 1996, 1999, 2003 and 2007, that were registered on the aero photographic. Starting from the 2010 map it was carried the multitemporal analyses using the back calculation. It was used a hybrid classification system, adapted to the Cerrado region and divided in three categorical levels. The results indicated that the SRP internal area had about 50 % of planted area in 2010, which 36.58% were characterized as pasture. This class showed 18.33 % increase area during the 14-year of the evaluation period. The DIZ had an 337.16 hectares from which 42 % were covered by constructed area in 2010. In the DIZ the allotment and the pasture showed the highest variation through the studied period, with 7.26 % and 6.03 % increase, respectively. In both areas (SRP and DIZ) there were observed of reduction of disturbed vegetation, what means that the anthropic occupation in the study area has been started with the natural vegetation cover modification, especially the tree withdrawal. The approach presented in this work allowed the anthropic occupation comprehension in a Cerrado area, serving as subsidize the territorial planning, both for agro-pastoral activities, and for urban areas.

Keywords: Land cover dynamics, remote sensing, multitemporal analysis, protected areas, Cerrado.

2.1.INTRODUÇÃO

O sensoriamento remoto é uma ferramenta que permite coletar, realizar análises e integrar dados para o levantamento e monitoramento dos recursos terrestres em escala global, por meios de sensores orbitais (MENESES, *et al*, 2012). A integração desses dados orbitais para o reconhecimento das características da cobertura destaca-se com uma das alternativas mais viáveis para a avaliação da dinâmica da cobertura da terra (PIMENTEL, *et al*, 2011).

Dentre as formas de avaliação da cobertura, a análise multitemporal baseia-se em séries temporais organizadas ao longo do tempo, podendo ser discreta, quando as observações são tomadas em intervalos de tempo fixos, ou contínua, quando as observações são armazenadas continuamente em um intervalo de tempo (BROCKWELL e DAVIS, 2006). Dentro do contexto da detecção de mudança em ecossistemas, assumem-se as seguintes acepções (COPPIN, *et al.*, 2004): 1) análise bi-temporal; 2) análise de trajetórias temporais

A análise bi-temporal possibilita avaliar mudanças espaciais em uma mesma área por meio de dados instantâneos (COPPIN, *et al.*, 2004). Esta organização de dados temporais proporciona o conhecimento sobre a conversão das classes de cobertura da terra de forma objetiva.

A estruturação desses dados mostra-se simples e eficiente para a caracterização e descrição da dinâmica das mudanças da cobertura da terra (MENKE et al., 2009, SPAGONOLO et al., 2012). Estes autores conjugaram imagens de alta resolução espacial com imagens com melhores resoluções espectrais e temporais para apresentar a evolução da agricultura no Cerrado do oeste baiano.

O principal método de classificação de imagens de alta resolução espacial é a interpretação visual em tela, considerando a forma, tamanho, tonalidade, textura e estrutura cobertura da terra (PANIZZA E FONSECA, 2011). Estes autores destacaram o emprego deste método para avaliações de impactos de desmatamentos e urbanização.

Neste contexto, o objetivo deste capítulo foi caracterizar a dinâmica da cobertura vegetal do Parque Recreativo Sucupira e de sua Zona de Influência Direta entre os anos de 1996 e 2010 por meio de dados orbitais.

2.2. ÁREA DE ESTUDO

O Parque Recreativo Sucupira (PRS) abrange uma área de 124,44 hectares e está localizado na porção norte do Distrito Federal, na Região Administrativa VI de Planaltina (Figura 2). Está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu, possuindo em sua superfície o córrego Fumal e o ribeirão Mestre D'Armas. À norte desse parque encontra-se a Estação Ecológica de Águas Emendadas, unidade de proteção integral

