



Acta Scientiarum. Agronomy

ISSN: 1679-9275

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Moura Schwenk, Lunalva; Madureira Cruz, Carla Bernadete  
Conflitos socioeconômicos-ambientais relativos ao avanço do cultivo da soja em áreas de influência  
dos eixos de integração e desenvolvimento no Estado de Mato Grosso  
Acta Scientiarum. Agronomy, vol. 30, núm. 4, 2008, pp. 501-511  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303026581008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Conflitos socioeconômicos-ambientais relativos ao avanço do cultivo da soja em áreas de influência dos eixos de integração e desenvolvimento no Estado de Mato Grosso

Lunalva Moura Schwenk\* e Carla Bernadete Madureira Cruz

Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Pedro Calmon, 550, 2º andar, 21941-901, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: lunalvaschwenk104@hotmail.com

**RESUMO.** A pesquisa trata da espacialização da ocupação da soja, levantada por imagens de satélite, em duas áreas no Planalto e Chapada dos Parecis, estando a Área I sob influência do eixo da BR-364 e a área II da BR-163. Estudaram-se os municípios consolidados, expandindo-se ou projetando-se no cultivo da soja, motivados pela implantação de rodovias. Na Área I, estão: Brasnorte, Campos de Júlio, Sapezal e Campo Novo dos Parecis e, na Área II: Sorriso, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Vera, Nova Ubiratã, Santa Carmem e Claudia. Embora a soja possibilite o crescimento econômico, contribuindo para melhorar o padrão e qualidade de vida, concomitantemente, desencadeia inúmeros conflitos ambientais, ecológicos e sociais, pois, à medida que a fronteira agrícola avança e inovações são introduzidas, mudanças radicais são provocadas na estrutura da região gerenciada pelos atores hegemônicos. A vegetação natural torna-se fragmentada e simplificada no domínio de uma monocultura cultivada com presença de tecnologia de ponta, para maior produtividade voltada à exportação. Também, assoreamento e contaminação dos rios, mudanças no regime hidrológico, processos erosivos, pressões dentro e em torno das reservas indígenas, além da incorporação desta economia pelos índios, resultando em grandes desmatamentos nas reservas, desigualdades sociais e prostituição.

**Palavras-chave:** conflitos socioeconômicos-ambientais, soja, cerrado, floresta, eixos da BR-163 e BR-364.

**ABSTRACT.** The research environmental and socio-economical conflicts relative to the advance of the soybean growth in areas of influence of the integration and development axis in the state of Mato Grosso. Addresses the spread of soybean occupation, surveyed by satellite images in two areas in the Planalto and Chapada dos Parecis. Area I is located under the influence of highway BR-364, and Area II is within the area of BR-163. The study analyzed districts that are consolidated or in the process of expanding soybean growing, motivated by highway construction. In Area I we have the municipalities of: Brasnorte, Campos de Júlio, Sapezal and Campo Novo dos Parecis, and in Area II we have Sorriso, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Vera, Nova Ubiratã, Santa Carmen and Claudia. Although soybean has contributed to economic growth by helping to improve the standard and quality of life, it has also caused severe environmental, ecological and social impact, for as the agricultural frontier advances and innovations are introduced, radical changes are caused by the hegemonic actors to the structure of the managed region. The natural vegetation becomes fragmented and simplified in the domain of a monoculture, which is grown using high technology in an attempt to obtain greater productivity for export. Also, silting and contamination of the rivers, changes in the hydrological regime, erosive processes, pressures in the Indian reserves and their surroundings, in addition to the incorporation of this economic system by the Indians, resulting in big deforestation in the reserves, as well as social inequalities and prostitution.

**Keywords:** Socio-economical-environmental conflicts, soybean, savanna, forests, BR-163 and BR-364.

## Introdução

A incorporação da soja, na agricultura brasileira, expandiu-se rapidamente pelo país, tornando-se, em curto espaço de tempo, um dos principais produtos da exploração agrícola e da economia nacional. Das

regiões brasileiras, a de maior crescimento é o centro-oeste, mais precisamente, a região dos cerrados. No Estado de Mato Grosso, 42.212.500 ha são cobertos pelo cerrado, abrangendo 83 municípios, e, somente, no Norte do Estado, existem cerca de 5.000.000 ha cultiváveis, com

capacidade para produzir 15.000.000 t de grãos, tendo a soja como principal produto, desde a década de 1990 (Embrapa, 2000).

