

**Estudo sobre a cobertura vegetal do Parque  
Recreativo Sucupira, Planaltina (DF)**

**Vegetation cover study of Sucupira  
Recreative Park, Planaltina (DF)**

**Glauber das Neves<sup>1</sup>, João Paulo Sena-Souza<sup>2</sup>, Pryscila Nunes de Otanásio<sup>1</sup>,  
Silas Semprini de Toledo Contaifer<sup>1</sup>, Tamiris de Assis Marques<sup>3</sup>,  
Renato Ferreira Sousa<sup>1</sup>, Antônio Felipe Couto Junior<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidade de Brasília (UnB), Campus de Planaltina.  
Curso de Gestão Ambiental, Área Universitária n. 1, Vila Nossa Senhora de Fátima,  
73.340-710 - Planaltina - DF, Brasil.  
{glauber.unb, o.silas, prysla.nunes}@gmail.com, renat1009@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Universidade de Brasília (UnB), Campus Darcy Ribeiro.  
Departamento de Geografia (GEA), Programa de Pós-Graduação em Geografia,  
Asa Norte, 70910-900 - Brasília - DF, Brasil.  
jpsenasouza@gmail.com;

<sup>3</sup>Universidade de Brasília (UnB), Campus Darcy Ribeiro  
Instituto de Geociências (IGD), Programa de Pós-Graduação em  
Geociências Aplicadas, Asa Norte, 70910-900 - Brasília - DF, Brasil.  
tamirisdeassis@gmail.com;

<sup>4</sup>Universidade de Brasília (UnB), Campus de Planaltina  
Área Universitária n. 1, Vila Nossa Senhora de Fátima,  
73.340-710 - Planaltina - DF, Brasil.  
afcj@unb.br

Recebido 10 de Outubro de 2013, aceito 05 de Maio de 2014

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi estudar a cobertura vegetal do Parque Recreativo Sucupira (PRS), Planaltina (DF) e de sua Zona de Influência Direta (ZID) entre os anos de 1996 e 2013, utilizando a abordagem multisensor e multitemporal. O PRS possui uma área de 124,44 hectares, estando localizado dentro da Região Administrativa VI de Planaltina. Os limites desse parque foram disponibilizados pelo Instituto Brasília

Ambiental (Ibram) e sua ZID foi gerada a partir de raio de 500 metros ao redor desse limite. A primeira etapa foi a geração do mapa de cobertura da terra referente ao ano de 2013, gerado em função no mosaico de fotografia aéreas, fornecido pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan), utilizados para a vetorização digital em tela. A imagem de 2009, também foi um outro mosaico aerofotográfico. Para os anos de 1996, 1999, 2003 e 2007 foram utilizadas imagens do sensor Landsat 5-TM, registradas em função dos mosaicos de fotografia aéreas. Foi empregado um sistema de classificação híbrido em 3 níveis categóricos, adaptado de diferentes fontes para as características do Cerrado. Os resultados indicaram que a área interna do PRS apresentou cerca de 50 % de sua área por cobertura vegetal plantada em 2013, dominada por pastagem, abrangendo 35,33%, com um crescimento de 17,58 % dessa em 17 anos, o que corresponde a uma taxa de 1,03 ha/ano. Sua ZID possuiu uma área de 337,16 hectares, dos quais cerca de 42 % estavam cobertos por áreas construídas em 2013. Na ZID o loteamento e a pastagem apresentaram as maiores variações ao longo do período estudado, com incremento de 17,36 % e 6,03 %, respectivamente. Em ambas as áreas (PRS e ZID) foram observadas reduções da vegetação perturbada, fato que não indica necessariamente a ampliação da conservação, mas a ocupação por outros usos antrópicos. Constatou-se que essa ocupação humana tem início com a retirada das árvores, seguida pela supressão da vegetação remanescente, tendo posterior demarcação de lotes. Essa abordagem favoreceu a compreensão da dinâmica da ocupação antrópica no Distrito Federal, podendo servir para o entendimento em relação ao Cerrado, servindo como subsídio para o ordenamento territorial, tanto para atividades agropastoris, quanto para áreas urbanas.

**Palavras-Chave:** unidade de conservação, Cerrado, sensoriamento remoto, zoneamento.

**Abstract:** This work aimed to evaluate the vegetation cover of the Sucupira Recreative Park (SRP), Planaltina (FD) and its Direct Influence Zone (DIZ) between 1996 and 2013, using multisensory and multitemporal approach. The SRP has 124.44 hectares

in the Administrative Region VI – Planaltina. The park boundary was obtained from Brasília Environmental Institute (Ibram, in Portuguese) and the respective DIZ was generated buffering 500 meters from that boundary. The first stage was the generation of the land cover map from the 2013 aero photography mosaic, obtained from the Federal District Planning Company (Codeplan, in Portuguese), and followed by the screen digital vectoring. It was used another aero photography mosaic from 2009. There were used Landsat 5-TM images from 1996, 1999, 2003 and 2007, registered by the aero photography mosaic. The thematic map construction was based on a hybrid classification divided in 3 categorical levels adapted from different sources due to the Cerrado specifications. The results evidenced about 50 % planted vegetation cover in the SRP core region by 2013, with 35.33 % of pasture, corresponding 17.58 % in 17 years, what indicated 1.03 ha/year. The DIZ had 337.16 hectares of which about 42 % was covered by building in 2013. In the DIZ allotment and pasture showed the higher variations through the study period with 17.36 % and 6.03 % increasing respectively. In both areas (PRS and DIZ) there were evidenced reductions in the disturbed areas, which does not mean conservation spreading, but the anthropic occupation. It was found out that this human occupation starts with the withdrawal of trees, followed by the remain vegetation suppression and the allotment demarcation. This approach allowed the anthropic occupation dynamics comprehension in the Federal District that could be used as reference for the Cerrado, as territorial ordering subsidy for agro pastures activities and urban areas.