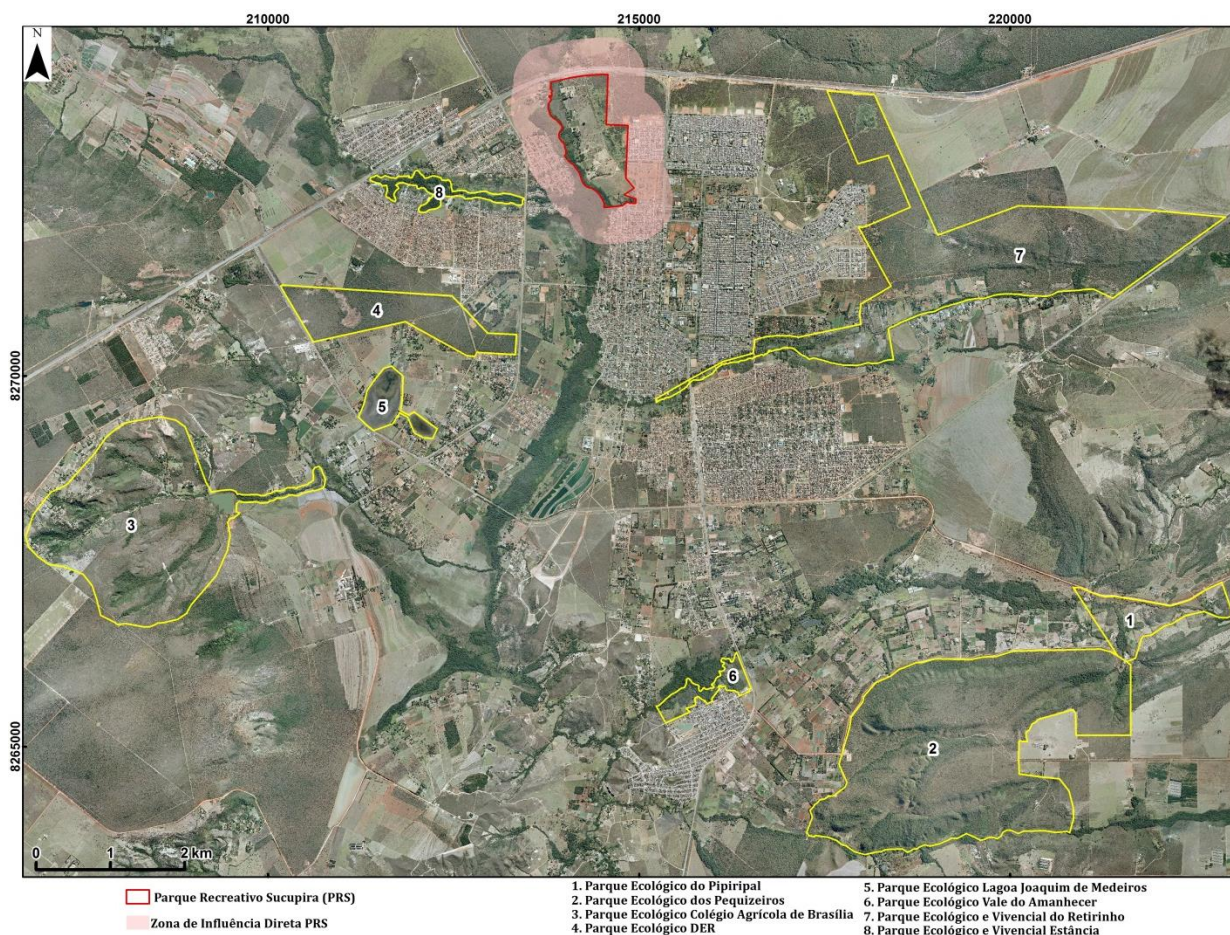


Figura 2– Localização do Parque Recreativo Sucupira (linha vermelha) e sua Zona de Influência Direta (área avermelhada no entorno do Parque Recreativo Sucupira) em relação aos demais parques ecológico da Região Administrativa VI de Planaltina.

O PRS foi criado em 1996 e o limite utilizado neste trabalho foi cedido pelo Instituto Brasília Ambiental (Ibram), referente à atualização de 2011. A partir desse limite, foi gerada uma Zona de Influência Direta (ZID) abrangendo 500 metros a partir do limite do parque (Figura 2). Essa zona foi gerada com essa dimensão por não existirem parâmetros estabelecidos no SDUC e por se tratar uma unidade de conservação de uso sustentável e com funções recreativas.

2.3.MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho foi utilizado o mosaico de fotografias aéreas fornecidas pela Companhia Imobiliária de Brasília (TERRACAP), agência de desenvolvimento do DF. Essas imagens foram utilizadas para a geração do mapa de cobertura da terra referente ao ano de 2010, por meio de vetorização digital em tela, considerando cor, forma e textura.

Com base neste mapa (2010) foi realizada uma análise multitemporal compreendendo o período de 1996 a 2010. Para esta avaliação foram utilizadas imagens do sensor Landsat-TM5, referentes à órbita/ponto 221/071, obtidas diretamente da página eletrônica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE – www.inpe.br). Estas imagens foram registradas em função do mosaico de aerofotografias, utilizado na etapa de geração do mapa de cobertura da terra de 2010, utilizando a projeção UTM e o *datum* SIRGAS-2000.

Após essa organização foi realizada a retroanálise do período estudado, segundo Menkeet al. (2009). É importante salientar que muitas das diferenças nos valores de radiância das imagens não possuem um significado para a classificação desejada, tornando adequada a interpretação visual em detrimento de métodos automatizados. Para a tematização foi empregado um sistema de classificação híbrido, considerando o manual técnico de uso da terra (IBGE, 2006), a proposta metodológica apresentada por Araújo Filho *et. al* (2007) e as fitofisionomias segundo Ribeiro e Walter (1998), para a Cobertura Natural (Tabela 1).

O 1º Nível categórico representou as grandes classes que podem estar presentes dentro de área do domínio do Cerrado. Nesse nível destacam-se áreas como cobertura vegetal (Cobertura Natural e Plantada) e com modificações na cobertura vegetal (Áreas Alteradas) e área sem cobertura vegetal (Superfície Construída e Corpos D'Água).

A Cobertura Natural foi caracterizada por formações vegetais típicas do Cerrado (Florestal, Savânica e Campestre), bem como suas fitofisionomias características (Tabela 2). A Cobertura Vegetal Plantada representou a área com vegetação, no entanto relacionadas às atividades agropastoris (culturas agrícolas e pastagem). As Superfícies Construídas representaram as áreas urbanas, desde aquelas em processo de consolidação até as consolidadas e as áreas de construção rural. Além dessas classes, também inseridas as vias pavimentadas, canteiros e arborização urbana. As Áreas Alteradas representaram os momentos de transição entre a cobertura natural e a construída, podendo ser observadas áreas com cobertura vegetal (vegetação perturbada e degrada) ou sem vegetação (queimada, solo exposto). Os Corpos D'água representaram, principalmente, reservatório para usos múltiplos.

Tabela 2 – Classes temáticas distribuídas em três níveis categóricos.

Nível 1	Nível 2	Nível 3
COBERTURA NATURAL	Formação Florestal	<i>Mata de Galeria</i>
		<i>Mata Ciliar</i>
		<i>Mata Seca</i>
	Formação Savânica	<i>Cerradão</i>
		<i>Cerrado Denso</i>
		<i>Cerrado Típico</i>
		<i>Cerrado Ralo</i>
		<i>Cerrado Rupestre</i>
		<i>Parque Cerrado</i>
Formação Campestre	<i>Vereda</i>	
	<i>Palmeiral</i>	
	<i>Campo Limpo</i>	
COBERTURA VEGETAL PLANTADA	Área Agropastoril	<i>Campo Sujo</i>
		<i>Campo Rupestre</i>
	Área Irrigada	<i>Cultura</i>
	Reflorestamento e Pomar	<i>Pastagem</i>
<i>Pivô Central</i>		
SUPERFÍCIE CONSTRUÍDA	Área Urbana Consolidada	<i>Reflorestamento</i>
		<i>Pomar</i>
		<i>Edificação Residencial</i>
	Área Urbana Não Consolidada	<i>Edificação Comercial</i>
		<i>Edificação Educacional</i>
	Área Rural	<i>Loteamento</i>
Arborização e Paisagismo	<i>Lote Individual</i>	
	<i>Edificação Rural</i>	
Rodovias	<i>Arborização Urbana</i>	
CORPOS D'ÁGUA	Reservatório e Lago	<i>Gramado</i>
		<i>Rodovia Pavimentada</i>
		<i>Reservatório</i>
	Rio	<i>Lago</i>
		<i>Lagoa</i>
		<i>Rio 1ª Ordem</i>
ÁREA ALTERADA	Com Cobertura Vegetal	<i>Rio 2ª Ordem</i>
		<i>Rio 3ª Ordem</i>
	Sem Cobertura Vegetal	<i>Vegetação Perturbada</i>
		<i>Vegetação Degradada</i>
		<i>Depósito de Entulho</i>
	<i>Extração de Cascalho</i>	
	<i>Solo Exposto</i>	
	<i>Queimada</i>	

