

Conservação dos remanescentes vegetais de cerrado e a dinâmica de uso e ocupação das terras em Bonito, Mato Grosso do Sul.

Conservation of the vegetation remaining of cerrado and land use in Bonito, Mato Grosso do Sul, Brazil.

SILVA, Normandes Matos da¹; PIVELLO, Vânia Regina²

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Campus de Rondonópolis, Rondonópolis, MT, Brasil, normandes32@gmail.com; ² Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia, São Paulo, SP, Brasil, vrpivel@usp.br

RESUMO

A pesquisa buscou analisar a dinâmica de uso e ocupação das terras no município de Bonito (MS), entre os anos de 1986 e 2004, através de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, com vistas a subsidiar estratégias de planejamento do uso e ocupação ideal para a região. Houve a criação de um banco de dados georreferenciados para as análises, numa dinâmica espacial e temporal. No período avaliado, a vegetação nativa passou de 58,30% para 48,10% da área total do município, enquanto que as áreas antropizadas aumentaram de 41,70% para 51,90%. Bonito deve estabelecer estratégias de ações direcionadas ao uso racional das terras, principalmente para as áreas de cerrado típico (cerrado *sensu stricto*), de acordo com a legislação ambiental em seus diferentes níveis de governo, respeitando também os limites de uso dos ecossistemas. Isso dará suporte a atividades econômicas fundamentadas em planejamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: cerrado, Bonito-MS, uso das terras e planejamento ambiental.

ABSTRACT

Was studied the dynamics of deforestation in the municipality of Bonito, southwest of Mato Grosso do Sul, Brazil, between the years 1986 and 2004, using techniques of GIS and remote sensing, in order to support strategies for planning the appropriate land use in the region. We created a geo-referenced database to analyze the land use dynamics in spatial and temporal basis. In eighteen years, the native vegetation decreased from 58.30% to 48.10% of the total municipality area, while the deforested areas increased from 41.70% to 51.90%. Bonito should establish strategies for actions directed to the rational use of land, especially concerning the areas of typical cerrado (cerrado *sensu stricto*), in accordance with current environmental legislation and respecting the ecosystems carrying capacity. Such actions would provide support to economic development based on environmental planning.

KEY WORDS: cerrado, Bonito-MS, land use and environmental planning.

Introdução

A região Centro-Oeste do Brasil vem ganhando destaque nos últimos anos, em virtude do rápido e, por vezes, desordenado avanço das fronteiras agrícolas sobre os remanescentes vegetais que compõem o bioma Cerrado. O desmatamento promovido pelas atividades madeireiras e pela pecuária e agricultura mecanizadas tem provocado a redução e o isolamento dos remanescentes vegetais nativos, convertendo-os em ilhas de habitats. Essa pressão antropogênica sobre os recursos biofísicos do Cerrado o colocou, nos últimos anos, como uma área prioritária para a conservação da biodiversidade (Mittermeyer *et al.*, 1999). As características ambientais diversas do clima, solo, geologia, geomorfologia, bem como, da fauna, flora e processos ecológicos, tornam o cerrado uma das savanas com maior biodiversidade no Planeta (Jepson, 2005).

Cenários futuros projetados para o Cerrado reforçam a idéia preocupante de que, em poucas décadas, pouco restará desse bioma, excluindo-se, provavelmente, os remanescentes vegetais inseridos em unidades de conservação e em outros tipos de áreas protegidas, como as terras indígenas, reservas legais e áreas de preservação permanente. Essa perspectiva está contida nos indicativos socioeconômicos registrados para a região e em estudos baseados principalmente em imagens de satélite (Machado *et al.*, 2004).

Nesse cenário, ganham força as pesquisas voltadas ao entendimento do padrão de uso e ocupação das terras, que fornecem bases para uma política de planejamento ambiental que, por sua vez, pretende reordenar a forma ideal de utilização dos recursos naturais de uma determinada região, com base em critérios científicos e técnicos.

Em Mato Grosso do Sul, a ausência de um zoneamento ecológico-econômico – que ainda está em fase de elaboração – ou de estudos em nível regional com abordagens mais amplas da Ecologia de Paisagens, fragiliza a criação e a

consolidação de políticas públicas ambientais que sejam eficientes na proteção da biodiversidade do Cerrado presente na região (Silva *et al.*, 2006). O sudoeste de Mato Grosso do Sul é considerado pelo Ministério do Meio Ambiente, a partir dos estudos do projeto de “Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira” (PROBIO), como uma área de prioridade extremamente alta para a conservação (MMA, 2007). Nessa região temos o município de Bonito, conhecido nacional e internacionalmente pelas suas singulares belezas naturais.

