

# UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BIOMA CERRADO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A CONSERVAÇÃO NO MATO GROSSO

Gustavo B. S. SILVA<sup>1</sup>

Allan Y. I. MELLO<sup>2</sup>

Valdir A. STEINKE<sup>3</sup>

## Resumo

O bioma Cerrado é considerado um dos 'hotspots' para a conservação da biodiversidade. Entretanto, este bioma vem sendo sistematicamente substituído por áreas de pastagens e culturas agrícolas. Uma vez que a criação de Unidades de Conservação tem sido crescente nos últimos anos como forma para a proteção desse bioma e que, por outro lado, o desmatamento no Cerrado continua elevado, este trabalho buscou (1) identificar as Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APC) e as Unidades de Conservação (UC) existentes no bioma Cerrado matogrossense no período entre 1990 e 2001 e (2) analisar o desmatamento ocorrido nas UC. Os resultados mostraram o desmatamento em UC de proteção integral foi de 1,36%, em 1990, e de 4,6%, no período entre 1990 e 2001. Em UC de uso sustentável, o desmatamento foi de 9,6% em 2001. O desmatamento ocorreu em áreas consideradas de importância alta, muito alta e extremamente alta. Além da criação das UC, as ações de fiscalização e manutenção das UC são fatores preponderantes como um instrumento para a proteção e conservação ambiental do Cerrado.

**Palavras-chave:** Cerrado. Desmatamento. Unidades de Conservação.

## Abstract

### Protected areas in the cerrado biome: challenges and opportunities to conservation in Mato Grosso

The Cerrado biome is considered one of the hotspots for conservation biodiversity. However, this biome has been systematically changed by pastures and croplands. Although the significative increase of the Protected Areas in Brazil has been an important support for conservation of Cerrado, also the deforestation in the Cerrado remains significant. This paper aims (1) identify the Priority Areas for Conservation of Biodiversity (APC) and Protected Areas - Unidades de Conservação (UC) - of Cerrado in the Mato Grosso state in the period between 1990 and 2001 and (2) analyze the deforestation in Protected Areas. The results showed the deforestation in Strictly Protected Areas in 1990 (1.36%) and to period 1990-2001 (4.6%). The deforestation in the Sustainable Use Protected Areas was 9.6% in 2001. In general, the deforestation occurred in the high, very high and extremely high conservation importance. This paper suggest that besides the creation of Protected Areas, the monitoring and maintenance actions of Protected Areas are important factors as support for environmental conservation of the Cerrado.

**Key words:** Cerrado. Deforestation. Protected Areas.

<sup>1</sup> EMBRAPA Monitoramento por Satélites - Av. Soldado Passarinho, 303, Fazenda Chapadão CEP 13070-115 Campinas, SP, Brasil. E-mail: bayma@ieeee.org

<sup>2</sup> Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPAM/UNICAMP). E-mail: allan.iwama@gmail.com

<sup>3</sup> Departamento de Geografia (GEA)/Universidade de Brasília - UnB. E-mail: steinke@unb.br

## INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado, por meio de sua variedade de habitats que se estende do Cerrado sensu lato até outros tipos de vegetação (EITEN, 1993), desempenha uma função ecológica que assegura a qualidade de água, a integridade do solo e abriga diversas comunidades de animais e variedades de plantas vasculares (ALHO, 1993; EITEN, 1993; SILVA, 1995; MENDONÇA et al., 1998).

Apesar de sua importância ecológica, este bioma vem sendo gradativamente substituído por áreas de pastagens e culturas agrícolas. No período de 1970 a 1975, o desmatamento médio no Cerrado foi de 40 milhões de hectares (ha) por ano (KLINK; MOREIRA, 2002). Nas últimas décadas, as taxas anuais de desmatamento têm variado entre 22 e 30 milhões ha/ano (MACHADO et al., 2004). As estimativas de conversão de áreas do bioma Cerrado para outros tipos de cobertura da terra, como pastagens e cultura agrícola, tem variado da ordem de 40% a 55% (MANTOVANI; PEREIRA, 1998; SANO, BARCELLOS, BEZERRA, 2000; EVA et al., 2004; MACHADO et al., 2004; SANO et al., 2008). Além da questão do desmatamento, apenas 1,7% das áreas estão protegidas e estas apresentam ainda o inconveniente de estarem concentradas, normalmente onde o número (de unidades de conservação) é incompatível com o acentuado endemismo e com a extensa distribuição geográfica de espécies nesse bioma (NOVAES, FERREIRA, DIAS, 2003).

Myers (1988; 1990) e Mittermeier et al. (1998) introduziram o conceito de áreas prioritárias para a conservação, considerando as áreas cujo os ecossistemas apresentam elevada biodiversidade, altos níveis de endemismo e, ao mesmo tempo, estão seriamente ameaçados pelas atividades humanas. O bioma Cerrado, portanto, pode ser considerado um dos 'hotspots' para a conservação da biodiversidade mundial (CINCOTTA, WISNEWSKI, ENGELMAN, 2000; MYERS et al., 2000; SILVA; BATES, 2002; NOVAES, FERREIRA, DIAS, 2003; KLINK; MACHADO, 2005). Em consonância com o conceito de áreas prioritárias para a conservação, outra estratégia adotada para preservar a biodiversidade em compatibilidade com o desenvolvimento das atividades humanas tem sido a criação de Unidades de Conservação (UC) (MARGULES; PRESSEY, 2000).

No sentido de buscar a conservação e proteção ambiental, podem ser destacadas algumas ações governamentais: a primeira, Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), documento aprovado durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, servindo como instrumento formal para garantir a conservação da biodiversidade (MMA, 2006). A segunda, a criação em 1994 do Programa Nacional de Diversidade Biológica (PRONABIO), que estabeleceu as Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APC), cujo objetivo, entre outros, foi orientar a elaboração e a implementação da Política Nacional da Biodiversidade (CAVALCANTI, 1999). O componente executivo do PRONABIO é o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO) e seu objetivo foi identificar ações prioritárias, estimulando subprojetos que promoviam parcerias entre os setores públicos e privados, gerando e divulgando informações e conhecimentos sobre o tema. Além disso, o PROBIO visou criar ou atuar como um mecanismo de auxílio técnico e financeiro na implementação do PRONABIO (MMA, 2006).