2.4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a área do PRS (interior linha tracejada, Figura 1), foi possível observar que sua porção oeste apresentou a maior cobertura natural ao longo do período estudado. Por outro lado, foi constatado um incremento de cobertura vegetal plantada em seu interior. Em sua ZID foi observado um maior crescimento de Áreas Construídas, mais concentrada na porção sul.

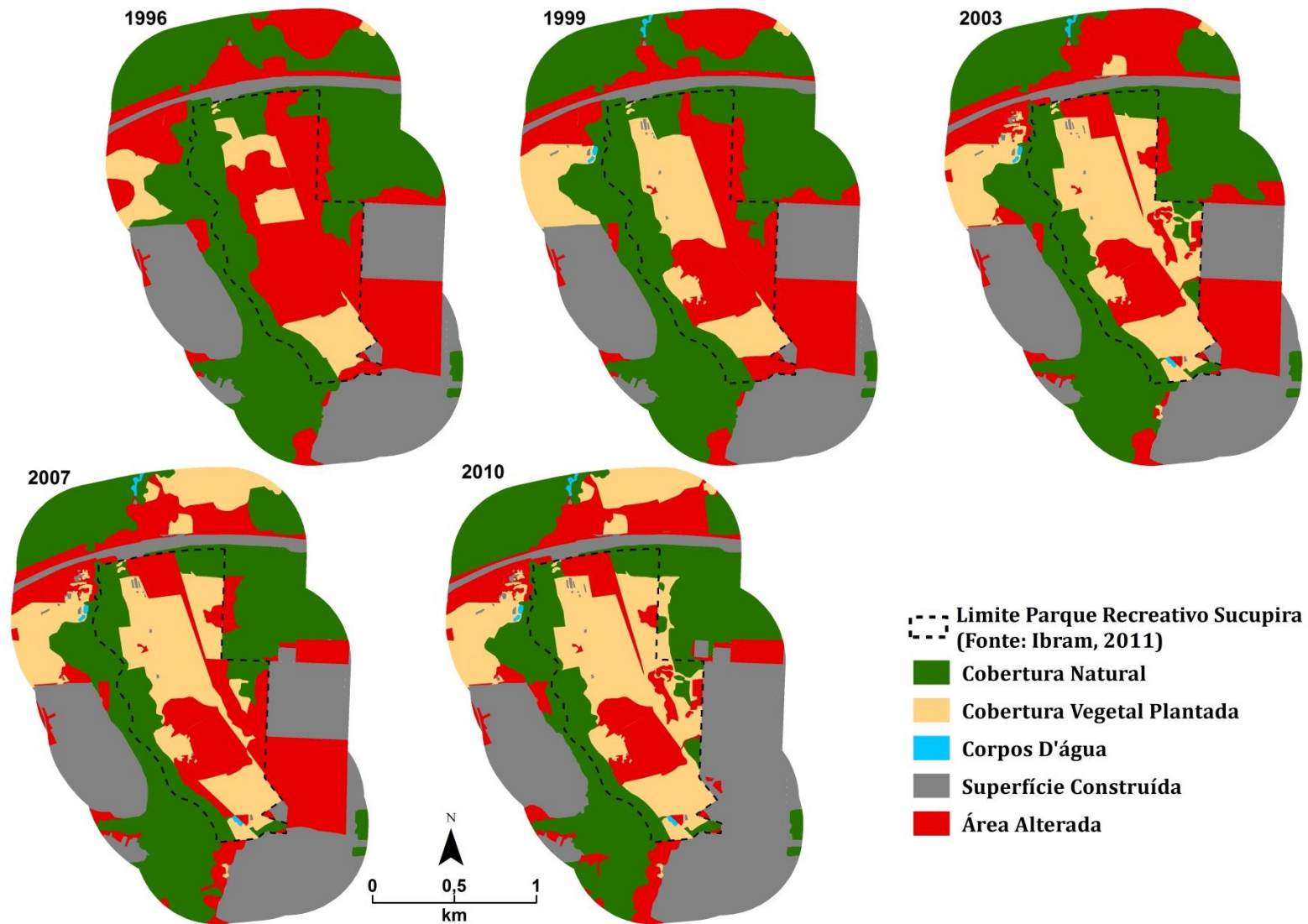


Figura 3–Avaliação espacial da dinâmica da cobertura do 1º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).

O PRS possui uma área de 124,44 hectares, tendo sido constatada uma cobertura natural média de 28 % nos 14 anos estudados, com menos 0,35 % de superfície construída e corpos d'água, dentro do mesmo período. A dinâmica mais relevante do PRS foi caracterizada pela redução das áreas alteradas e incremento da cobertura vegetal plantada (Figura 4). No ano de criação do parque (1996) foi constatado que cerca de 50 % de sua área havia sido alterada, especialmente pela retirada do estrato arbóreo. Ao longo do período estudado foi observada uma redução de 25 % dessas áreas alteradas, acompanhado pelo incremento de 31 % na cobertura vegetal plantada. É possível inferir duas etapas de ocupação da área, sendo a primeira a alteração da área natural e a segunda a ocupação dessas áreas para atividades humanas, especialmente, agropastoris. Esse fato evidenciou a presença de habitante antes da criação do PRS, indicando que possíveis conflitos em sua gestão estejam relacionados com a questão fundiária.