A técnica imprópria aos solos mato-grossenses, trazida pelos imigrantes da região sul e sudeste, resultou numa resposta negativa pelo meio ambiente, acarretando impactos e erosões de grandes proporções, o que levou, posteriormente, a busca do uso mais adequado além da correção dos solos. No entanto, ao transformar o solo pobre em solo produtivo, aliado ao baixo preço das terras, houve avanço acelerado na produção de soja altamente tecnificada, nas vastas terras planas do Planalto e Chapada dos Parecis, além de outras regiões do Estado e do país.

À medida que o avanço da fronteira agrícola e os atores hegemônicos introduzem inovações tecnológicas, as forças produtivas anteriores são destruídas, e nova divisão territorial do trabalho é formada. Deste modo, é provocada uma mudança estrutural na região, desemprego, problemas sociais e mudança no cenário paisagístico da área, com a substituição da diversidade da vegetação natural, como da agropecuária tradicional, pela monocultura empresarial plantada, testemunhando o que registram Santos e Silveira (2001).

Assim, pequenas propriedades foram substituídas pelas médias e grandes, assim como a cobertura da vegetação natural do cerrado, pela agricultura e pastagem altamente tecnificada, industrializada e de exportação (Gomes, 1997). Igualmente, a população rural local foi substituída por outra vinda de outras regiões, principalmente, da região sul do país. Forçada a deixar suas terras pelos atores hegemônicos, ou ainda, por não conseguir competir seus produtos e preços, também, pela falta de conhecimento e capital na aplicação de uma tecnologia de melhor desempenho e pelas dificuldades de se enquadrar em outras atividades, fez com que esta população fosse para a periferia da cidade e até proximidades de estradas em condições precárias de sobrevivência. Para os que ficaram e foram integrados ao novo sistema de ocupação por vezes passaram por trabalhos escravizados (Oliveira, 2004). Por outro lado, os novos imigrantes possuíam melhor qualificação e mão-de-obra especializada, em função de técnica bastante especializada, e consequentemente possuíam a melhor educação e renda, incrementando o aumento da população, concentrada especialmente nas cidades e na qualidade de vida da região.

A intensa ocupação do cerrado, voltada para a monocultura de grãos e formação de pastagens cultivadas, propiciou inúmeras alterações e a

descaracterização desta vegetação. Mesmo as áreas indígenas situadas próximas às rodovias e ao sistema produtivo, paulatinamente estão sendo incorporadas a este novo sistema agrícola, acompanhadas de problemas, antes do homem branco como a desigualdade social e econômica entre os mesmos, a prostituição, as drogas e doenças como AIDS e sífilis. São as reservas mais distantes que ainda mantêm certas características originais deste domínio biogeográfico, mas nem por isso, livres de pressões por produtores, extrativistas, seringueiros, garimpeiros e posseiros, em virtude do avanço da fronteira agrícola, de acordo com a Operação Amazônica Nativa (OPAN, 2005). E, ainda, a soja, que, antes se estendia apenas em áreas de cerrado, atualmente, está se expandindo, também, para as áreas de florestas, seja por meio do desmatamento, seguido da plantação de soja, seja pelo empurro das pastagens para as florestas, uma vez que estas são substituídas pela plantação da soja.

Embora o padrão e a qualidade de vida possa se elevar pelo crescimento e desenvolvimento econômico e tecnológico, estes consomem muita matéria-prima, energia e produtos que poluem e causam impactos e deterioração ao meio ambiente (CMMAD, 1991). Se não houver bom manejo no aproveitamento dos recursos naturais, o uso da terra, que gera “riqueza e o progresso” no país de hoje pela política agrícola, poderá, em médio ou longo prazo, impedir e reverter esse desenvolvimento. Os solos que, para ser utilizados precisam ser corrigidos, geram alto custo e poderão se tornar mais pobres e esgotados, inviabilizando os retornos econômicos.