A terceira ação, considerada um marco político relacionado à criação e gestão de unidades de conservação no Brasil (MMA, 2007), foi a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Portanto, as UC são aquelas cujo espaço territorial e seus recursos ambientais devem ser conservados, com garantias adequadas de proteção – mais detalhes sobre o sistema de áreas protegidas no Brasil, ver Rylands e Brandon (2005).

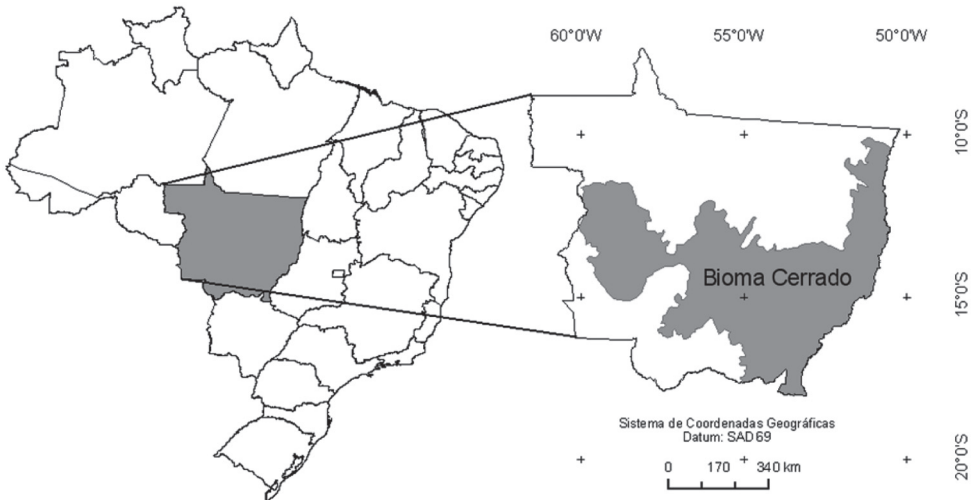
Entretanto, a criação destas deve assegurar, pelo menos, a representatividade de um conjunto de UC já existentes, além da conectividade entre as áreas e o uso dos recursos

naturais no entorno (BRITO, 2000; JUSTUS; SARKAR, 2002; BENSUSAN, 2006). Mesmo com os avanços metodológicos e operacionais para a seleção de áreas com grande importância biológica, as UC são frequentemente criadas de maneira emergencial em momentos de crise ambiental ou em função de apenas critérios econômicos (MARGULES; PRESSEY, 2000; PRESSEY; COWLING, 2001; NOVAES, FERREIRA, DIAS, 2003). E dessa maneira, quando não existe um planejamento sistemático para a seleção de áreas prioritárias para a conservação, em que se considere sua representatividade ecológica, o resultado é a definição de áreas redundantes e mal distribuídas pelos biomas brasileiros, além de não serem contemplados elementos essenciais para o manejo e conservação em escala local (BENSUSAN, 2006; MEDEIROS, 2006).

Tendo em vista que o ritmo de desmatamento no bioma Cerrado ainda é bastante elevado (FERREIRA, FERREIRA, FERREIRA, 2008) e que tem-se criado um número crescente de unidades de conservação como forma para a proteção dos recursos naturais, este trabalho tem como foco os seguintes objetivos: 1) identificar as Áreas Prioritárias para a Conservação e as Unidades de Conservação existentes no bioma Cerrado do estado do Mato Grosso, no período entre 1990 e 2000, baseado no mapeamento estabelecido pelo Decreto nº 5.092/2004 e reconhecido pela Portaria nº9/2007.; (2) analisar o desmatamento ocorrido nas Unidades de Conservação nesse mesmo período (1990 e 2001); (3) discutir sobre as áreas de conservação legalmente instituídas como um instrumento de proteção e conservação do bioma Cerrado no estado do Mato Grosso. Essa análise e discussão tem em vista contribuir para melhor avaliação da implantação das áreas de conservação na área definida para o estudo.

## ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo (Figura 1) corresponde ao bioma Cerrado localizado no estado do Mato Grosso. O bioma ocupa a porção centro-sul do estado, abrangendo cerca de 38 mil ha da área do Mato Grosso, o que corresponde a aproximadamente 40% do estado. Este bioma possui diversas formações vegetais, formando um complexo conjunto de mosaicos de habitats e de fisionomias vegetais que abrangem cerca de 5% da biodiversidade do planeta (MMA, 2004a). Entretanto, há uma crescente conversão destas formações em áreas antropogênicas, causadas principalmente pela mecanização da agricultura e áreas de pecuária (MMA, 2004b; IBGE, 2009). Atualmente, o bioma Cerrado apresenta na ordem de 40 a 55% de sua área original completamente ocupada pelas atividades produtivas (MANTOVANI; PEREIRA, 1998; SANO, BARCELLOS, BEZERRA, 2000; EVA et al., 2004; MACHADO et al., 2004; MMA, 2004b; SANO et al., 2008).