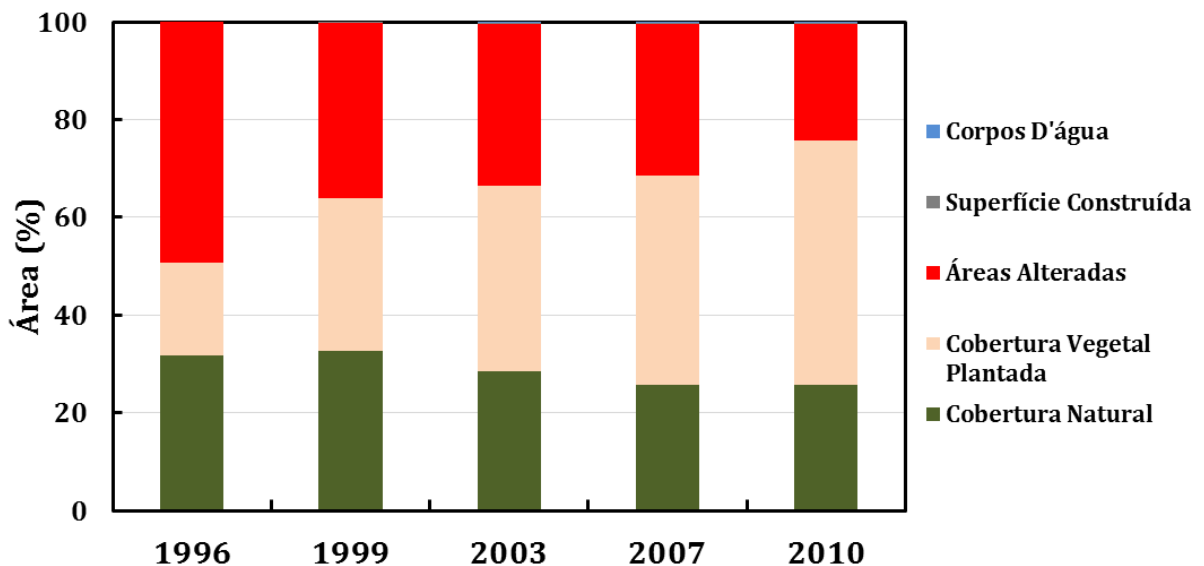


Figura 4—Distribuição percentual das áreas das classes encontradas dentro da área do Parque Recreativo Sucupira (PRS), no período de 1996 a 2010.

A área de sua ZID abrangeu a 337,16 hectares, onde também foi observada a manutenção da cobertura natural com uma área média de 38 % e corpos d'água abrangendo uma média de 0,11 %. Foi observada uma redução de cerca de 8 % nas áreas alteradas e um incremento proporcional da superfície construída e cobertura vegetal plantada (Figura 5). Esse fato evidencia um padrão de ocupação similar ao observado dentro do PRS, iniciando com a perturbação da cobertura vegetal, principalmente, a retirada da camada arbórea, ocasionando alterações no funcionamento do ecossistema.

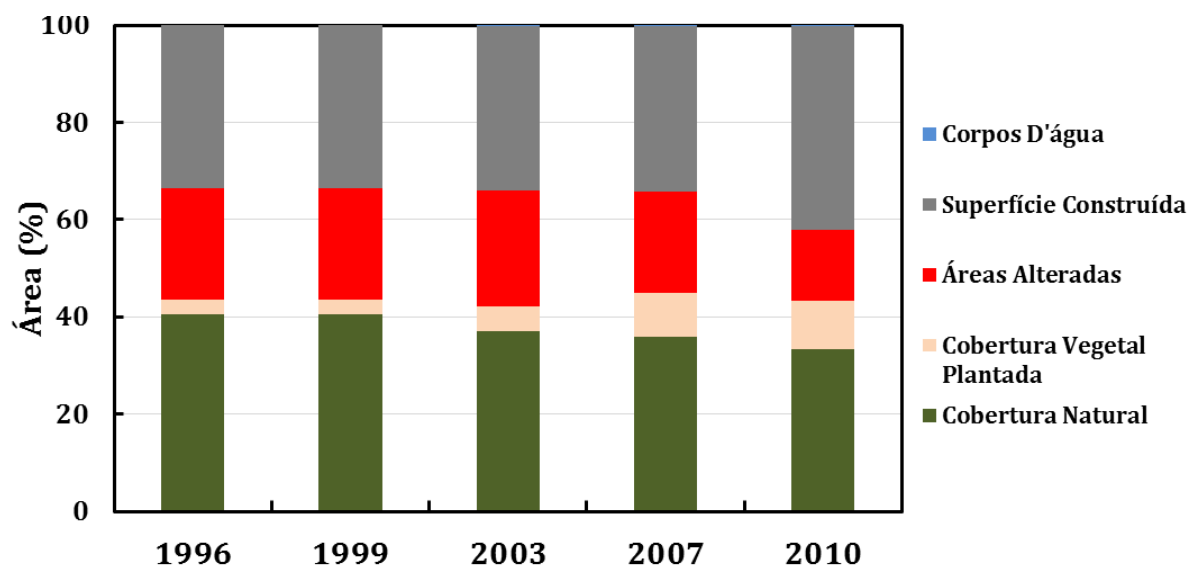


Figura 5 - Distribuição percentual das áreas das classes encontradas na Zona de Influência Direta do Parque Recreativo Sucupira (PRS), no período de 1996 a 2010.

Após a caracterização da estrutura geral da cobertura da terra com o 1º nível categórico, foram caracterizadas suas subclasses no intuito de detalhar os vetores de alteração da área de estudo. O 2º nível categórico apresentou os três tipos de formações vegetais presentes no Cerrado, segundo Ribeiro e Walter (1998). A formação florestal mostrou-se relacionada aos cursos d'água, cruza a área de estudo de norte para sul, tanto na parte interna do PRS quanto em sua ZID, durante todo o período avaliado (Figura 6). As formações savânicas e campestres concentraram-se na parte norte da área de estudo, sendo que, no período estudado, a primeira apresentou uma redução de 2,23 % em sua área e a segunda um aumento de 3,89 %. Esse fato favorece a inferência que a ocupação antrópica inicia-se com a retirada da camada arbórea, característica das formações savânicas. Aquelas áreas que não apresentaram aptidão agrícola ou com declividade que inviabilize as construções urbanas, tronaram-se formações campestre.