**Keywords:** conservation unity, Cerrado, remote sensing, zoning.

## INTRODUÇÃO

O sensoriamento remoto é uma ferramenta que permite coletar, analisar e integrar dados de diferentes escalas oriundos de sensores orbitais para o monitoramento dos recursos terrestres (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. Essa abordagem 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.

A avaliação integrada das variações temporais e espectrais, mostra-se eficiente para o monitoramento da cobertura vegetal, correlacionando parâmetros biofísicos da vegetação, possibilitando, desta forma, a estimativa de parâmetros como: índice de área foliar, biomassa vegetal, produtividade e atividade fotossintética (Justice et al., 2002). Essa ciência gera informações sobre o estado da vegetação, sendo relevante para o ordenamento territorial, gestão de recursos naturais e manejo de áreas protegidas.

Essa abordagem integradora reforça a importância de estudos sistemáticos sobre os diversos aspectos ambientais, no intuito de subsidiar políticas públicas e planejamentos futuros que visem à manutenção dos ecossistemas. Esse conhecimento mostra-se apropriado para a gestão de regiões com baixo grau de proteção, como é o caso do Cerrado brasileiro, com apenas 2,2 % de área legalmente protegidas (Klink e Machado, 2005). Devido a esse baixo nível de proteção, foi constatado uso indiscriminado de recursos naturais, que colocou o Cerrado na lista das regiões prioritárias para a conservação de diversidade biológica (Myers et al., 2000).

No intuito de compatibilizar a ocupação antrópica e a utilização sustentável dos recursos naturais no Brasil, foi criada a Lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Essa norma estabeleceu critérios para a gestão de unidades de conservação, visando estabelecer a manutenção dos processos ecológicos, garantir a utilização racional dos recursos naturais e assegurar a representatividade ecológica (Brasil, 2000).

Esse arcabouço federal também serve como referência para o estabelecimento de legislações referentes a áreas protegidas nos níveis estaduais e municipais. No caso do Distrito Federal (DF), essa regulamentação foi estabelecida pelo Sistema Distrital de Unidades de Conservação (SDUC) com a promulgação da Lei Complementar nº 827, em 22 de junho de 2010. Dentre seus principais objetivos, destacam-se a conservação de amostras dos ecossistemas naturais, a recuperação dos recursos hídricos, edáficos e genéticos e o incentivo às atividades de pesquisa e monitoramento ambiental. Além disso, fica estabelecido que essas áreas são de posse e domínio público, com visitação sujeita às normas estabelecidas em plano de manejo e necessidade de autorização prévia para a realização de pesquisas científicas.

Essa iniciativa distrital mostra-se relevante para a conservação da biodiversidade e a manutenção do funcionamento do Cerrado, uma vez que o DF é a única unidade da federação completamente inserida dentro desse bioma. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar a cobertura vegetal do Parque Recreativo Sucupira, Planaltina (DF) e de sua Zona de Influência Direta (ZID) entre os anos de 1996 e 2013, utilizando a abordagem multisensor e multitemporal.

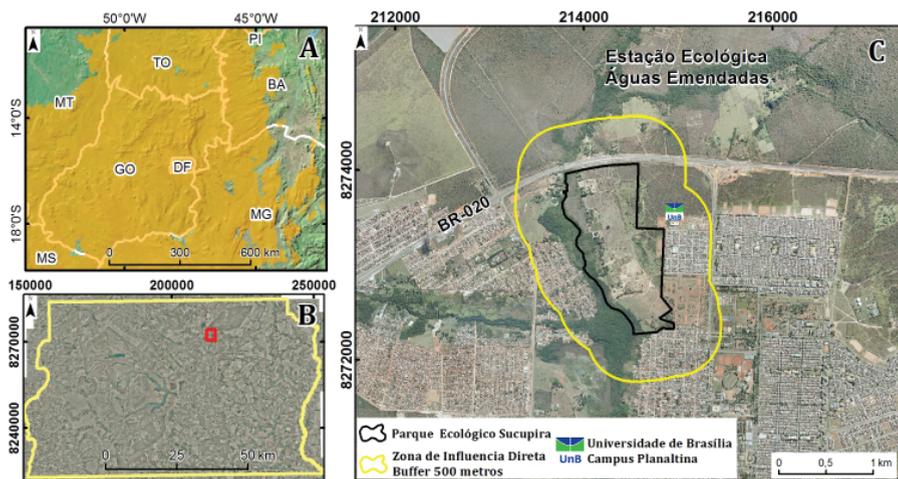
## ÁREA DE ESTUDO

### Localização

O Distrito Federal está completamente inserido dentro do bioma Cerrado, sendo que o Parque Recreativo Sucupira (PRS) está localizado na proximidade da zona urbana da Região Administrativa VI – Planaltina, situada na porção nordeste do Distrito Federal (Figura 1). Essa unidade de conservação está localizada na sub-bacia hidrográfica do ribeirão Mestre D’Armas Bacia, que é um afluente do Rio São Bartolomeu, pertencente à Bacia do Rio Paraná.