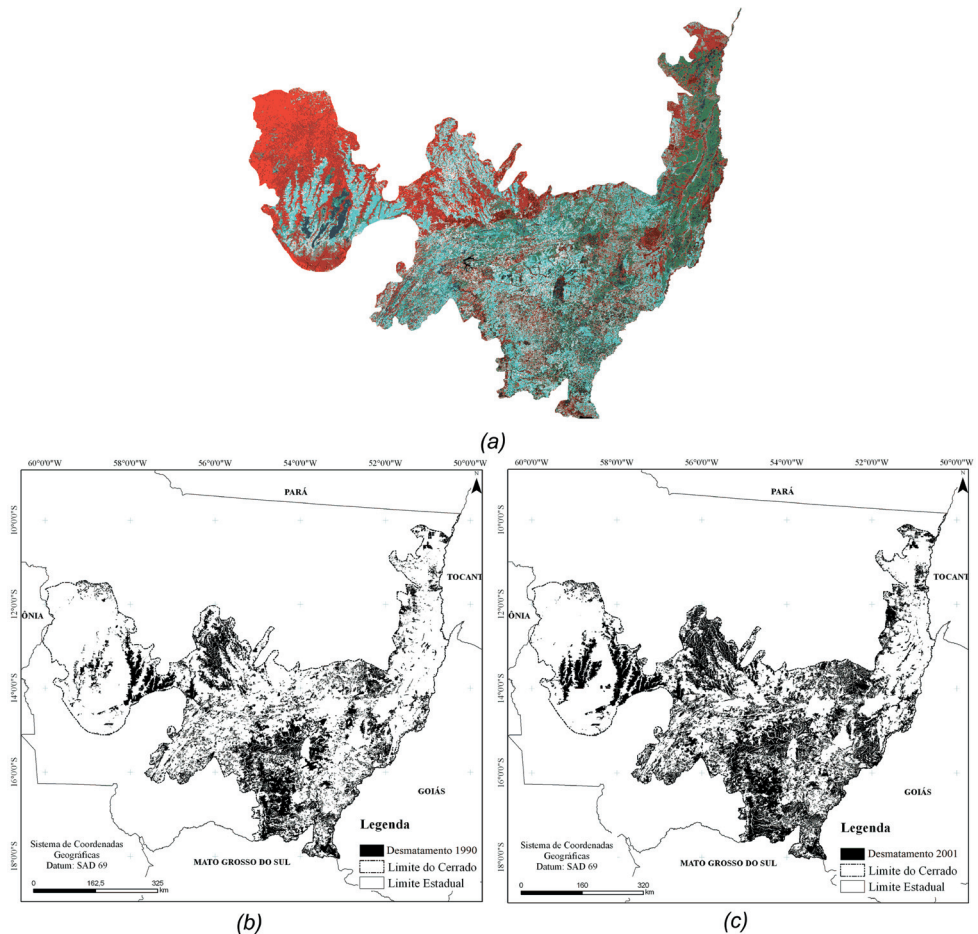
**Figura 1 - Localização da área de estudo: bioma Cerrado matossense**

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho foram: (a) Mapas digitais de Áreas Protegidas, obtidos no site do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2009), que correspondem as UC e as APC do estado do Mato Grosso. As UC foram divididas em: (i) Proteção Integral; (ii) Uso Sustentável. Além dessa divisão, as UC foram separadas em dois períodos: o primeiro, em unidades até 1990 – UC (90) e, o segundo, em unidades criadas entre 1990 e 2001 – UC(01). As APC foram divididas em quatro classes de importância: (i) Extremamente Alta; (ii) Muito Alta; (iii) Alta e (iv) Insuficientemente Conhecida, conforme a metodologia adotada pelo PROBIO, segundo o critério de conservação e de uso da biodiversidade da área; (b) Mapas de desmatamento em 1990 e de desmatamento em 2001 (Figura 2(b) e 2(c)). Estes mapas foram obtidos a partir de uma classificação visual de um mosaico das imagens TM (Thematic Mapper) e ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus) de 1990 e 2001, respectivamente. A figura 2(a) mostra um exemplo do mosaico das imagens Landsat ETM+ de 2001.

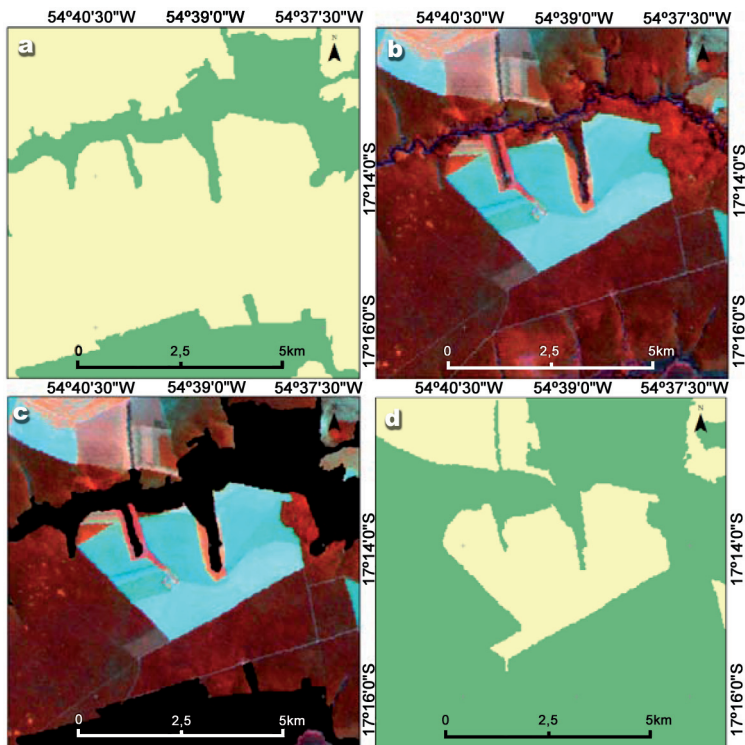
A metodologia adotada para o mapeamento das áreas desmatadas considerou os dados gerados no mapeamento da cobertura vegetal do bioma Cerrado pelo PROBIO (BRASIL, 2007), no ano de 2002. Neste levantamento foram consideradas as seguintes classes para a legenda de áreas alteradas: (i) cultura agrícola; (ii) pastagem cultivada; (iii) reflorestamento com pinus ou eucalipto; (iv) área com influência urbana; e (v) área degradada por mineração.