No segundo nível categórico, a cobertura vegetal plantada dentro do PRS foi caracterizada por áreas agropastoris, tendo sido observado um aumento de 28 % de sua área no período avaliado, alcançando mais de 46 % de cobertura em 2010 (Figura 6). Na ZID os maiores crescimentos ao longo do período estudado foram constatados nas áreas urbanas não consolidadas (7,51 %) e áreas agropastoris (6,03 %). Por outro lado, foi observada uma redução das áreas alteradas com vegetação em cerca de 10 %. Esse fato indica que áreas com vegetação perturbada ou degrada foram utilizadas para a ocupação para a expansão urbana e agropastoril.

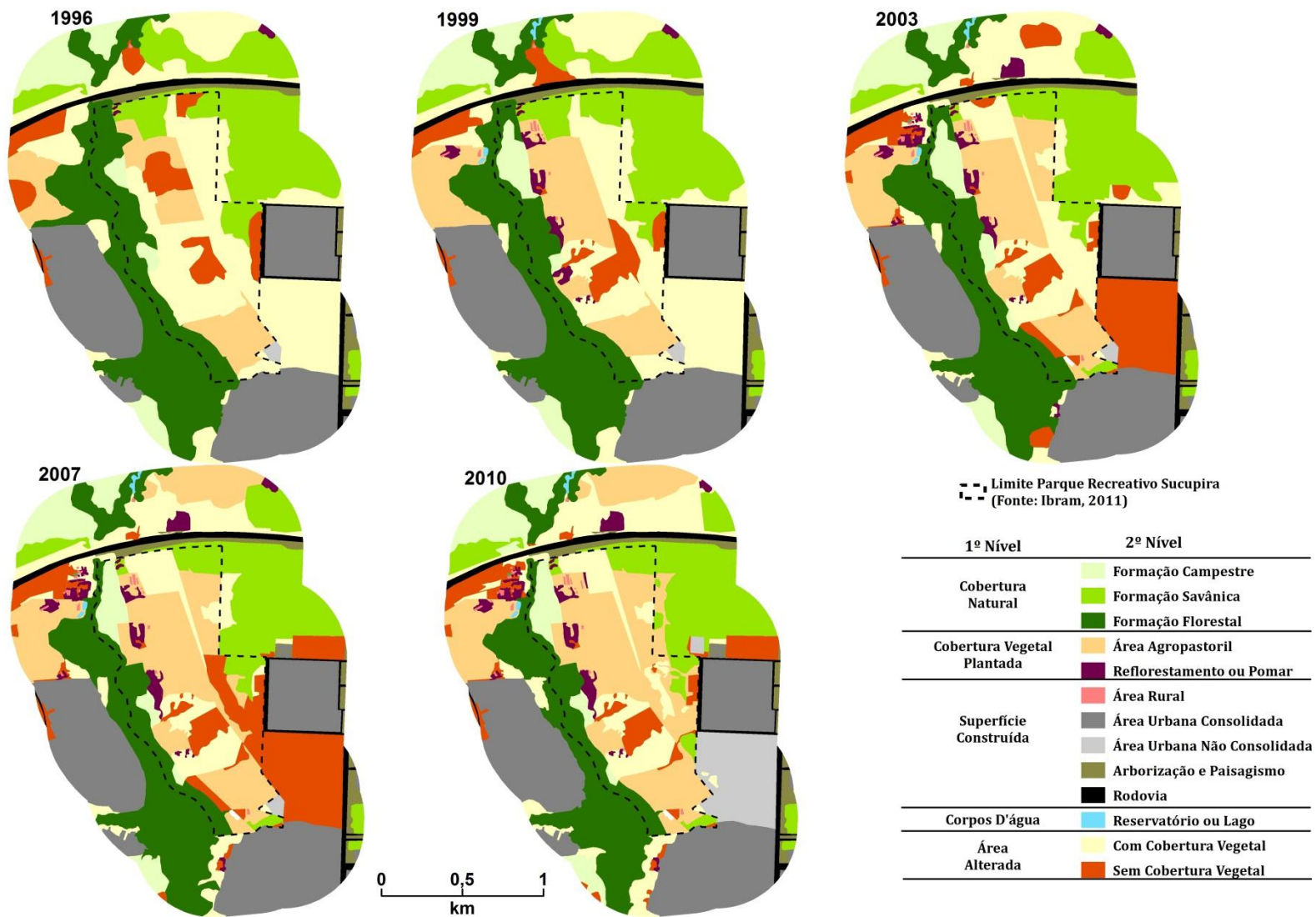


Figura 6 - Avaliação espacial da dinâmica da cobertura do 2º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).

Considerando apenas as duas classes que apresentaram as maiores variações dentro do PRS, no 2º nível, foi constatado que a área agropastoril alcançou a mesma proporção de área que as áreas alteradas com cobertura vegetal em 1999 (Figura 7). Essa figura permite inferir que as áreas alteradas e que apresentavam cobertura vegetal foram utilizadas para a expansão agropastoril dentro do PRS. Essa evidência permite reforçar que os prováveis conflitos referentes à gestão desse parque estão associados às questões fundiárias.