O PRS possui uma área de 124,44 hectares foi criado pela Lei Nº 1.318 de 1996, no intuito de proporcionar contato com a natureza, espaço cultural e desportivo, conscientização ambiental e convivência com a natureza. Esse parque está situado ao sul da Estação Ecológica de Águas Emendadas (Figura 1), unidade de proteção integral, que possui o divisor de água das bacias hidrográficas do Rio Araguaia-Tocantins e do Rio Paraná.

O clima dominante dessa região é o tropical úmido de savana com inverno seco (Aw), segundo a classificação de Köppen, marcado pela sazonalidade intensa com chuvas concentradas entre os meses de outubro e abril, com precipitação média anual de aproximadamente 1500 mm. Os meses de junho,



**Figura 1** - Contextualização geral do Distrito Federal em relação ao Cerrado (A); localização da área de estudo dentro do Distrito Federal (B); detalhe do Parque Recreativo Sucupira (em preto) e sua respectiva Zona de Influência Direta (ZID – linha amarela), localizados na Região Administrativa VI de Planaltina (C).

julho e agosto atingem média mensal de apenas 50 mm, enquanto o mês de janeiro pode alcançar uma precipitação de 320 mm. Essa região é marcada por temperaturas médias, máximas e mínimas anuais, respectivamente, 21,5°C, 27°C e 16,5°C (Silva et al., 2008).

A região está inserida dentro do domínio geológico formado principalmente por rochas metassedimentares dos grupos Paranoá e Canastra, os quais se encontram em contato tectônico (Martins, et al., 2004c). Considerando uma visão integrada relevo-solo, observa-se a seguinte distribuição de solos: 1) área planas e altas são encontrados os Latossolos, profundos, bem intemperizados e drenados; 2) em relevos ondulados a fortemente ondulados são encontrados os Cambissolos; 3) em relevo plano a suave ondulado, associados a superfícies côncavas, são encontrados os solos hidromórficos, caracterizados pela presença de lençol freático aflorante.

Essa região por formação florestal, representada pelas matas de galeria do Ribeirão Mestre D'armas, na porção mais baixa do terreno, tendo adjacente remanescentes de veredas. Em direção à parte mais elevada do terreno, observa-se a presença de campo limpo seguido de campo sujo. Na parte mais elevada encontra-se a formação savânica, representada pelo cerrado sentido restrito, caracterizado por dois estratos vegetais, sendo um arbóreo, com altura média de 6 metros, e outro herbáceo-arbustivo. Além dessa cobertura natural, também é possível constatar a presença de gramíneas invasoras, especialmente braquiária e capim gordura.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho realizou análise temporal da cobertura da terra referente aos anos 1996, 1999, 2003, 2007, 2009, 2013. Os anos mais recentes (2009 e 2013), corresponderam aos mosaicos de aerofotografias, disponibilizados pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan), com a projeção UTM e o *datum* SIRGAS-2000.

Os demais anos (1996, 1999, 2003 e 2007) corresponderam a 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](http://www.inpe.br)). Essas imagens foram obtidas compreendidas no período da seca (maio a setembro), sendo utilizadas apenas as imagens com 0 % de cobertura de nuvem. O registro dessa série temporal foi realizado em função do mosaico de aerofotografias de 2013.

Após essa organização foi realizada a retroanálise do período estudado, segundo Spagnolo et al., (2012) e Menke et 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. Nessa etapa foi realizada a vetorização digital em tela, partindo da imagem mais recente (2013), seguindo para os anos anteriores. 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).

**Tabela 1:** Classes temáticas das possíveis coberturas encontradas no Cerrado, organizadas em três níveis categóricos. \*

Nível 1	Nível 2	Nível 3
Cobertura Natural	Formação Florestal	Mata de Galeria Mata Ciliar Mata Seca Cerradão
	Formação Savânica	Cerrado Denso Cerrado Típico Cerrado Ralo Cerrado Rupestre Parque Cerrado Vereda Palmeiral
	Formação Campestre	Campo Limpo Campo Sujo Campo Rupestre
Cobertura Vegetal Plantada	Área Agropastoril	Cultura Pastagem
	Área Irrigada	Pivô Central
	Reflorestamento e Pomar	Reflorestamento Pomar
Superfície Construída	Área Urbana Consolidada	Edificação Residencial Edificação Comercial Edificação Educacional Estacionamento
	Área Urbana Não Consolidada	Loteamento Lote Individual
	Área Rural	Edificação Rural
	Arborização e Paisagismo	Arborização Urbana Gramado
	Rodovias	Rodovia Pavimentada

<b>Corpos D'água</b>	<b>Reservatório e Lago</b>	<i>Reservatório</i>
		<i>Lago</i>
	<b>Rio</b>	<i>Lagoa</i>
<i>Rio 1ª Ordem</i>		
<i>Rio 2ª Ordem</i>		
		<i>Rio 3ª Ordem</i>
<b>Área Alterada</b>	<b>Com Cobertura Vegetal</b>	<i>Vegetação Perturbada</i>
		<i>Vegetação Degradada</i>
	<b>Sem Cobertura Vegetal</b>	<i>Depósito de Entulho</i>
		<i>Extração de Cascalho</i>
		<i>Solo Exposto</i>
		<i>Queimada</i>

\* *Sistema de classificação híbrido, fonte: IBGE (2006), Araújo Filho et al. (2007), Ribeiro e Walter (2008).*