Para o recobrimento da área de estudo foram necessárias 28 cenas do satélite Landsat. As imagens foram segmentadas e, posteriormente, vetorizadas para a classificação dos polígonos em apenas duas classes: (i) alterado e (ii) natural. A etapa da edição vetorial foi realizada no software Arcview 3.2. Desta forma as áreas que não haviam sofrido modificação nas datas das imagens, 1990 e 2001, foram desconsideradas, gerando por fim o mosaico das áreas alteradas para os anos de 1990 e de 2001 (Figura 3). A metodologia mais detalhada pode ser vista em Silva et al. (2010)



**Figura 2 - (a) Mosaico de imagens Landsat ETM<sup>+</sup> (2001), R(4) G (5) B (3); (b) Mapa de desmatamento em 1990; (c) Mapa de desmatamento em 2001 (desmatamento 1990 e 2001), no bioma Cerrado**

O mapa das APC foi sobreposto ao mapa das UC a fim de determinar o grau de importância das Unidades de Conservação, segundo o critério de avaliação das áreas prioritárias para a conservação do PROBIO. Após este procedimento, os mapas de desmatamento foram cruzados com os mapas das UC, a fim de identificar as áreas desmatadas em UC em 1990 e 2001. Esses dados foram obtidos em um Sistema de Coordenadas Geográficas e Datum SAD/69 (South American Datum - 1969) e analisados em um Sistema de Informação Geográfica, em projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e Datum SAD/69.

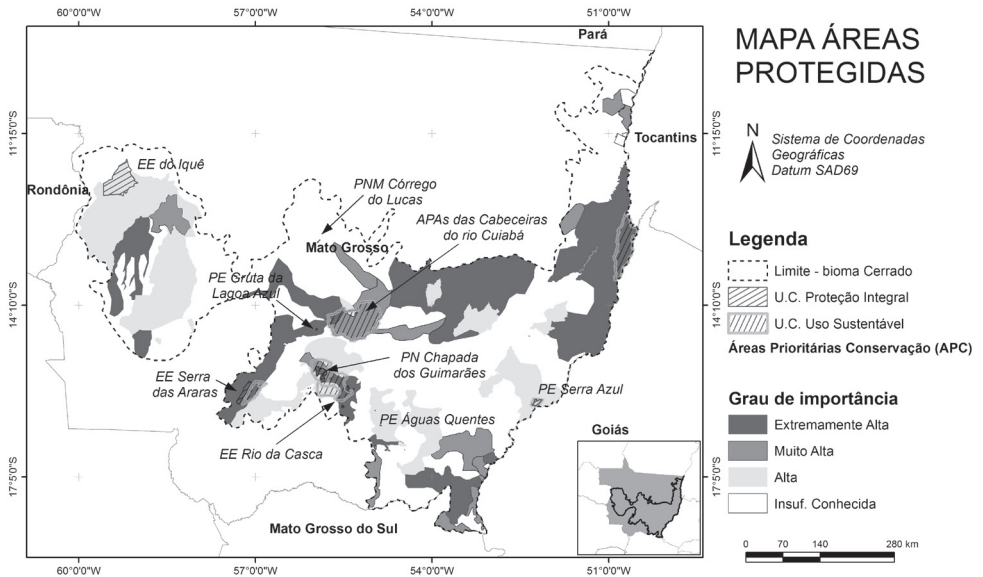


**Figura 3 - Etapas da metodologia adotada para as imagens Landsat. a) mapeamento do PROBIO em 2002: em verde, áreas de cobertura vegetal de Cerrado e em amarelo, áreas alteradas; b) imagem Landsat TM (1990); c) área de cobertura vegetal natural mascarada; e d) mapa de 1990: áreas de cobertura vegetal natural de Cerrado (em verde), e áreas alteradas (em amarelo) (Silva et al., 2010)**

## RESULTADOS

As áreas protegidas na área de estudo correspondem às UC existentes até o ano de 2001 e as APC, mapeadas segundo critério do PROBIO em 2001 e atualizadas pelo Ministério do Meio Ambiente em 2006 (Figura 4). As áreas prioritárias para conservação constituem um conjunto que aglutina dois momentos, em 2001 o PROBIO indica um grupo de áreas com base em critérios restritos a fauna e flora de modo bem pontual. Em um segundo momento, no ano de 2006 o Ministério do Meio Ambiente, realiza uma "atualização" destas áreas, que resulta em uma ampliação significativa no número de áreas indicadas no cenário nacional.

Assim, merecem destaque na classificação de 2006 aspectos como, a inclusão de territórios quilombolas, áreas para ordenamento de pesca, recuperação, manejo de bacias, ordenamento do território e outros que neste momento, não se enquadram enquanto categorias de Unidade de Conservação da Natureza, mas que possam servir como áreas com manejo socioambiental. Isto significa um avanço quando comparado com o mapeamento anterior, pois indica mais do que a mera criação de Unidades de Conservação da Natureza e sim ações de planejamento visando garantir a sustentabilidade dos ecossistemas (STEINKE; SAITO, 2010).



**Figura 4 - Mapa de áreas protegidas no bioma Cerrado matogrossense**

O resultado da sobreposição dos mapas de UC com APC, considerando as categorias extremamente alta, muito alta e alta, mostrou que 43% (48.672 ha) e 42% (47.540 ha) das UC de Uso Sustentável (UCUS) são de importância extremamente alta e muito alta, respectivamente (do total de 113.190 ha). A categoria de UCUS que predomina na área de estudo é a Área de Proteção Ambiental (APA). Em UC de Proteção Integral (UCPI), 76% (22.486 ha) dessas áreas são de importância alta e 23% (6.805 ha) de importância extremamente alta (do total de 29.587 ha).