É preocupante como a velocidade da expansão da soja vem ocorrendo no Estado de Mato Grosso, estimulada pelos eixos de integração e desenvolvimento e pelas respostas complexas, ocasionadas no âmbito natural pelos impactos ambientais e da substituição da vegetação natural, como no social e econômico. Por este motivo, esta pesquisa teve como objetivo geral estudar os conflitos socioeconômico-ambientais relativos ao avanço do cultivo da soja em áreas de influência destes eixos, pela análise de dados de produção, do perfil socioeconômico e da espacialização do uso e cobertura vegetal por município. Podendo, deste modo, fazer uma reflexão da relação custo-benefício do meio ambiente com o desenvolvimento econômico no avanço da fronteira agrícola, nas áreas de cerrado e florestas.

## Material e métodos

### Caracterização das áreas de estudos

As Áreas, em estudo, estão localizadas nos

Planaltos e Chapadas dos Parecis, entre as coordenadas  $10^{\circ}52'42''$  a  $14^{\circ}52'00''S$  e  $53^{\circ}58'00''$  a  $59^{\circ}46'00''W$ , conforme Figura 1. A Área I tem  $47.658,45\text{ km}^2$  e a Área II  $49.155,00\text{ km}^2$ , perfazendo juntas  $96.713,45\text{ km}^2$ . A população total é de 136.510 mil habitantes, sendo 106.405 na área urbana e 30.102 na área rural (IBGE, 2000).

Encontram-se cortadas por dois Eixos de Integração e Desenvolvimento, que proporcionam o escoamento da soja: 1) a rodovia 364 e hidrovia Madeira-Amazonas, rumo ao mercado europeu e; 2) a BR-163 que se divide em dois trechos: a) o trecho 163-364, em direção aos portos de Santos e Paranaguá, onde se encontram os municípios mais antigos na consolidação da produção da soja; b) o trecho BR-163, em direção ao porto de Santarém, em implantação, onde se encontram os municípios em expansão na produção da soja.

Os municípios que compõem a Área I, com influência da BR-364, são: Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis e Sapezal. Enquanto a Área II, com influência da BR-163, são: Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Nova Ubiratã, Vera, Santa Carmem e Claudia.

Os terrenos são, predominantemente, planos, e os solos são os Latossólicos e os Arenosos Quartozosos no domínio do cerrado, em um clima semi-úmido, com

quatro a cinco meses de seca, banhados pelos tributários: Juruena, Manoel ou Teles Pires e Xingu, pertencentes à bacia do rio Amazonas.

O crescimento da produção de soja, nas áreas de estudo, foi de 17%, entre 1991 a 1995, e de 365,91%, entre 1996 a 2000, com produtividade de ton/ha de 70%, em dez anos entre 1991 a 2000 (IBGE, 2000).

Na metodologia empregada, foram utilizados procedimentos técnicos de geoprocessamento e sensoriamento remoto, com geração de banco de dados. O mapeamento da cobertura e uso da terra das Áreas I e II foi baseado nas imagens de satélite Landsat-TM 5, datadas de 1994 a 1998, na escala 1:250.000, pertencentes ao projeto Sivam e fornecidas pelo IBGE. Estas encontravam-se realçadas e georreferenciadas com base nas cartas topográficas do IBGE: SC-21-YD, SC-21-ZC, SC-21-ZD, SD-21-VA, SD-21-VB, SD-21-VC, SD-21-VD, SD-21-XA, SD-21-XB, SD-21-XC, SD-21-XD, SD-21-YA, SD-21-YB, SD-21-ZA, na escala 1:250.000 e foram corrigidas para projeção Cilíndrica Equirre-tangular Normal, Datum Sad-69, no Software Spring, versão 4.1. Já, a base cartográfica utilizada foi a do IBGE, na escala 1:2.500.000, em formato digital do GeoMédia Pro, versão 4.0 do ano 2000.