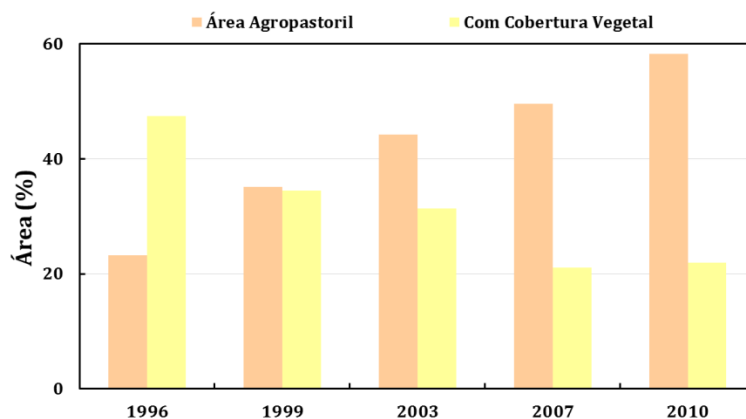


Figura 7 - Distribuição percentual das áreas agropastoris e áreas alteradas com vegetação em os anos de 1996 e 2010 dentro da área do Parque Recreativo Sucupira (PRS).

Na ZID o padrão de ocupação antrópica também apresentou semelhanças com a área interna do PRS, no entanto com variações entre 6 % e 9 % ao longo do período estudado. Foi possível constatar que na ZID as áreas agropastoris apresentaram proporções equivalentes às áreas alteradas com vegetação em 2007 e as áreas urbanas não consolidadas alcançaram essas proporções em 2010 (Figura 8). Isso significa que no entorno do parque ocorrerão reduções das áreas alteradas com cobertura vegetal, com a tendência de serem utilizadas para a expansão de atividades agropastoris e novas áreas urbanas.

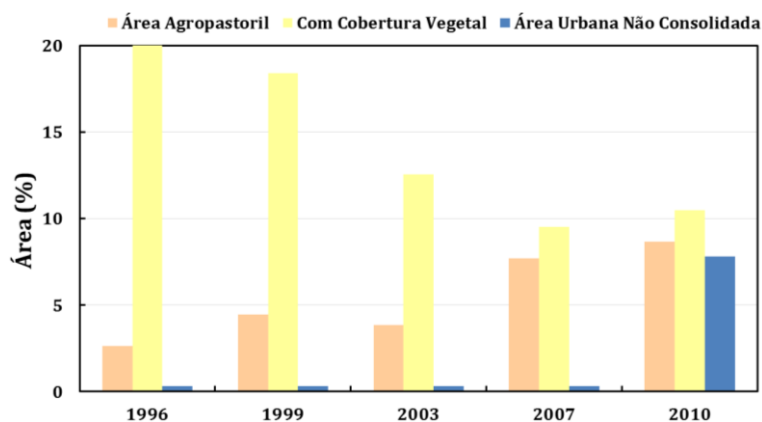


Figura 8 - Distribuição percentual das áreas agropastoris, áreas alteradas com vegetação e área urbana não consolidada entre os anos de 1996 e 2010 na Zona de Influência Direta (ZID) do Parque Recreativo Sucupira (PRS).

Após o conhecimento das grandes classes (1º nível) e suas subclasses (2º nível), foram caracterizadas as unidades básicas que compuseram esses níveis. Foram identificadas 23 classes no 3º nível na área de estudo (Figura 9). Foi possível constatar que, das coberturas naturais encontradas dentro do PRS, apenas a fitofisionomia Campo Limpo apresentou crescimento de 4,44 % em sua área. O Campo Sujo (-0,55 %), o Cerrado Ralo (0,85 %) e o Cerrado Típico (-1,38 %) mantiveram suas áreas praticamente constantes ou apresentaram redução inferior a 2 %. A Mata de Galeria foi a fitofisionomia que apresentou a maior que redução de área (-7,67 %). Esses resultados indicaram que os usos existentes dentro do PRS mostraram-se relacionados aos cursos d'água e que o crescimento do Campo Limpo foi oriundo da alteração das demais fitofisionomias. Já na ZID, o Campo Limpo (0,02 %) e o Campo Sujo (0,07 %) mantiveram-se estáveis com crescimento inferiores a 0,1 %. As demais fitofisionomias apresentaram redução de cerca de 3%, sendo o Cerrado Ralo, -1,96 %, o Cerrado Típico, -2,64 %, e a Mata de Galeria, -2,84%.

Considerando as coberturas vegetais plantadas dentro do PRS, os maiores crescimentos de área foram constatados em pastagem (18,83 %) e cultivo (9,29 %) ao longo de 14 anos de avaliação. Na ZID, a pastagem apresentou a maior variação, com um crescimento de 6 % de sua área no mesmo período.

Em relação às áreas alteradas, observou-se a redução de 28,62 % e 6,42 %, respectivamente, para a vegetação perturbada dentro do PRS e na ZID. Esse fato confirma a dinâmica de ocupação antrópica nessa área de estudo, já identificada nos níveis categóricos anteriores. O processo, tanto dentro do PRS quanto em sua ZID, é iniciado com a retirada da camada arbórea e a perturbação da vegetação. Na parte interna do PRS essas áreas foram ocupadas por pastagem e cultivo, que juntos somam 28,11 %, proporcional à área reduzida de vegetação perturbada. Considerando a ZID, a redução da vegetação perturbada (-6,42 %) foi acompanhada do crescimento em proporção similar pelo loteamento, que elevou 7,26 %, entre 2007 e 2010 (Figura 9).