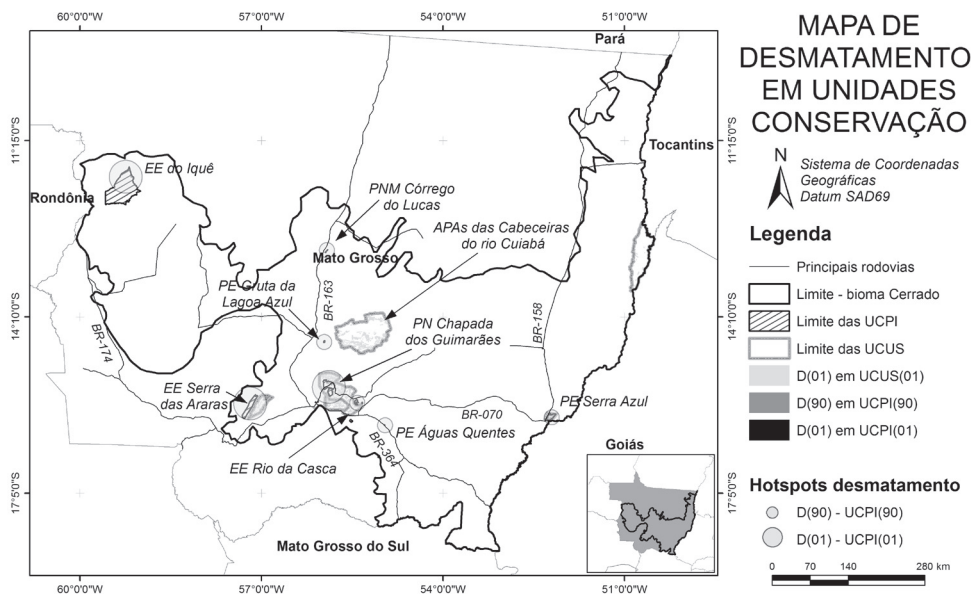
Com base no resultado da sobreposição do mapa de UC com os mapas de desmatamento, pode-se observar a distribuição de áreas desmatadas em UCPI até 1990 (*hotspots* D(90) – UCPI(90)) e de áreas desmatadas em UCPI entre 1990 e 2001 (*hotspots* D(01) – UCPI(01)) – figura 4. Observou-se que, em termos de área, as UC mais desmatadas foram a APA Cabeceiras do Rio Cuiabá (cerca de 5,4 mil hectares), APA da Chapada dos Guimarães (cerca de 3 mil hectares) e APA Arica-Açu (1,4 mil hectares) – tabela 1.

O percentual de UC segundo a jurisdição na área de estudo foi calculado, mostrando que o percentual de UC sob o regime estadual (47,06%) e municipal (29,41%) indica a influência da implementação do Decreto Estadual n.º 1.795/97 (MATO GROSSO, 1997), que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), regulamentando e estabelecendo objetivos para a criação, implantação e gestão dos espaços territoriais a serem especialmente protegidos. No total, cerca de 44% das UC criadas entre 1997 e 2001, ou foram estaduais ou municipais.

**Tabela 1 - Desmatamento em Unidades de Conservação (UC) – Unidades de Conservação de Uso Sustentável (UCUS) e de Proteção Integral (UCPI)**

<b>Unidades de Conservação</b>	<b>Desmatamento</b>	<b>Área Unidade de Conservação</b>	<b>Percentual</b>	<b>Ano</b>
<b>UCUS (2001)</b>	<b>D(2001)</b>	<b>Área UC (ha)</b>	<b>Desm (%)</b>	
APA Serra Azul	167,11	771,00	21,67	1994
APA Chapada dos Guimarães	3.099,31	25.455,00	12,18	1995
APA Tanque do Fancho	0,36	0,56	64,27	1996
APA Meandros do Rio Araguaia	353,07	26.286,00	1,34	1998
APA Arica-Açu	1.442,84	7.510,00	19,21	1999
APA Cabeceiras do Rio Cuiabá	5.394,18	46.857,00	11,51	1999
APA Serra das Araras	436,34	6.311,00	6,91	2000
<b>Total</b>	<b>10.893,20</b>	<b>113.190,56</b>	<b>9,62</b>	
<b>UCPI (1990)</b>	<b>D(1990)</b>	<b>Área UC (ha)</b>	<b>Desm (%)</b>	<b>Ano</b>
EE do Iquê	194,45	21.756,00	0,89	1981
EE Serra das Araras	31,93	2.972,00	1,07	1982
PN Chapada dos Guimarães	155,56	3.260,00	4,77	1989
<b>Total</b>	<b>381,94</b>	<b>27.988,00</b>	<b>1,36</b>	
<b>UCPI (2001)</b>	<b>D(2001)</b>	<b>Área UC (ha)</b>	<b>Desm (%)</b>	<b>Ano</b>
PE Serra azul	27,12	1.104,00	2,46	1994
EE Rio da Casca	32,60	349,00	9,34	1994
PNM Córrego Lucas	5,31	36,56	14,52	1999
PE Nascentes do Taquiri	2,11	33,35	6,31	1999
PNM Jaciara	3,84	6,33	60,73	1999
PE Gruta da Lagoa Azul	2,33	52,32	1,70	2000
PE Massairo Okamura	0,48	18,31	2,63	2000
<b>Total</b>	<b>73,79</b>	<b>1.599,87</b>	<b>4,61</b>	





**Figura 5 - Mapa de desmatamento em Unidades de Conservação. D(90) em UCPI(90): desmatamento em 1990 ocorrido em Unidades de Conservação de Proteção Integral existentes até 1990; D(01) em UCPI(01): desmatamento em 2001 ocorrido em Unidades de Conservação de Proteção Integral existentes entre 1990 e 2001; D(01) em UCUS(01): desmatamento em 2001 ocorrido em Unidades de Conservação de Uso Sustentável existentes entre 1990 e 2001**

## DISCUSSÃO

O resultado da sobreposição do mapa de UC com os mapas de desmatamento mostrou que houveram áreas desmatadas em UC no período analisado (Ver Tabela 1 e Figura 4).

Em relação ao desmatamento em UCPI, em 1990, foram desmatados 381 ha distribuídos no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (155 ha) e Estações Ecológicas Serra das Araras (194 ha) e do Iquê (31,9 ha), consideradas predominantemente de importância extremamente alta e alta, respectivamente. Em 2001, embora os resultados mostrem o desmatamento nas Unidades de Conservação, houve uma diminuição de 80% do desmate em UCPI de 1990 a 2001, indicando que a criação de unidade do tipo proteção integral, como mecanismo proteção ambiental, tem sido eficiente.

Em relação ao desmate em UCUS, em 1990, pode-se observar que não houve desmatamento nessas unidades porque, até aquele ano, não existia nenhuma UC do tipo sustentável na área de estudo.