A criação de estratégias para a conservação contida no ordenamento do uso e ocupação das terras é de grande relevância para o município de Bonito, que possui remanescentes ainda contínuos de florestas secas e de outras fisionomias do cerrado em seus limites territoriais.

A pesquisa aqui apresentada buscou analisar a dinâmica de ocupação e uso das terras no município de Bonito, em duas épocas num intervalo de 18 anos (1986 e 2004), através de imagens remotas de diferentes datas, com vistas a subsidiar estratégias de planejamento do uso e ocupação ideal para a região.

A hipótese da pesquisa é a de que a atividade da pecuária, por meio das suas áreas de pasto plantado, representa o principal vetor de pressão antrópica para o município de Bonito, promovendo o maior índice de fragmentação dos remanescentes vegetais nativos da região.

Metodologia

A pesquisa ocorreu no município de Bonito, região sudoeste de Mato Grosso do Sul, pertencente à bacia hidrográfica do rio Miranda. Esse município faz limite com a borda leste do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. O município de Bonito possui uma população de 16.956 habitantes. As coordenadas do município são: 21° 24' 58" e 20° 36' 43" de latitude sul ; 56° 37' 32" e 56° 08' 46" de longitude oeste. Seus

limites municipais são Bodoquena (norte e noroeste), Miranda (norte), Anastácio (nordeste), Nioaque (leste), Guia Lopes da Laguna (sudeste), Jardim (sul) e Porto Murtinho (sudoeste e oeste) (IBGE, 2006).

Foram gerados mapas temáticos de cobertura vegetal e de uso das terras, numa série temporal, para um entendimento preliminar da dinâmica de fragmentação das diversas fisionomias vegetais do bioma Cerrado, considerando o avanço das áreas de pastagens e culturas agrícolas sobre os remanescentes vegetais nativos.

Primeiramente, foi organizado um banco de dados espacializado, que foi estruturado por meio do Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING, versão 4.3.1) (CÂMARA, 1996). Para este banco de dados, adotou-se a projeção UTM, com datum SAD 69 (Datum Sul Americano de 1969). Utilizou-se o programa ArcGis 9.0© (Esri, 2005) para alguns procedimentos cartográficos, principalmente a inclusão de sistema de projeção nos arquivos em formato shape file e edição de mapas. Foram utilizadas bases de dados temáticos e cadastrais do Departamento de Serviço Geográfico do Ministério do Exército (DSG), da Fundação Neotrópica do Brasil e do Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP, 1997), com as escalas dos arquivos em formato *shape file* variando entre 1:50.000 a 1:250.000.

Como o estudo abordou uma análise histórica da ocupação e uso das terras e do estado de conservação dos remanescentes vegetais nativos nesse período, trabalhou-se com imagens Landsat-TM 5 dos anos de 1986 e 1987, assim como imagens CBERS-2 CCD, de 2004. Devido à grande extensão do município de Bonito, foram necessárias duas cenas de imagens Landsat e, como não havia disponibilidade das duas cenas para o mesmo ano, foram utilizadas imagens dos anos de 1986 e 1987.

Para todo o trabalho, foi adotada a resolução espacial de 30 m. As imagens Landsat TM foram

obtidas através da internet, no sítio do Global Landcover Facility (GLCF, 2005). As imagens Landsat utilizadas apresentaram as seguintes órbitas/pontos: 226 075 de 26/10/1986 e 226 074 de 22/11/1987. As imagens CBERS 2 CCD, foram obtidas do sítio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). As cenas utilizadas foram as seguintes (órbita/ponto): 165/123 de 15 de agosto de 2004 e 165/124 de 15 de agosto de 2004. O georreferenciamento foi executado por meio do programa SPRING, utilizando-se pelo menos 30 pontos de controle para cada imagem. Para a classificação supervisionada das imagens Landsat e CBERS no SPRING, utilizou-se o classificador Battacharya, com limiar de aceitação de 99%.

De posse de mapas preliminares de uso e ocupação das terras (ano de 2004), foram feitas três campanhas de campo, onde os locais visitados foram fotografados e georreferenciados por meio de um receptor GPS de doze canais. Nessas campanhas, para a obtenção da confiabilidade dos mapas, geraram-se pontos aleatórios que foram visitados. Os pontos foram obtidos por meio de amostragem estratificada aleatória partir do programa Idrisi Kilimanjaro© (Eastman, 1998). A partir disso, foi estimado o coeficiente de Kappa, para determinar a acurácia dos mapas.

Durante as campanhas de campo, também foram realizadas entrevistas com munícipes de Bonito (funcionários públicos e proprietários rurais, principalmente, e que conheciam a região há mais de 20 anos), que auxiliaram na identificação das classes de uso e ocupação das terras, para a elaboração do mapa de uso pretérito. Os mapas de remanescentes vegetais e uso das terras de 2004, bem como os mapas analógicos e digitais dos projetos RADAMBRASIL (BRASIL, 1982) e do Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP, 1997), foram utilizados para a identificação das classes de vegetação nativa.