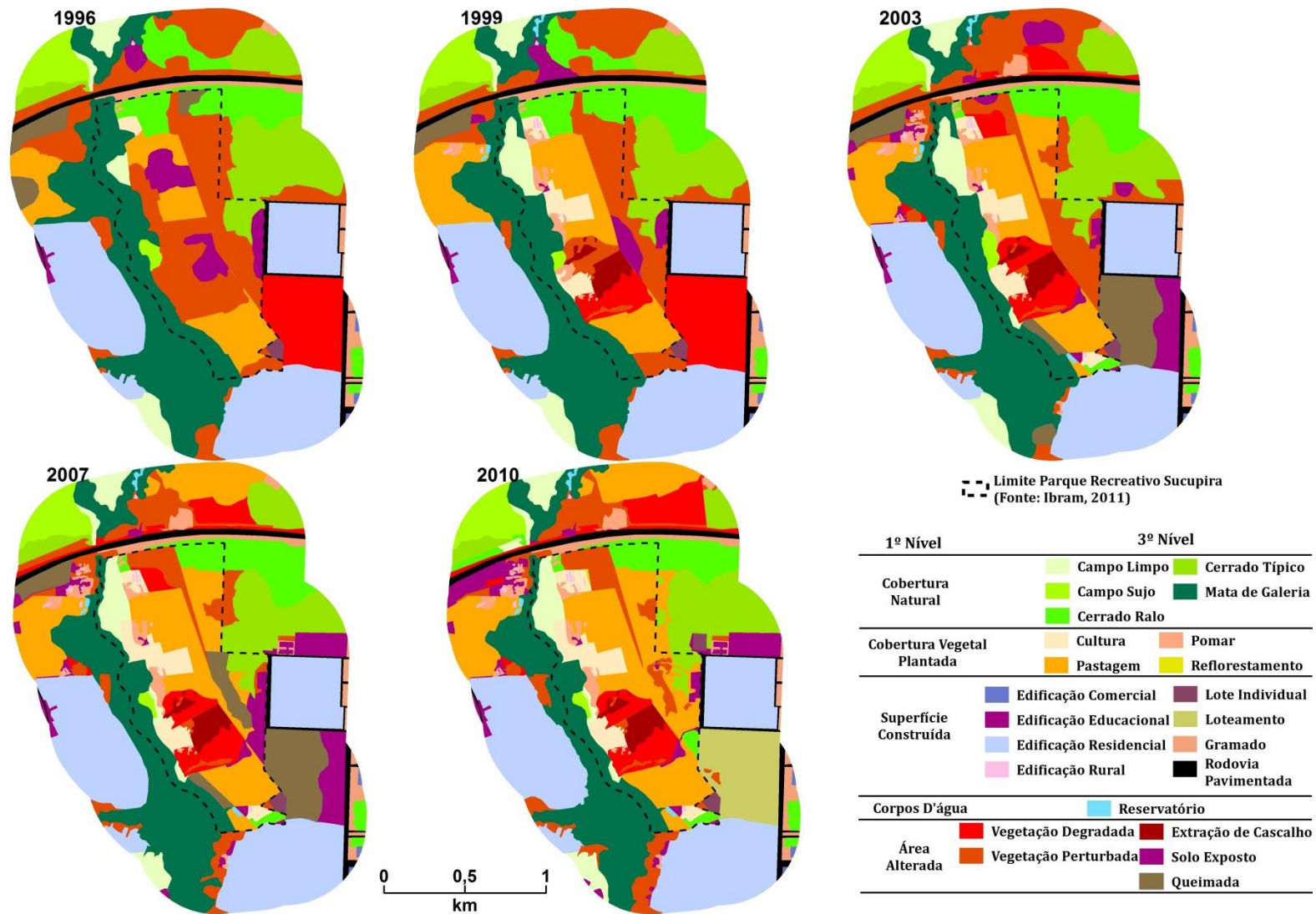


Figura 9 - Avaliação espacial da dinâmica da cobertura do 3º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).

Dentro do PRS a área de pastagem tornou-se equivalente à vegetação perturbada em 1999 (Figura 10). Esse resultado mostra-se semelhante aos resultados obtidos para o nível 1 (Figura 4) e para o nível 2 (Figura 7). Com isso a principal mudança de cobertura da terra dentro do parque mostra-se associada à perturbação da vegetação, principalmente com a retirada da camada arbórea, e a posterior utilização para pastagem.

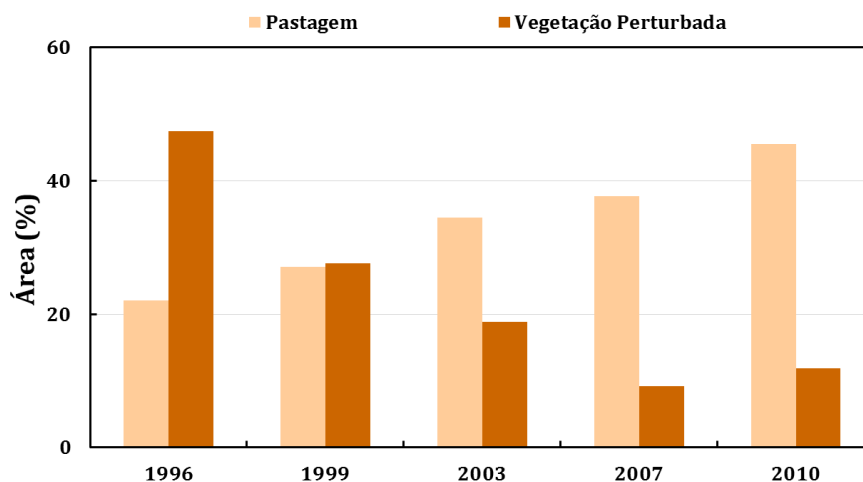


Figura 10 - Distribuição percentual das áreas agropastoris e áreas alteradas com vegetação em os anos de 1996 e 2010 dentro da área do Parque Recreativo Sucupira (PRS).

Na ZID, a proporcionalidade entre área de pastagem e vegetação perturbada ocorreu em 2007, mostrando-se também similar aos observados para o nível 1 (Figura 5) e nível 2 (Figura 8). O terceiro nível permitiu constatar uma expansão urbana a partir do ano de 2007, especialmente, por loteamento, que também supera a área de vegetação perturbada em 2010.