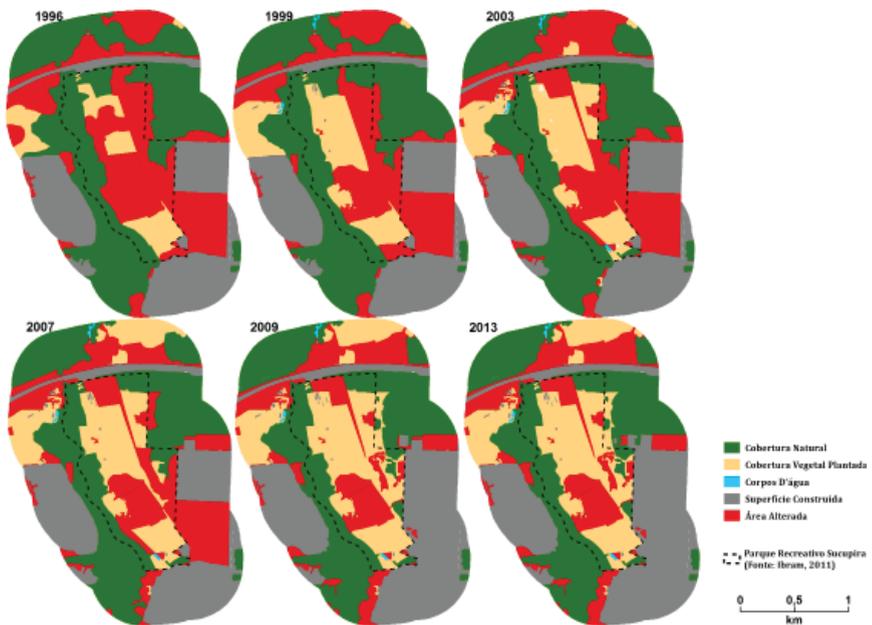
O 1º Nível categórico representou as grandes classes que podem estar presentes dentro de área do domínio do Cerrado. Nesse nível destacam-se áreas como cobertura vegetal (Cobertura Natural e Plantada) e com modificações na cobertura vegetal (Áreas Alteradas) e área sem cobertura vegetal (Superfície Construída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

A área do PRS foi considerada pelo limite vetorial disponibilizado pelo Instituto Brasília Ambiental (Ibram), órgão responsável pela gestão das unidades de conservação do Distrito Federal. Além do estudo da área interna desse parque, também foi estudada a Zona de Influência Direta (ZID), aqui considerada um raio de 500 metros ao redor do limite do PRS.

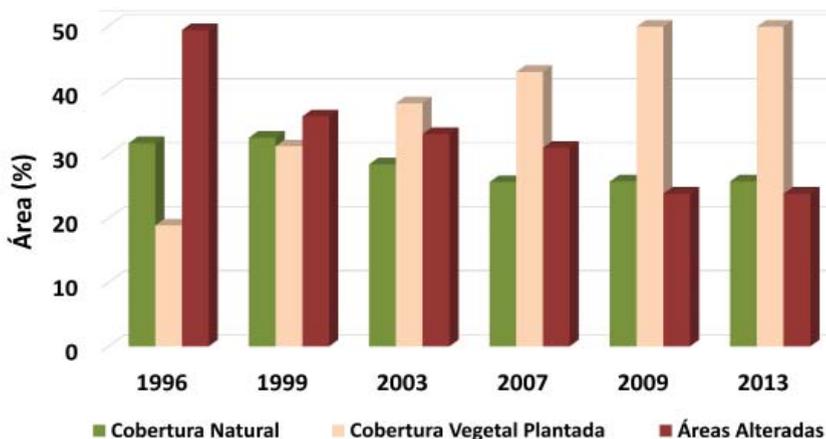
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a área do PRS (Figura 1, interior linha tracejada), 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.



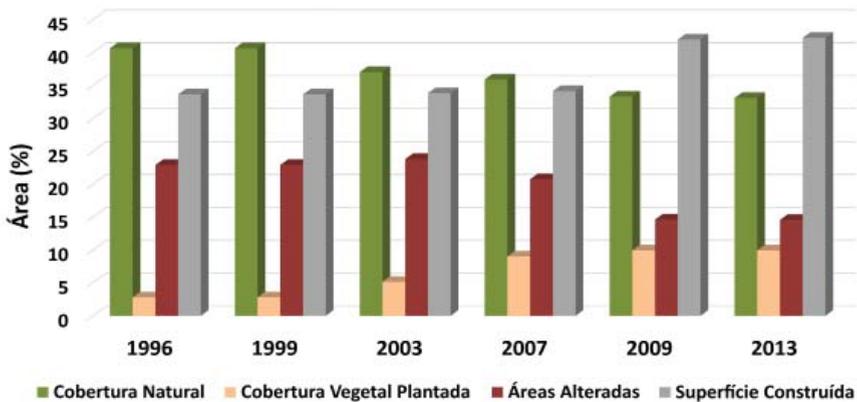
**Figura 2** - Evolução espacial da cobertura referente ao 1º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).

Os resultados indicaram que a cobertura natural média foi de 28 %, nos 17 anos avaliados, o que indica que o propósito dessa unidade de conservação está sendo alcançado. Também foi possível observar um comportamento inversamente proporcional entre a cobertura vegetal plantada e as áreas alteradas. A cobertura plantada apresentou um incremento de 38,63 hectares ao longo desse mesmo período, o que representa uma ampliação de 2,27 ha/ano. As áreas alteradas apresentaram uma redução de 25,55 hectares em 17 anos, significando uma taxa de redução de 1,5 ha/ano. Ao longo do período estudado foi observada uma redução de 25 % dessas áreas alteradas, acompanhado pelo incremento de 31 % na cobertura vegetal plantada. Mesmo sendo uma unidade de conservação, criada em 1996, foi possível inferir dessa relação duas etapas de ocupação da área. A primeira relacionada com a alteração da área natural e a segunda a ocupação dessas áreas para atividades humanas, especialmente, agropastoris. Esse fato comprovou a presença de habitante antes da criação do PRS, indicando possíveis conflitos em sua gestão, especialmente aqueles relacionados com a questão fundiária.