A legenda dos mapas de cobertura vegetal nativa e de uso das terras (para os anos de 1986/1987 e 2004) obedeceu à classificação de fisionomias vegetais proposta por Ribeiro e Walter (1998). Os mapas de vegetação nativa e uso das terras dos anos de 1986/1987 e 2004 foram cruzados, por meio da linguagem de programação Legal (Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algebrico) presente no programa SPRING. Houve o mapeamento das áreas antropizadas entre 1986/1987 e 2004, além das áreas em sucessão ecológica.

Resultados

O mapa de remanescentes vegetais e de uso das terras, referente ao ano de 2004, apresentou valores de exatidão global (0,83) e de coeficiente de Kappa (0,87) adequados. De acordo com Mangabeira *et al.* (2003), os valores obtidos para o índice de Kappa são considerados de qualidade excelente quando entre 0,8 e 1,0; muito boa entre 0,6 e 0,8; boa entre 0,4 e 0,6; razoável entre 0,2

e 0,4; ruim entre 0,0 e 0,2 e péssima <0,0. Foram mapeadas as seguintes classes de remanescentes vegetais: campos (sujo, limpo e úmido), cerrado típico (cerrado *sensu stricto*), parque de cerrado, cerradão, mata ciliar/galeria, mata seca, floresta estacional semidecidual, florestas de transição (entre cerradão e mata seca, e entre cerrado típico e floresta estacional semidecidual). Além dessas classes, os mapas ainda apresentam as áreas de pastagens e culturas agrícolas.

A área total mapeada foi de 499.100 ha. As áreas com vegetação nativa em Bonito constituíram 291.000 ha, em 1986/1987, em detrimento dos 208.100 ha de áreas antropizadas presentes no município, com destaque às pastagens, que ocuparam 160.000ha (figura 1). Em termos percentuais, as fisionomias naturais atingiram 58,30% e as áreas de culturas agrícolas e pastagens compuseram juntas 41,70%, mostrando que os remanescentes naturais predominavam na paisagem (figura 2). A

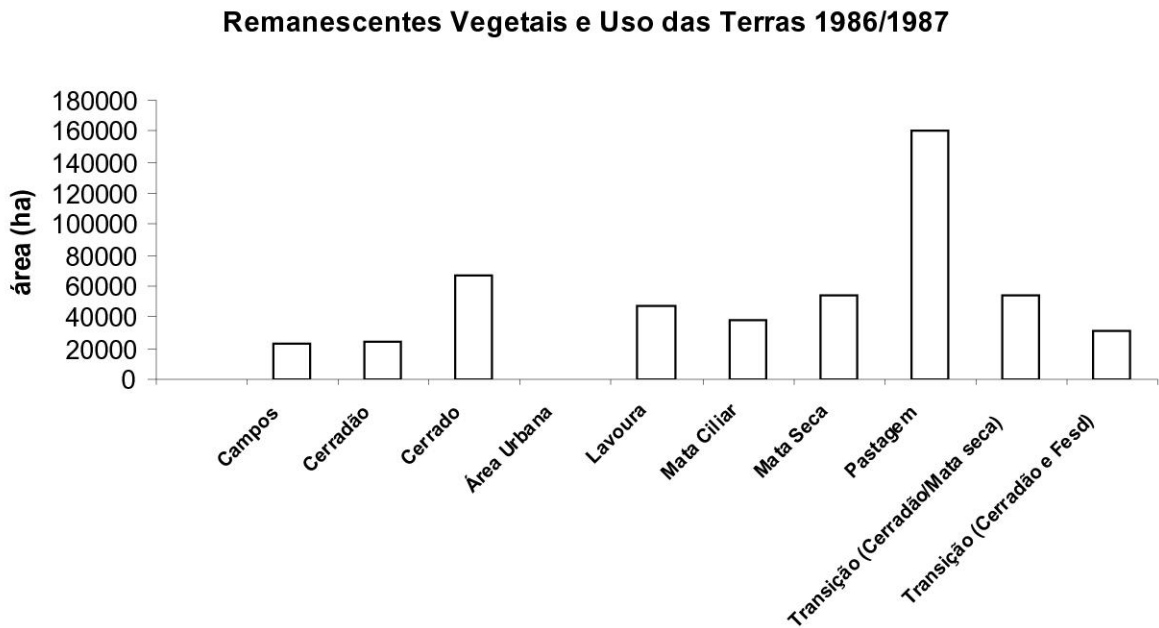


Figura 1 – Área ocupada pelas classes de remanescentes vegetais e uso das terras em Bonito, MS, nos anos de 1986/1987.