Em 2001, o desmatamento de aproximadamente 10.900 ha, em UCUS, pode estar relacionado com pelo menos quatro fatores: (i) embora as UCUS restrinjam determinados tipos de uso do solo, ainda permitem que sejam desenvolvidas algumas atividades, que são definidas pelos planos de manejo – apesar dos planos de manejo nem sempre serem cumpridos de acordo com os critérios propostos pelos órgãos responsáveis (FIGUEIREDO et al., 2010) – o que pode ser atribuído maiores áreas de desmate nessas categorias de UC; (ii) as áreas muito desmatadas nessas UC podem estar relacionadas com a data de sua criação. Na

tabela 1 e no mapa de figura 4 e, pode-se observar que as UCUS criadas após 1999, em comparação com as demais, foram aquelas que tiveram as áreas relativamente mais desmatadas: (a) APA Arica-Açu (1.442 ha desmatados), (b) APA Serra das Araras (436 ha), (c) APA das Cabeceiras do Rio Cuiabá (5.394 ha), com exceção da (d) APA da Chapada dos Guimarães, criada em 1995, que teve uma área desmatada de quase 3.100 ha; (iii) a proximidade das UC às principais rodovias do estado do Mato Grosso (Figura 4), tais como a BR-070 e BR-364 que ligam a região central do Mato Grosso com as divisas de Goiás e Mato Grosso do Sul, respectivamente, e as BR-174 e BR-163, ligando com Rondônia e Pará, respectivamente; (iv) o quarto fator se relaciona com os diferentes sistemas de uso da terra em determinadas regiões, sobretudo daqueles ligados à agropecuária extensiva, que podem contribuir potencialmente para o desmatamento nas UC.

A síntese desses resultados é apresentada a seguir:

(a) 1,36% das UCPI foram desmatadas em 1990 (do total desmatado nesse ano) e, 4,61% em 2001 (do total desmatado em 2001). Apesar do pequeno aumento de desmate nas unidades do tipo proteção integral, em termos de área houve a diminuição de 80% no período de 1990 a 2001. Do ponto de vista conservacionista, estas UC indicam representar um papel importante para a proteção da biodiversidade e dos recursos naturais na região do Cerrado, sobretudo porque sua finalidade restringe diversos usos da terra. Assim, ainda que tenha ocorrido relativamente pouco desmatamento, deve-se considerar que o desmatamento em UCPI consideradas de importância alta e extremamente alta é um fator que exige maior atenção na região do Cerrado por parte de instâncias políticas e sociedade civil.

(b) as UCUS, segundo sua própria finalidade, permitem um uso mais abrangente da terra. Cerca de 9,62% destas foram desmatadas em 2001, das quais podem ser consideradas unidades de importância extremamente alta e muito alta. Nesse sentido, Brito (1999) e Tocantins (1997) discutiram a criação das UCUS em relação à sua baixa representatividade ecológica e de não representarem interesse para a atividade agropecuária, uma das principais atividades do Mato Grosso. Além disso, a localização geográfica dos municípios caracterizados pela atividade agropecuária pode ser fator determinante do desmate nessas UC. Por exemplo, no estado do Mato Grosso, em sua porção central, ocorre a transição entre os biomas Amazônia e Cerrado, onde se localizam os municípios de Sorriso e Sinop, conhecidos pela elevada produtividade agrícola. Na parte sul, o município de Rondonópolis tem sua importância na produção nacional de grãos e pela grande extensão de pastagens cultivadas (SANO, BARCELLOS, BEZERRA, 2000; MMA, 2004b).

Na prática, a criação e o estabelecimento de UC normalmente ocorrem em áreas onde a exploração econômica compete com as áreas de relevante representatividade da biodiversidade (MARGULES; PRESSEY, 2000; SONODA, 2004; ANACLETO et al., 2005). Com frequência o principal argumento de oposição ao estabelecimento de UC são os custos econômicos e os diferentes interesses políticos, sobretudo, em áreas mais populosas onde o preço da terra é mais elevado (MARGULES; PRESSEY, 2000; STUART, AYRES, BALMFORD, 2001; SONODA, 2004). Além disso, a criação de unidades de conservação tem ocorrido sem a perspectiva de que estas venham cumprir seus objetivos (LIMA, RIBEIRO, GONÇALVES, 2005), situação observada em Minas Gerais e que não se difere do estado do Mato Grosso.

A maior parte das UC existentes na área de estudo permite certo uso do solo (Unidades de Conservação de Uso Sustentável) e, sem a adequada fiscalização e manutenção, as unidades de conservação podem sofrer intensa pressão das atividades agropecuárias, apresentando focos de incêndios e desmatamentos, entre outros. Segundo Tocantins (2004) o sistema de Unidades de Conservação no Mato Grosso ainda não está consolidado e se encontra fragilizado face aos acontecimentos de abandono de algumas unidades.

Nesse contexto, para atingir a conservação dos recursos naturais em compatibilidade com as atividades agropecuárias, o esforço para promover subsídios financeiros e estruturais para o funcionamento pleno de um sistema UC tem sido cada vez mais importante e necessário. Além dos mecanismos de criação de unidades de conservação, um fator prepon-

derante para o funcionamento de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, por exemplo, é a capacitação dos legisladores e membros do poder executivo (PONTES e MELLO, 2007). Além disso, sem um conhecimento e comprometimento da população local sobre os benefícios da proteção e de seus bens ambientais, dificilmente haverá representatividade das Unidades de Conservação como instrumento para a proteção e conservação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostraram que de 1990 a 2001, houve desmatamento em UC. Em 1990, cerca de 1,36% em UCPI e em 2001, cerca de 4,6% em UCPI e 9,6% em UCUS). Especificamente, mostrou que esse desmatamento ocorreu em áreas consideradas de importância alta, muito alta e extremamente alta, em diferentes categorias de unidades de conservação.