**Figura 3** - Distribuição das classes encontradas dentro Parque Recreativo Sucupira entre o período de 1996 e 2013, referentes ao primeiro nível categórico, considerando apenas as classes que apresentaram mais de 5 % de cobertura ao longo do tempo.

A área de sua ZID abrangeu 337,16 hectares, onde foi observada uma abrangência média de 37 % de cobertura natural e da superfície construída, evidenciando uma redução da primeira e um incremento da segunda (Figura 4). A cobertura natural apresentou uma redução de 25,51 hectares em 17 anos, ou seja uma diminuição de 1,5 ha/ano. Por outro lado, a superfície construída aumentou 29 hectares nesse mesmo período, representando um aumento de sua abrangência de 1,71 ha/ano. Na ZID também foi constatada uma relação inversa entre as áreas alteradas, com redução de 1,66 ha/ano, e área vegetal plantada, crescendo 1,42 ha/ano (Figura 4). Esses fatos evidenciam um padrão de ocupação similar ao observado dentro do PRS, iniciando com a perturbação da cobertura vegetal, principalmente, a retirada da camada arbórea, cujas alterações podem afetar o funcionamento do ecossistema. Foi possível observar um grau de urbanização superior a 40 % nessa região em 2013, tendo sido constatada uma ocupação média 36,57 % entre 1996 e 2013. Esses resultados servem de indicadores de pressões sobre o PRS, especialmente em suas porções sudeste e oeste (Figura 2).

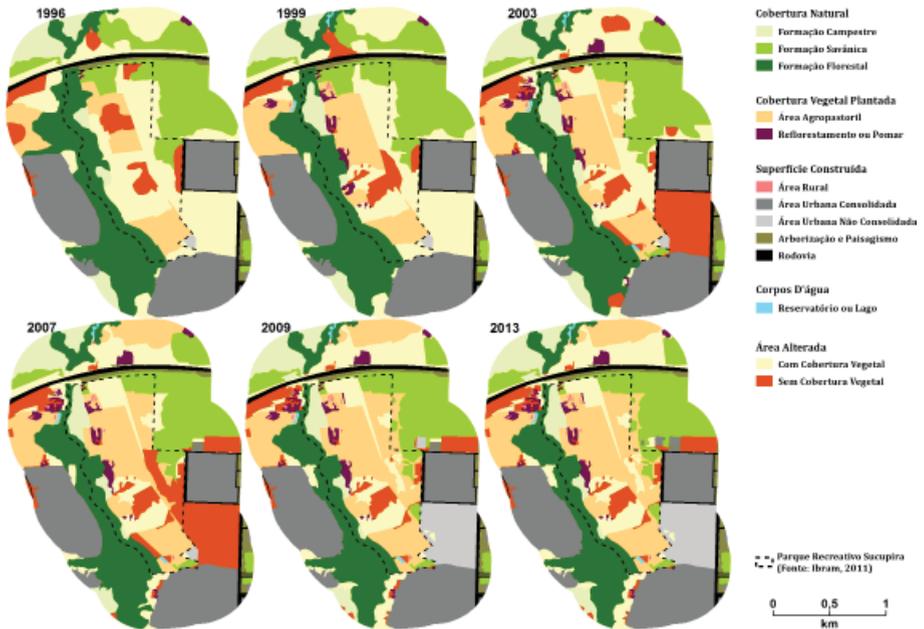


**Figura 4** - Distribuição das classes encontradas na Zona de Influência Direta do Parque Recreativo Sucupira entre o período de 1996 e 2013, referentes ao primeiro nível categórico, considerando apenas as classes que apresentaram mais de 5 % de cobertura ao longo do tempo.

Após a caracterização da estrutura geral da cobertura da terra do PRS e de sua ZID, referente ao 1º nível categórico apresentada acima, foram caracterizadas suas subclasses, no intuito de detalhar os vetores de alteração da área de estudo. Em relação à cobertura natural, o 2º nível categórico foi dividido em três tipos de formações vegetais presentes no Cerrado (Ribeiro e Walter, 2008). A formação florestal mostrou-se relacionada aos cursos d'água do Ribeirão Mestre D'armas, que cruza a área de estudo no sentido norte-sul, tanto na parte interna do PRS quanto em sua ZID (Figura 5). Dentro do PRS, a formação savânica apresentou uma redução de 2,23 %, representando uma taxa de 0,16 ha/ano. Em sua ZID foi observada uma redução relativamente menor, 4,81 %, representando 0,96 ha/ano. Por outro lado, a formação campestre um aumento de 3,89 % dentro do PRS, o que representou um incremento de 0,29 ha/ano. Isso indica que a ocupação antrópica inicia-se com a retirada da camada arbórea, característica das formações savânicas, e as áreas com baixa aptidão agrícola ou declividade que inviabilize as construções urbanas são abandonadas, tornaram-se formações campestre ao longo do tempo.