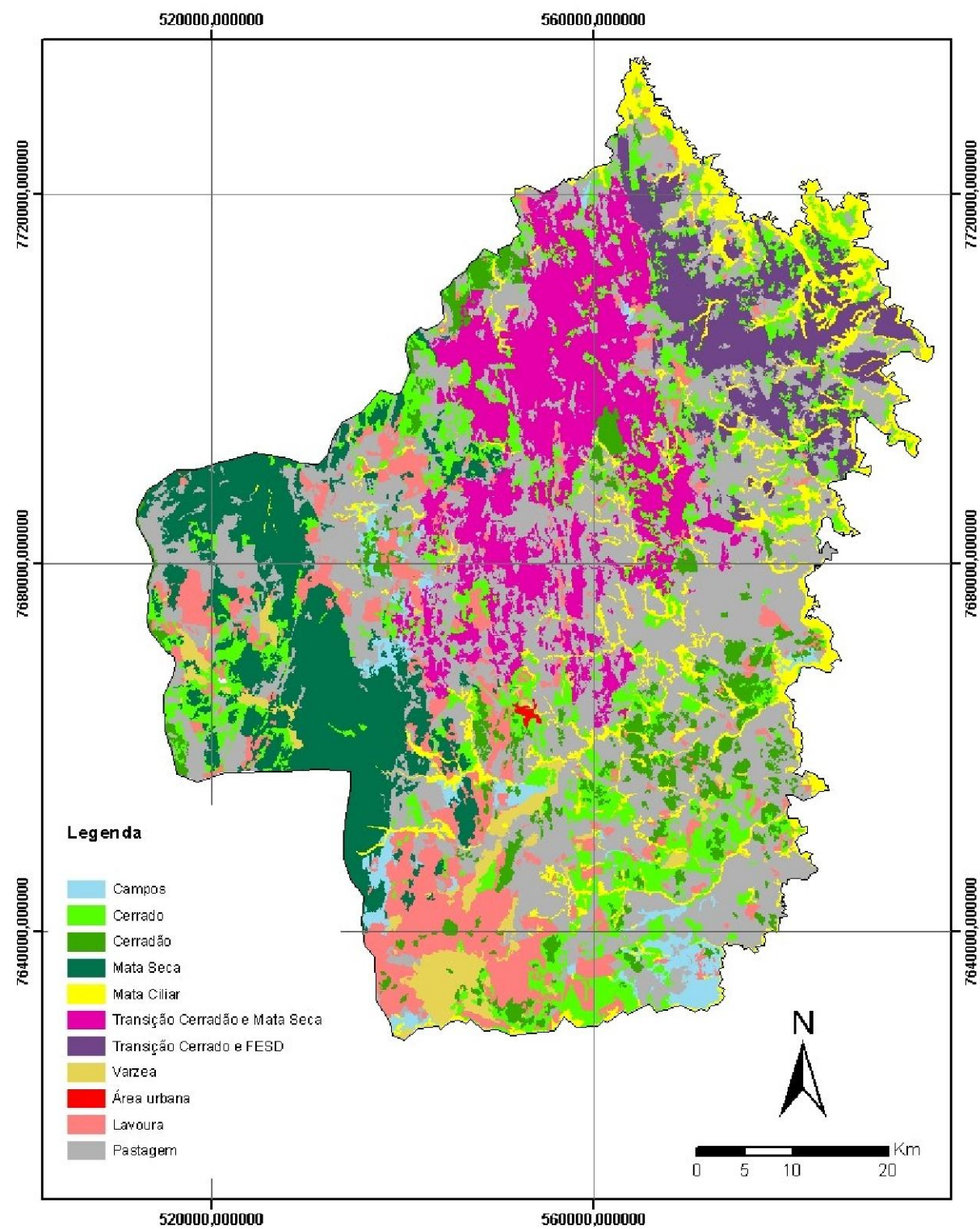


Figura 2 - Vegetação nativa e uso das terras em 1986/1987 em Bonito, MS.

fisionomia vegetal nativa mais representativa foi o cerrado *sensu stricto*, ocupando aproximadamente 67.250 ha, e a menos representativa foram os campos naturais, com 23.000 ha.

Em 2004, as áreas de pastagem ocuparam aproximadamente 226.000 ha, sendo o tipo de uso das terras mais predominante no município. Com relação aos remanescentes vegetais nativos, as áreas de mata seca e de florestas de transição entre mata seca e cerradão, ocuparam 53.900 ha, as duas classes mais representativas em Bonito (figura 3). Com isso, os remanescentes vegetais nativos representaram 48,10% da área do município, enquanto que as terras de uso antrópico representaram 51,90% (figura 4).