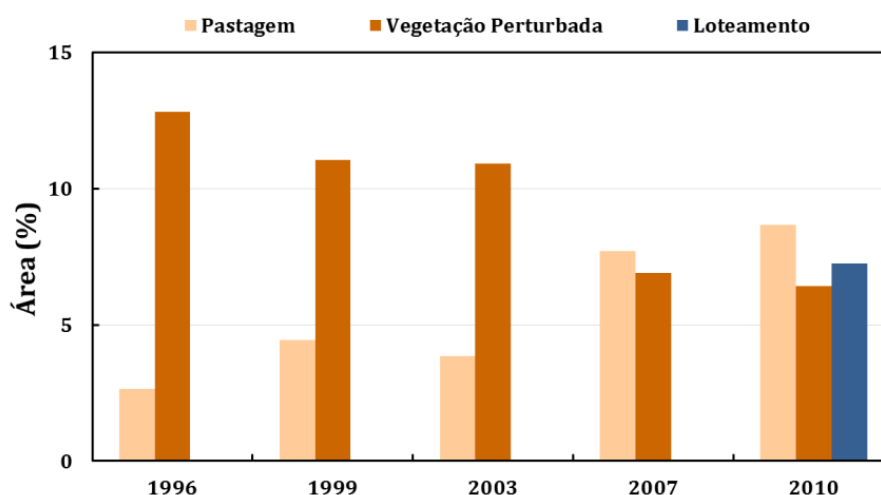


Figura 11 - Distribuição percentual das áreas agropastoris, áreas alteradas com vegetação e área urbana não consolidada entre os anos de 1996 e 2010 na Zona de Influência Direta (ZID) do Parque Recreativo Sucupira (PRS).

2.5. CONCLUSÃO

A utilização da análise multitemporal permitiu caracterizar a dinâmica da cobertura da terra do Parque Recreativo Sucupira (PRS) e de sua Zona de Influência Direta (ZID). Essa técnica mostrou-se adequada para evidenciar os principais processos de ocupação da parte interna do PRS e de sua ZID.

Dentro do PRS, a ocupação antrópica teve início com a perturbação da vegetação natural, especialmente com a retirada da camada arbórea, com a posterior utilização por pastagem. Essa compreensão permitiu constatar a existência de moradores dentro da área do parque e que os prováveis conflitos existentes em sua gestão estão relacionados às questões fundiárias. Na ZID, também foi observada a dinâmica de ocupação similar, sendo que a perturbação da vegetação natural ocasionou a ocupação por pastagem e loteamento.

Essa abordagem favoreceu a compreensão da dinâmica da ocupação antrópica no Cerrado, servindo como subsídio para o ordenamento territorial, tanto para atividades agropastoris, quanto para áreas urbanas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO FILHO, M. C.; MENESES, P. R.; SANO, E. E. Sistema de classificação de uso e cobertura da terra com base na análise de imagens de satélite. **Revista Brasileira de Cartografia** nº. 59/02, 2007.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. (Org.). **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 2. 33d. Rio de Janeiro, 2006. (Manuais técnicos em Geociências n. 7)

BROCKWELL, P.; DAVIS, R. **Time Series: Theory and Methods**. 2ª Edição. Ed. Nova Iorque: Springer, 2006. 577 p.

COPPIN, P.; JONCKHEERE, I.; NACKAERTS, K.; MUYS, B. Digital change detection methods in ecosystem monitoring: a review. **International Journal of Remote Sensing**, 25, n. 9, 2004. 1565–1596.

COUTO JUNIOR A. F.; CARVALHO JUNIOR O. A.; MARTINS E. S.; SANTANA O.A.; SOUZA V. V.; FARIA M. F. & ENCINA J. I. 2007. Relação entre uso e ocupação do solo e os aspectos geomorfológicos no município de Águas Lindas de Goiás. **Espaço e Geografia**, 10, p.125-141.

KLINK, C.; MACHADO, R. Conservation of Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, 19, 2005. 707-713.

MENKE A.B.; CARVALHO JUNIOR O. A.; GOMES R. A. T.; MARTINS E. S. & OLIVEIRA S. N. 2009. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no município de Luis Eduardo Magalhães (BA – Brasil). **Sociedade e Natureza**, 21:315-326.

PIMENTEL, M. T.; DIAS, R. R.; PEREIRA, E. Q. Mapeamento das mudanças da cobertura e uso da terra entre os anos de 1984 e 2009 utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento: estudo de caso do Município de Fátima – Estado do Tocantins. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: INPE, 2011. Artigo, p.6810.

RIBEIRO, J.; WALTER, B. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: SANO, S.; ALMEIDA, S. **Cerrado: Ambiente e Flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. P. 89-166.

SPAGNOLO, T. F. O.; GOMES R. A. T.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F. MARTINS, E. S.; COUTO JUNIOR, A. F. 2012. Dinâmica da expansão agrícola do município de São Desidério-BA entre os anos de 1984 e 2008, importante produtor nacional de soja, algodão e milho. **GeoUERJ**, 24:603-618.

CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é detentor de pronunciada biodiversidade e possui potencial para a produção de alimentos. Dentre os domínios da natureza do país, o Cerrado destaca-se com a convergência dessas duas características. Neste sentido, torna-se fundamental compatibilizá-las, visando à utilização racional dos recursos naturais e a manutenção de sua diversidade biológica.

É dentro do contexto do ordenamento territorial e do planejamento ambiental do Cerrado, especialmente áreas protegidas do Distrito Federal (DF), que o presente trabalho está inserido. Dessa forma, foram apresentados métodos de avaliação da cobertura da terra e caracterização dos padrões de ocupação antrópica. Neste estudo foi empregada a análise multitemporal de dados orbitais para a identificação da dinâmica da cobertura da terra do Parque Recreativo Sucupira (PRS) e de sua Zona de Influência Direta (ZID).

Essa técnica mostrou-se adequada para evidenciar os principais processos de ocupação tanto da parte interna do PRS, quanto de sua ZID. Para ambas as áreas, observou-se que a ocupação antrópica teve início com a perturbação da vegetação natural, principalmente com a retirada da camada arbórea. No caso do PRS foi constatado que após essa retirada de vegetação, essa área foi ocupada por pastagem. Na ZID, também foi observada uma dinâmica de ocupação similar, sendo que a perturbação da vegetação natural ocasionou a ocupação por pastagem e loteamento.

Na perspectiva da gestão ambiental, essa abordagem favorece o desenvolvimento de estratégias de gestão de recursos naturais, especialmente em áreas protegidas. Essa sistematização apresenta-se como importante subsídio para a tomada de decisão dos gestores ambientais. Além disso, também pode ser incorporada no processo de criação de políticas públicas relacionadas à conservação da natureza.