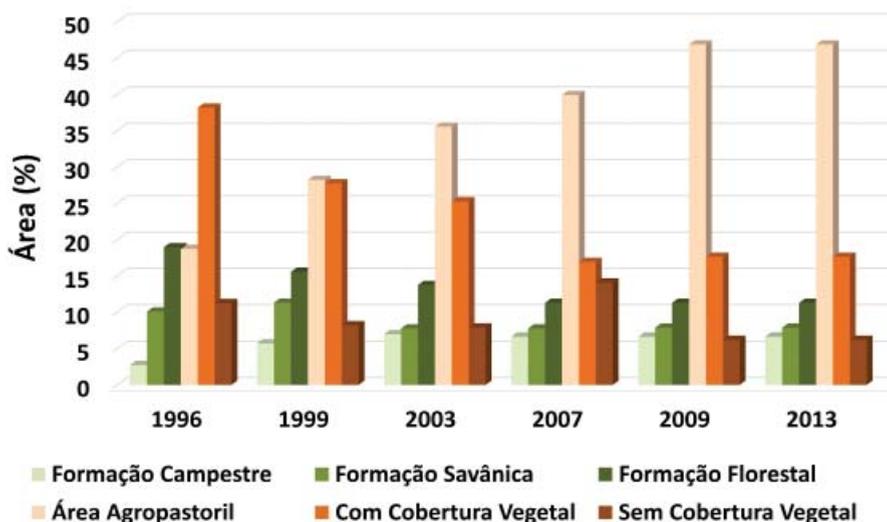
Os resultados indicaram ausência de áreas urbanas no interior do PRS, sendo ocupado predominantemente por áreas rurais, áreas agropastoris e áreas alteradas com e sem vegetação (Figura 5). Em relação à sua ZID, observou-se a presença de áreas urbanas consolidadas a oeste, leste e sul, desde 1996. O processo de ocupação urbana apresenta três etapas (Figura 5): 1) alteração da vegetação natural por meio da retirada de árvores (1996-1999); 2) retirada mais intensa da vegetação (2003-2007); 3) organização de loteamentos, representando áreas urbanas não consolidadas, a partir de 2009. Nessa terceira etapa são construídas vias não pavimentadas e realizada a demarcação de lotes, que usualmente são utilizados como referência para a consolidação das áreas urbanas.

As áreas agropastoris dentro do PRS apresentaram uma cobertura média



**Figura 5** - Evolução espacial da cobertura referente ao 2º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).

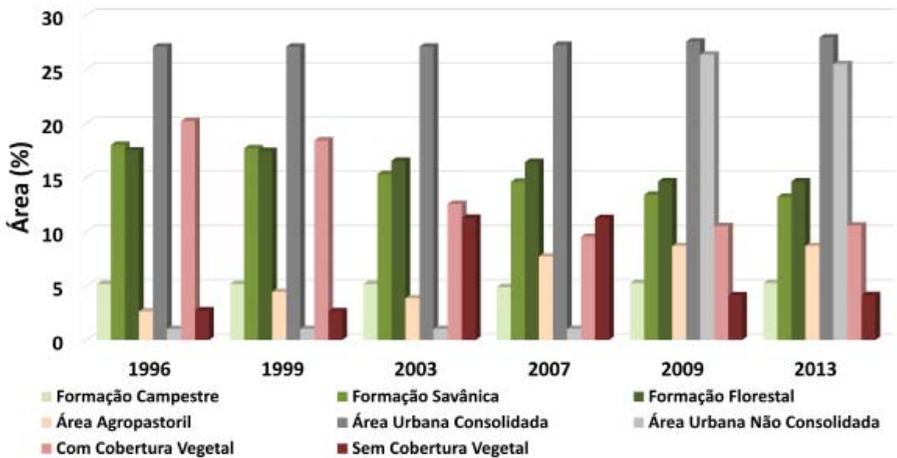
36 % e um aumento de 28,11 % no período avaliado, alcançando cobertura superior a 46 % a partir de 2009 (Figura 6). Os resultados indicaram que as áreas agropastoris apresentaram um incremento de 35 hectares ao longo de 17 anos, indicando uma taxa de 2,06 ha/ano. Por outro lado, observou-se a redução de área alteradas com cobertura vegetal na ordem de 20 % em 17 anos, representando uma redução de 25,54 hectares, correspondendo a diminuição de 1,5 ha/ano. Considerando essa dinâmica, pode-se inferir que a redução de áreas alteradas com vegetação, mostraram-se relacionadas às novas ocupações pelas atividades agropastoris. Esse processo, reforça as constatações encontradas considerando o primeiro nível categórico sequência de ações de apropriação do espaço, que é iniciado com a retirada da vegetação natural, especialmente do estrato arbóreo.



*Figura 6 - Distribuição das classes encontradas dentro Parque Recreativo Sucupira entre o período de 1996 e 2013, referentes ao segundo nível categórico, considerando apenas as classes que apresentaram mais de 5 % de cobertura ao longo do tempo.*

Em sua ZID, constatou-se que a área urbana consolidada apresentou uma cobertura média de 27,35 %, entre os anos de 1996 e 2013 (Figura 7), o que corresponde a uma média de 92,21 hectares. Esses indicadores proporcionaram a constatação de uma taxa de 0,22 ha/ano no período de 17 anos. Por outro lado, observou-se que a área urbana não consolidada apresentou um incremento de 24,47 hectares nesse período, representando o maior crescimento anual (1,44 ha/ano). Observou-se também a redução das áreas alteradas com cobertura vegetal, com redução absoluta de 32,50 hectares, em 17 anos de estudo, significando 1,91 ha/ano. Consta-se que a redução das áreas com cobertura vegetal a partir de 1999, somada à redução das áreas sem cobertura vegetal a partir de 2007, apresentaram abrangência espacial compatível com as áreas urbanas não consolidadas. Isso também corrobora com a estratégia de ocupação com a retirada da cobertura vegetal, inicialmente pela supressão das árvores, seguida

pela limpeza do terreno, proporcionando a dinâmica de ocupação do entorno do PRS.