Comparando os anos de 1986/1987 e 2004 verifica-se que em Bonito, a vegetação nativa diminuiu de 291.000 ha para 240.000 ha, aproximadamente. Já as áreas de pastagem e culturas agrícolas cresceram de 208.100 ha para 259.000 ha, no mesmo período. As culturas agrícolas avançaram 9.651 ha sobre as diversas classes de vegetação nativa. Esse avanço ocorreu

principalmente sobre o cerrado *sensu stricto* e campos. As matas ciliares e matas secas foram as classes que menos perderam área. Deve-se levar em conta que as áreas de culturas agrícolas também se expandiram sobre as pastagens ou vice-versa, porém, essa expansão não foi considerada na presente análise.

As áreas de pastagem também avançaram sobre as classes de remanescentes vegetais. O cerrado *sensu stricto* representou a classe que mais foi convertida em pastagens, com 32.173,2 ha. A classe que menos apresentou área convertida para pastagem foi o campo nativo, com 4.937,84 ha.

Discussão

Na área de estudo, uma das maiores pressões à conservação da biodiversidade é a conversão do cerrado típico e de outras formações vegetais em monoculturas e pastagens com gramíneas exóticas, especialmente espécies do gênero *Urochloa* sp. (Brachiaria), além das carvoarias, que eliminam as espécies lenhosas menos

Remanescentes Vegetais e Uso das terras 2004

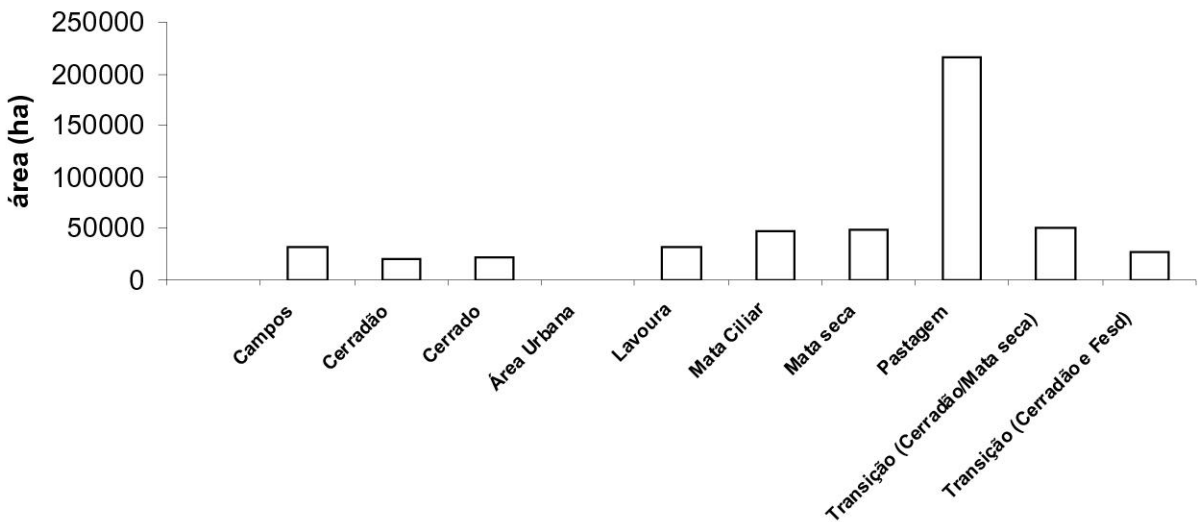


Figura 3 – Área ocupada pelas classes de remanescentes vegetais e de uso das terras em Bonito, MS, em 2004.