Com base nesses resultados, pode-se observar que as UC no bioma Cerrado apresentam importância relativa como instrumento para a conservação ambiental. Foi verificado que as regiões que apresentaram maior pressão do desmatamento sobre as áreas protegidas são aquelas situadas em municípios onde predominam as atividades agropecuárias e com proximidade às principais rodovias. Essa pressão muitas vezes tem intensificado o processo de substituição da vegetação natural por extensas áreas de cultivo de culturas, comprometendo o bioma Cerrado em relação à sua biodiversidade e suas funções ecossistêmicas.

Assim, é reforçada a importância da criação de UC como instrumento para a proteção ambiental, a qual deve estabelecer prioridades segundo a representatividade ecológica das áreas, proximidade aos mercados consumidores, interesses socioeconômicos, conectividades entre as áreas, biodiversidade. Há ainda uma falta de informações adequadas para estimar os gastos públicos com a conservação da biodiversidade no Brasil, além de não se conhecer quanto seria o retorno desse investimento (FONSECA, MACHADO, PRADO, 2008). Portanto, um conjunto de ações integradas, baseadas em um orçamento adequado e considerando a dinâmica das áreas a serem preservadas – tais como a rápida expansão das atividades agropecuárias, das áreas de pastagens e reflorestamento – pode contribuir para a proteção e conservação de recursos naturais, sobretudo, para servir como um instrumento de proteção para o bioma Cerrado e de outros ecossistemas.

Além dessa abordagem, sugere-se que as ações como a fiscalização e manutenção das UC ao longo de sua criação têm sido cada vez mais importante como um instrumento para a proteção e conservação ambiental. Importância essa ressaltada pela contabilização de áreas desmatadas dentro de seus limites. A implementação do Decreto Estadual n.º 1.795/97 (MATO GROSSO, 1997), que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), e a criação do Sistema Integrado de Alerta de Desmatamentos no Cerrado (SIAD), para o monitoramento contínuo do bioma Cerrado, são algumas ações no âmbito de políticas públicas que tem se direcionado para dar suporte para um pleno e integrado sistema de unidades de conservação. Entretanto, para que esse objetivo seja alcançado, a participação do Poder Público frente a esses problemas deve ser cada vez mais atuante (MARGULES; PRESSEY, 2000; SONODA, 2004; TOCANTINS, 2004; ANACLETO et al., 2005; LIMA, RIBEIRO, GONÇALVES, 2005; PONTES; MELLO, 2007).

## REFERÊNCIAS

- ALHO, C.J.R. Distribuição da fauna num gradiente de recursos em mosaico. In: Novaes Pinto, M. (Org.). **Cerrado**. 2º ed. Editora Universidade de Brasília. Brasília, DF. p.213-262, 1993.
- ANACLETO, T.C. S.; FERREIRA, A.A.; DINIZ FILHO, J.A.F.; et al. Seleção de áreas de interesse ecológico através de sensoriamento remoto e de otimização matemática: um estudo de caso no município de Cocalinho, MT. **Acta Amazônica**. v. 35, n. 4, p. 437-444, 2005.
- BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Editora FGV (1a ed.), 176p, 2006.
- BRASIL. **Lei n.º 9.985, de 18 de Junho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília: MMA, 2000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Edital Probio 02/2004. Projeto executivo B.02.02.109. **Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado**: relatório final. Brasília, DF, 93 p. Projeto concluído. Coordenador técnico: Edson E. Sano. Unidades executoras: Embrapa Cerrados, Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <[http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/cerrado/documentos/relatorio\\_final.pdf](http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/cerrado/documentos/relatorio_final.pdf)>. Acesso em: 22 jun. 2008. 2007.
- BRITO, M. A. Avaliação do Sistema de Unidades de Conservação do Estado de Mato Grosso. In: Sistema de Unidades de Conservação do Estado de Mato Grosso: Situação Atual e Perspectivas. **Anais...** Cuiabá. Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEM/MT, Gabinete Deputado Estadual Gilney Viana, 1999.
- BRITO, M.C.W. **Unidades de Conservação**: intenções e resultados. São Paulo: Annablume FAPESP (1a ed.), 230p, 2000.
- CAVALCANTI, R. (Coord.). **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do cerrado e Pantanal**. Brasília, DF: Funatura, Biodiversitas, CI, UnB, GEF, Banco Mundial, MCT/CNPq, MMA/PROBIO, 1999. 26 p, 1999.
- CINCOTTA, R.P.; WISNEWSKI, J.; ENGELMAN, R. Human population in the biodiversity hotspots. **Nature**, 404, p. 990-992, 2000.
- EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: Novaes Pinto, M. (Org.). **Cerrado**. 2º ed. Editora Universidade de Brasília, DF. p.17-73, 1993.
- EVA, H. D.; BELWARD, A. S.; MIRANDA, E. E et al. A land cover map of South America. **Global Change Biology**, n.10, 731- 744, 2004.
- FERREIRA, M.E.; FERREIRA, L.G.; FERREIRA, N.C. Cobertura vegetal remanescente em Goiás: distribuição, viabilidade ecológica e monitoramento. In: Ferreira, L.G. (Org.). **A encruzilhada socioambiental – biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado**. Goiânia: Editora UFG, p. 169-186, 2008.
- FIGUEIREDO, M.A.P.; SOUZA, A.L.; NETO, J.A.A.M et al. Alteração estrutural de uma área de Cerrado explorada sob regime de manejo no município de João Pinheiro – Minas Gerais – Brasil. **Revista Árvore**, v.34, n.3, p.521-528, 2010.
- FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; PRADO, A. C. A. A falta de investimento como ameaça à integridade do Cerrado. In: Faleiro, F. G.; Farias Neto, A. L. (Ed) **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, Cap. 40, p. 1185-1198, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Base compilada e formatada pela Coordenação de Zoneamento Ambiental**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/zoneamento-ambiental/ucs/>>, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário 2006** – Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro, p.1-777. (ISSN 0103-6157), 2009.

JUSTUS, J.; SARKAR, S. The principle of complementarity in the design of reserve networks to conserve biodiversity: a preliminary history. **Journal of Bioscience**, n. 27 (Suppl. 2), p. 421-435, 2002.