*Figura 7 - Distribuição das classes encontradas na Zona de Influência Direta do Parque Recreativo Sucupira entre o período de 1996 e 2013, referentes ao segundo nível categórico, considerando apenas as classes que apresentaram mais de 5 % de cobertura ao longo do tempo.*

Após o conhecimento das grandes classes (1º nível) e suas subclasses (2º nível), foram identificadas 23 classes no 3º nível categórico (Figura 8). Foi possível constatar que as matas de galeria encontraram-se na porção central da área de estudo, no sentido norte-sul, na interface entre o PRS e sua ZID. O cerrado ralo e típico foram encontrados na parte norte, bem como os campos (limpo e sujo), que situaram-se adjacentes às matas de galeria.

A maior parte das áreas perturbadas ou degradadas, encontrou-se na parte interna do PRS, confirmando a ocupação antrópica dentre dessa unidade de conservação. Esse fato também pode estar relacionado com possíveis conflitos fundiários. Além disso, pode-se constatar que abertura de áreas naturais empregou fogo em 2003, sobre uma área degradada desde 1996. Após esse processo de retirada

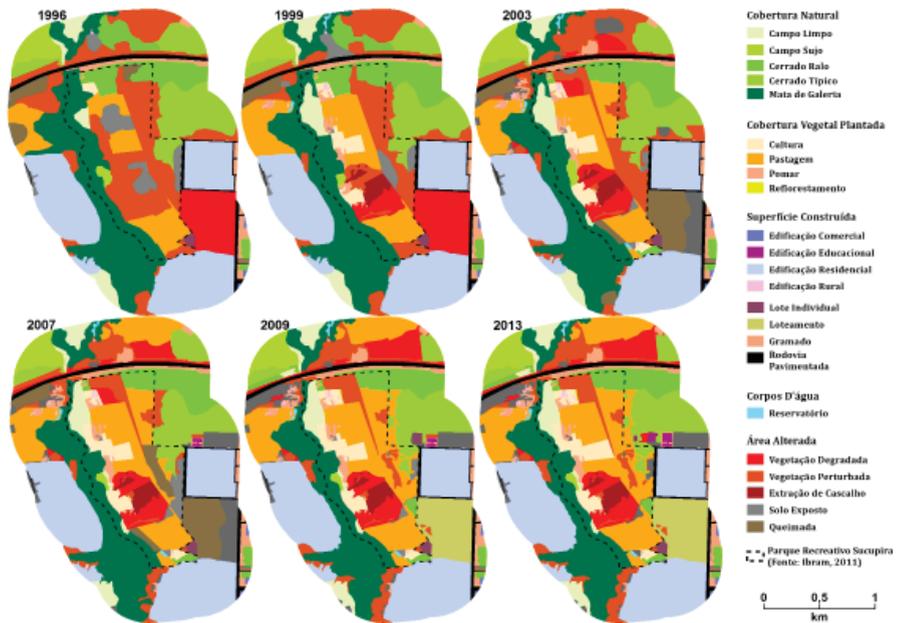
da vegetação natural, observou-se a apropriação do terreno por meio da criação de loteamento, na porção sudeste adjacente ao PRS.

Na região central do PRS, observa-se a perturbação da vegetação natural desde 1996, tendo sido convertida em áreas de extração de cascalho a partir de 1999. Dentro dessa unidade de conservação foram mapeadas áreas de cultura e pastagem, que já estavam presentes nessa região antes da criação do parque em 1996. Com isso, constatou-se que essa área manteve-se ocupada durante todo o tempo estudado, mesmo com a legislação exigindo a desapropriação.

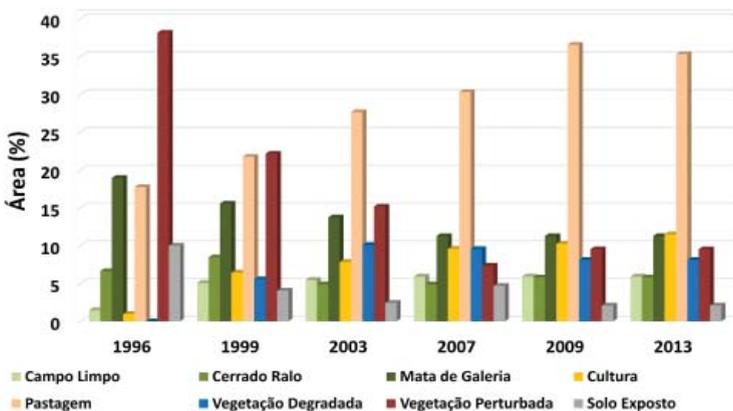
As áreas urbanas consolidadas desde 1996 estavam localizadas a oeste, leste e sul do PRS, apresentando-se com as principais ameaças externas à integridade do PRS. Outra ameaça ao parque foi constatada a norte, na proximidade da rodovia pavimentada, BR-020, que permite acesso direto e sem restrição ao PRS, comprovadas pela presença de trilhas em sua área.

Dentro do PRS, o campo limpo apresentou crescimento de 4,44 % em sua cobertura, ao contrário do cerrado ralo, que apresentou redução em sua cobertura na ordem de 0,86 % (Figura 9). 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, localizado adjacente às matas de galeria, foi oriundo da ocupação dessa fitofisionomia.