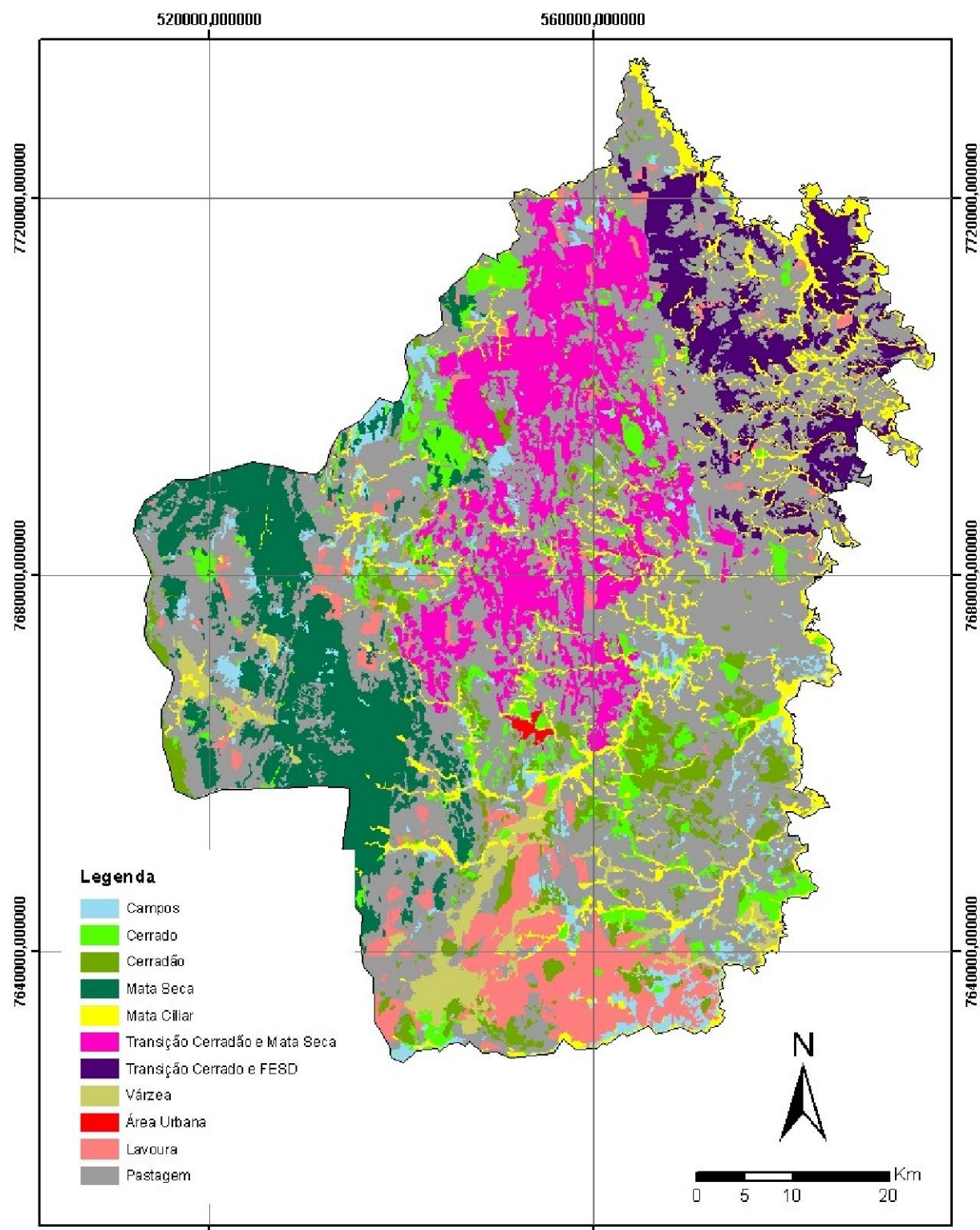


Figura 4 - Vegetação nativa e uso das terras em 2004 em Bonito, MS.

nobres. Isso já resultou numa perda de 63% da vegetação nativa do bioma Cerrado situada no planalto que margeia a planície pantaneira (Harris *et al.*, 2005). A fragmentação dos remanescentes vegetais de cerrado altera a configuração espacial e funcional dos habitats ali existentes. Esses habitats alterados tenderão a apresentar um formato, área e funcionamento diferentes da sua condição original (Lomolino e Perault, 2001). Mittermeyer *et al.* (1999) explicam que o cerrado é visto como um ambiente sem potencial madeireiro, com exceção da grande oferta de lenha e carvão vegetal.

Nesse contexto, é pertinente verificar que o planalto da Bodoquena, onde se insere Bonito, passou por diversos ciclos econômicos ao longo de sua história, com destaque à agricultura cafeeira, à mineração, à pecuária extensiva e às culturas agrícolas, especialmente a soja. No início dos anos 1970, o Instituto Brasileiro de Café (IBC) declarou a região como propícia à plantação de café, em função da ótima qualidade das terras e da altitude superior a 600 metros. Porém, a previsão de boas colheitas não foi correspondida, o que causou uma substituição imediata da cultura cafeeira pelas pastagens, tornando a região favorável a recria e engorda de bovinos (Michels e Oliveira, 2000).

A tendência de ampliação das áreas de pastagem na região pode ser verificada por dados do IBGE, que apontou um crescimento de 61% do rebanho bovino para Bonito e os municípios vizinhos de Jardim e Bodoquena, entre 1986 e 2004. Já a plantação de soja, cresceu em 50% no mesmo período (IBGE, 2007). Considerando-se a proporção de cada município autorizada para supressão vegetal, na região da bacia do rio Paraguai, Bonito ocupava o primeiro lugar em 2004 (Stephannes *et al.*, 2006).