KLINK, C.A.; MOREIRA, A.G. Past and current human occupation and land-use. In: P.S. Oliveira e R.J. Marquis. **The Cerrado of Brazil**. Ecology and natural history of a neotropical savanna. Columbia University Press, New York, p. 69-88, 2002.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19 n.3, p. 707-713, 2005.

LIMA, G.C.; RIBEIRO, G.A.; GONÇALVES, W. Avaliação da efetividade de manejo das Unidades de Conservação de Proteção Integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.29, n.4, p.647-653, 2005.

MACHADO, R.B., RAMOS NETO, M.B., PEREIRA, P., et al. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório Técnico não publicado. Conservation International, Brasília-DF, 2004.

MANTOVANI, J. E.; PEREIRA, A. Estimativa da integridade da cobertura de vegetação do cerrado através de dados Landsat - TM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 9, 1998, Santos. **Anais...** INPE, Santos, 1998. Versão em CD-ROM.

MARGULES, C.R.; PRESSEY, R.L. Systematic conservation planning. **Nature**, n. 405, p. 243-253, 2000.

MATO GROSSO (Estado). **Decreto Estadual n.º 1795, de 1997**. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (estado do Mato Grosso).

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente e Sociedade**, v.9, n.1, p. 41-64, 2006.

MENDONÇA, R.; FELFILI, J.; WALTER, B.; et al. Flora vascular do Cerrado. In: S. Sano e S. Almeida (Ed.). **Cerrado, Ambiente e flora**. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa - Cerrados, p. 288-556, 1998.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado - Programa Cerrado Sustentável**. Proposta elaborada pelo Grupo de Trabalho do Bioma Cerrado, instituído pela Portaria MMA n.º 361 de 12 de setembro de 2003. Brasília-DF, 49 p, 2004a.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Edital Probio 02/2004. Projeto executivo B.02.02.109. **Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado**: relatório final. Brasília-DF, 93 p, 2004b. Disponível em: <[http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/cerrado/documentos/relatorio\\_final.pdf](http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/cerrado/documentos/relatorio_final.pdf)>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Probio – Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira**: PROBIO: 10 anos de atuação. Brasília-DF, 156 p, 2006. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_publicacao/14\\_publicacao12082009054328.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_publicacao/14_publicacao12082009054328.pdf)>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Secretaria de Biodiversidade e Florestas: Departamento de Áreas Protegidas. **Informe Nacional sobre Áreas Protegidas no Brasil** (Série Áreas Protegidas de Brasil, 5). Brasília-DF, 124 p, 2007. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008\\_dap/\\_publicacao/149\\_publicacao15122008105137.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dap/_publicacao/149_publicacao15122008105137.pdf)>.

MITTERMEIER, R. A., MYERS, N.; THOMSEN, J. B.; et al. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. **Conservation Biology**, n. 12, p. 516-520, 1998.

- MYERS, N. Threatened biotas: hotspots in tropical forests. **Environmentalist**, n.8, p. 178-208, 1988.
- MYERS, N. The biodiversity challenge: expanded hot-spot analysis. **Environmentalist**, n. 10, p. 243-256, 1990.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, R.A. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, p. 853-858, 2000.
- NOVAES, P.C.; FERREIRA, L.G.; DIAS, R. Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biogeodiversidade no Estado de Goiás. **Boletim Goiano de Geografia** – Instituto de estudos socioambientais/Geografia, v.23, n.1, p. 41-58, 2003.
- PONTES, M.R.; MELLO, A.Y.I. O processo de criação da Área de Proteção Ambiental Laranja Doce: uma experiência na implementação do Sistema Nacional de Meio Ambiente no Município de Martinópolis In: CONGRESO DE MEDIO AMBIENTE, 5, 2007, La Plata. **Livro de Resúmenes...** La Plata, 2007.
- PRESSEY, R.L.; COWLING, R.M. Reserve selection algorithms and the real world. **Conservation Biology**, v. 15, n. 1, p. 275-277, 2001.
- RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Brazilian protected areas. **Conservation Biology**, v. 19, n.3, p. 612-618, 2005.
- SANO, E.E.; BARCELLOS, A. O.; BEZERRA, H. S. Assessing the spatial distribution of cultivated pastures in the Brazilian savanna. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 22, n. 3, p. 2-15, 2000.
- SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO, J.L.S. et al. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira (Notas Técnicas)**, Brasília-DF, v.43, n.1, p. 153-156, 2008.
- SILVA, G. B. S.; FORMAGGIO, A. R.; SHIMABUKURO, Y. E. Áreas alteradas em função de atividades antrópicas no bioma Cerrado localizado no estado do Mato Grosso (MT), até o ano de 2001: uma abordagem espaço-temporal. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 62, p. 363-371, 2010.
- SILVA, J.M.C. Birds of the cerrado region, South América. **Steenstrupia**, 21, p. 69-92, 1995.
- SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. **BioScience**, 52, p. 225-233, 2002.
- SONODA, F. A. A Fragilidade do sistema estadual de unidades de conservação: o caso de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4, 2004. Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.
- STEINKE, V.A.; SAITO, C.H. Avaliação geoambiental do território brasileiro nas bacias hidrográficas transfronteiriças. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.6 n.1(6), p. 189-221, 2010.
- STUART, L.P.; AYRES, M.; BALMFORD, A. Can we defy nature's end?. **Science**, n. 293, p. 2207-2208, 2001.
- TOCANTINS, N. **Análise das unidades de conservação federais do Estado de Mato Grosso**. Dissertação (mestrado) ESALQ/USP, 1997.
- TOCANTINS, N. Turismo em áreas protegidas: perspectivas em Mato Grosso. In: ENCONTRO DE GEOGRAFIA DE MATO GROSSO, 2 (II ENGE0) E SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA, 1, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2004. Disponível em: <<http://www.geografia.ufmt.br/ eventos/engeo2004/mesas/seminario013.htm>>.

Recebido em março de 2012

Revisado em julho de 2012

Aceito em julho de 2012