Dentro do PRS, foram constatados crescimento de pastagem (17,58 %) e cultura (10,54 %) ao longo de 17 anos de avaliação (Figura 9), o que indica uma ocupação de 1,29 ha/ano e 0,77 ha/ano, respectivamente. Esse incremento dessas classes juntas mostrou-se proporcional à redução da vegetação perturbada (28,63 %), representando uma diminuição de 2,1 ha/ano. Esses resultados indicaram que as atividades agropastoris (cultura e pastagem) ocuparam essas áreas com vegetação perturbada.

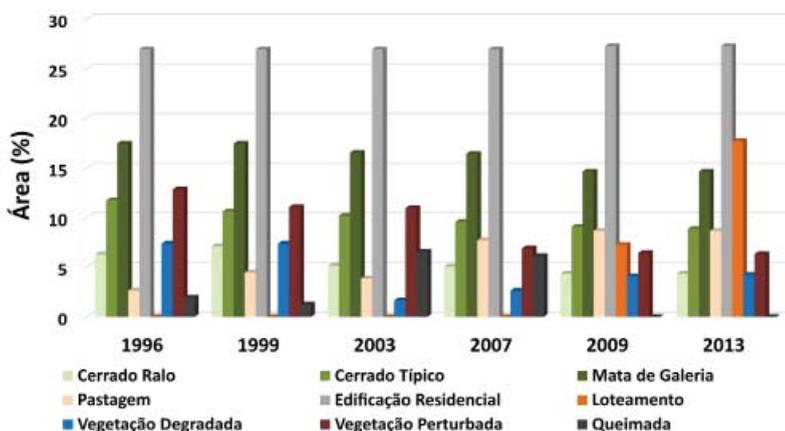


*Figura 8 - Evolução espacial da cobertura referente ao 3º nível categórico do Parque Recreativo Sucupira (interior da linha tracejada) e de sua Zona de Influência Direta (região externa à linha tracejada).*



*Figura 9 - Distribuição das classes encontradas dentro Parque Recreativo Sucupira entre o período de 1996 e 2013, referentes ao terceiro nível categórico, considerando apenas as classes que apresentaram mais de 5% de cobertura ao longo do tempo.*

Na ZID, observou-se que a matas de galeria, o cerrado típico e a edificação residencial, mantiveram-se constantes ao longo dos 17 anos estudados, com coberturas médias de 16,19 %, 10 % e 27,08 %, respectivamente (Figura 10). As áreas queimadas, apresentaram baixa área de ocorrência, tendo apresentado aumento de sua abrangência entre os anos de 2003 e 2007. Considerando o loteamento, observou-se que uma tendência de crescimento a partir de 2009, quando cobriu 7,26 % da área de estudo, e em 2013, 17,71 %.



**Figura 10** - Distribuição das classes encontradas na Zona de Influência Direta do Parque Recreativo Sucupira entre o período de 1996 e 2013, referentes ao terceiro nível categórico, considerando apenas as classes que apresentaram mais de 5 % de cobertura ao longo do tempo.

## CONCLUSÕES

A principal constatação deste trabalho foi o processo de ocupação da terra do Distrito Federal, considerando o estudo de caso do Parque Recreativo Sucupira (PRS) e de sua Zona de Influência Direta (ZID). A primeira etapa dessa ocupação tem início com a retirada dos elementos arbóreos, característicos das formações savânicas, em especial da fitofisionomia cerrado sentido restrito. A seguir, ocorre

a intensificação da retirada da vegetação remanescente e depois a demarcação de lotes e construção de vias não pavimentadas, gerando áreas urbanas não consolidadas.

A caracterização desse processo foi proporcionada pelo emprego da abordagem multisensor e multitemporal. Dentro do PRS, a ocupação antrópica teve início com a perturbação da vegetação natural, especialmente com a retirada da camada arbórea, com a posterior ocupação por pastagem. Essa compreensão permitiu confirmar a existência de moradores dentro da área do parque e que os prováveis conflitos existentes em sua gestão estão relacionados às questões fundiárias. Em sua ZID, também foi observada a dinâmica de ocupação similar, sendo que a perturbação da vegetação natural ocasionou a ocupação intensa por loteamento, especialmente a partir de 2009.

Esses resultados representam importante fonte de informação para o manejo e conservação do PRS e seu entorno, proporcionando maior integração dos atores envolvidos nessa gestão. Além disso, os resultados servem como subsídio para o ordenamento territorial e monitoramento de unidades de conservação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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** n°. 59/02, 2007.
- MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. (Org.). **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília, 2012.
- 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 15 setembro. 2013.

- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 2. 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, 1565–1596, 2004..
- JUSTICE, C.O.; TOWNSHEND, J.R.G.; VERMOTE, E.F.; MASUOKA, E.; WOLFE, R.E.; SALEOUS, N.; ROY, D.P.; MORISETTE, J.T. An overview of MODIS Land data processing and products status. **Remote Sensing of Environment**, 83, n. 1-2, 3-15, 2002.
- KLINK, C.; MACHADO, R. Conservation of Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, 19, 707-713, 2005.
- MENKE A.B.; CARVALHO JUNIOR O. A.; GOMES R. A. T.; MARTINS E. S. & OLIVEIRA S. N. 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, 2009.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, 853-858, 2000.
- 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.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado.

In: SANO, S.M. et al. **Cerrado**: ecologia e flora. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Cap. 6, p.151-212.

SPAGNOLO, T. F. O.; GOMES R. A. T.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F. MARTINS, E. S.; COUTO JUNIOR, A. F. 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, 2012.