O crescimento demográfico também deve ser levado em conta nesse cenário. Censos demográficos constataam uma duplicação da população na região central do Cerrado, nos

últimos 26 anos, com queda brusca de crescimento nos últimos cinco anos. Em 1996, a taxa de crescimento populacional na região Centro-Oeste do Brasil (1,38%) foi superior à registrada para o Brasil, no mesmo período. A população rural do Cerrado corresponde a 20% da brasileira (Guimarães e Leme, 2002). Uma característica que está se tornando comum na região de Bonito é a substituição da população rural local, que pratica atividades econômicas ditas de baixo impacto, por grandes propriedades rurais, que cultivam extensas monoculturas, à custa de empréstimos subsidiados pelo Governo (Semwal *et al.*, 2004). No sudoeste de Mato Grosso do Sul, tem sido constante o aumento do número de propriedades rurais que possuem entre 1.000 ha e 10.000 ha ou mais. Isso é um indicativo da maior dinâmica de uso das terras para essa região (Harris *et al.*, 2005).

Atualmente, Bonito caracteriza-se como área produtora de bovinos de corte, com atividades de cria, a recria e a engorda. O produto geralmente é abatido nos frigoríficos da região, situados em Guia Lopes da Laguna, Nioaque e Anastácio, quando não é transportado para outros municípios do Estado ou para outros estados da federação (Mariani, 2000).

O Instituto de Meio Ambiente do Pantanal (IMAP), responsável por emitir autorizações e licenciamentos ambientais em Mato Grosso do Sul desde 2000, emitiu 1.218 licenças de desmatamento apenas entre 2002 e 2004, regularizando uma área desflorestada de aproximadamente 250.700 ha. Esses dados estão subestimados, pois, de acordo com Stephannes *et al.* (2006), o IMAP revelou em 2006, por meio de um estudo sobre os procedimentos de autorizações ambientais em Mato Grosso do Sul, a ausência de uma base de dados georreferenciada para realizar o controle dos polígonos de desmatamentos no Estado.

Além da produção de grãos e carne, Bonito

possui como alternativa de atividade econômica o ecoturismo. Bonito estabeleceu critérios para a implantação de empreendimentos ecoturísticos por meio de exigências legais ao empreendedor, que deve providenciar o devido licenciamento ambiental (Lei Federal Nº 6.938/81, e Resolução SEMA/MS Nº 331/98).

Porém, para que a região de Bonito não transforme o ecoturismo em mais um vetor de pressão antropogênica, como já ocorre com a agricultura e a pecuária, torna-se necessário consolidar mecanismos para impedir que interesses econômicos se sobreponham aos limites de exploração dos ecossistemas. Um alerta foi dado por Sabino e Andrade (2003), que mencionaram a existência, na região de Bonito, de uma enorme lacuna entre o cumprimento dos preceitos da Biologia da Conservação e o modelo de atividade turística desenvolvido por alguns empresários.

Outro aspecto que deve ser considerado refere-se aos assentamentos rurais presentes na zona rural e periferia de Bonito. Os assentados, via de regra, não possuem meios de sustento para garantir a sua permanência no campo. Existe a necessidade de inserir esses atores sociais na cadeia produtiva do turismo presente no município.

As ações para reverter esse quadro na região ainda são tímidas. Como exemplo, cita-se o projeto de agroindustrialização de alimentos e inserção turística dos assentados no entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, que capacitou pequenos produtores rurais dos assentamentos Guaicurus e Santa Lúcia, para a produção de frutas e hortaliças, cultivadas em bases agroecológicas (LACERDA *et al.*, 2007).

Considerações Finais

A ausência de um zoneamento ecológico-econômico, ou de outras estratégias de

conservação e planejamento do uso das terras em nível municipal ou estadual, contribui para o cenário aqui exposto. O surgimento e a ampliação de novas fronteiras agropecuárias têm provocado grandes prejuízos, sob a forma de perda de solo por erosão, assoreamento dos rios e desmatamento dos remanescentes vegetais de cerrado. O ecoturismo, se não planejado em termos de capacidade de carga e como vetor de pressão sobre as paisagens naturais, pode trazer, em conjunto com a exploração de madeira e com a agricultura e pecuária, danos à biodiversidade local. Atenção especial deve ser destinada à zona de amortecimento do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, onde se concentra um considerável número de propriedades rurais que lidam simultaneamente com agropecuária e ecoturismo.

O município de Bonito deve estabelecer estratégias de ação direcionadas ao uso racional das terras, de acordo com a legislação ambiental em seus diferentes níveis e respeitando também os limites de uso dos ecossistemas naturais, com destaque às áreas detentoras de cerrado típico e de florestas (mata seca, matas ciliares e florestas semidecíduais). É necessária a criação de estratégias de governo para incentivar a agricultura em pequena escala, suportada por embasamento técnico e científico, que não guarda semelhanças com as técnicas empregadas pela agricultura industrial. Isso contribuirá para uma adequada qualidade social, econômica e ambiental para essa importante região do Mato Grosso do Sul.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Departamento de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais**. Rio de Janeiro, 1982 (Folha Corumbá /SE-21).
- CÂMARA, G.*et al.*. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Comput. Graph.** 20: (3).1996. 395-403

- EASTMAN, J.R. **Idrisi for Windows: Introdução e Exercícios Tutoriais**. Porto Alegre, UFRGS. Centro de Recursos Idrisi. 1998.
- ESRI. **Intelligent GIS**. [on line]. Disponível em: <http://www.esri.com/software/arcgis/concepts/intelligent.html> . Acesso em: 08 Mar. 2005.
- GUIMARÃES, E.N.; LEME, H.J. C. Caracterização histórica e configuração espacial da estrutura produtiva do Centro-Oeste. In: HOGAN, D. J. *et al* (org.). **Migração e ambiente no Centro-Oeste**. Campinas: Núcleo de Estudos de População/UNICAMP: PRONEX, pp. 17-85, 2002.
- HARRIS, M.B. *et al* **Estimativas de perda da área natural da Bacia do Alto Paraguai e Pantanal Brasileiro**. Campo Grande: Conservação Internacional. Relatório Técnico. 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2000: Características da População e dos Domicílios: Resultados do universo**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/> . Acesso em: 23 Abr 2006.
- IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm> . Acesso em: 13 Jun 2007.
- JEPSON, W. A disappearing biome? Reconsidering land-cover change in the brasilian savanna. **The Geographic Journal**. 171 (2):99-111. 2005.
- LACERDA, L. *et al*. Agroindustrialização de alimentos nos assentamentos rurais do entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena e sua inserção no mercado turístico, Bonito/MS. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. 8 (1). 55-64, 2007.
- LOMOLINO, M. V.; PERAULT, D. R. Island biogeography and landscape ecology of mammals inhabiting fragmented, temperate rainforests. **Global Ecology and Biogeography**. 10:113-132. 2001.
- MACHADO, R.B. *et al*. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Brasília: Relatório Técnico. Conservação Internacional. 2004
- MANGABEIRA, J. A. *et al*. **Avaliação do levantamento de uso das terras por imagens de satélite de alta e média resolução espacial**. Campinas: Embrapa, 2003. p1-15.
- (Comunicado Técnico, 11)
- MARIANI, M. A. P. Geografia e turismo no paraíso das águas: o caso de Bonito. São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2000. 265p. (Tese de Doutorado) Universidade de São Paulo.
- MICHELS, I. L.; OLIVEIRA, T. C. M. Bordas do Pantanal: ocupação, dinamismo e meio ambiente. **Geosul**. Florianópolis. v. 5. n. 30. p. 65-89. 2000.
- MINISTÉRIO DO MEI AMBIENTE (MMA). **Atualização das áreas prioritárias 2006: Processo de atualização das áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idMenu=3812> . Acesso em 10 Ago 2007.
- MITTERMEYER, R.A. *et al*. **Hotspots Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. CEMEX Conservation International. 1999.
- PCBAP-PLANO DE CONSERVAÇÃO DA BACIA DO ALTO PARAGUAI. PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE . **Análise integrada e prognóstico da bacia do Alto Paraguai**. Brasília: MMA/SEMAM/PNMA. 1997.v.3. 370p.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. Pp. 89-166. In: SANO, S. M. e ALMEIDA, S. P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC. 1998.
- SABINO, J., ANDRADE, L. P. Uso e conservação da ictiofauna no ecoturismo da região de Bonito, Mato Grosso do Sul: O mito da sustentabilidade ecológica no Rio Baía Bonita (aquário natural de bonito). **Biota Neotropica**. v 3. n 2. 2003. Disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br> . Acesso em 25 Jun 2006.
- SEMWAL., R.L. *et al*. Patterns and ecological implications of agricultural land-use changes: a case study from central Himalaya, India. **Agriculture, Ecosystems & Environment**. 102: 81-92. 2004.
- SILVA, J. S. *et al*. Zoneamento ecológico-econômico do Mato Grosso do Sul: uma proposta. In: EMBRAPA. **Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**. Campo Grande: Embrapa Informática Agropecuária/INPE. p.700-709. 2006.

Conservação dos remanescentes vegetais de cerrado e a dinâmica de uso e ocupação das terras

STEPHANNES, M. *et al.* Organização e espacialização das autorizações ambientais para desmatamento emitidas pelo IMAP em Mato Grosso do Sul. In: Embrapa/INPE. **Anais do 1º Simpósio de Geotecnologias do Pantanal**. Campo Grande: Embrapa/INPE. p.549-558. 2006.