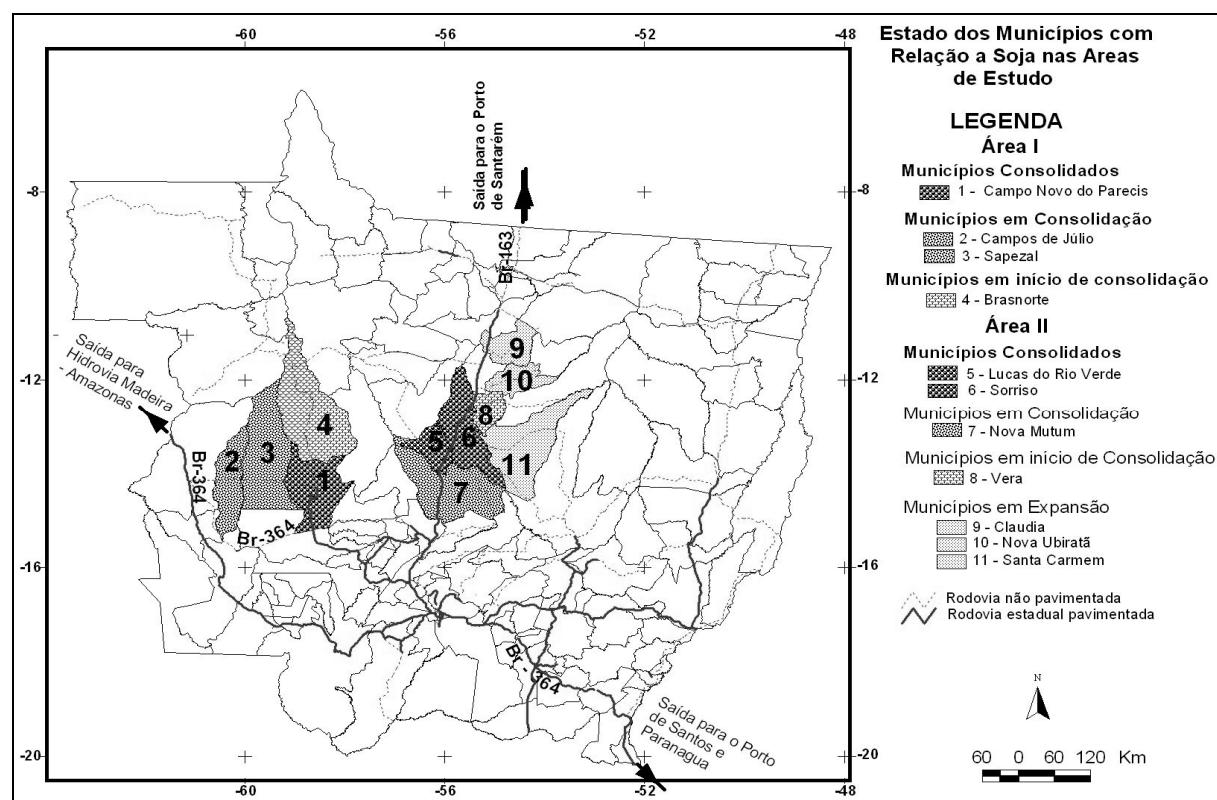


Figura 1. Localização das áreas de estudos e a situação de consolidação dos municípios, com relação à ocupação da soja.

A classificação e a atualização do mapeamento tive-ram como apoio o trabalho de Formações Vegetais/Uso e Ocupação do Solo na Escala de 1:250.000, da série Zoneamento Socioeconômico-ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na formulação da 2<sup>a</sup> aproximação (2001) e, o trabalho de campo, onde as classes de uso e vegetação foram georreferenciadas com o auxílio de GPS. A classificação supervisionada teve como classificador, para comparar as regiões das imagens com as classes discriminadas, o algoritmo de Bhattacharya, disponível no Spring 4.1. O recorte das áreas de estudos foram convertidos em shapes no ArcView, tendo um mapa final na escala de 1:750.000.

Ao longo das principais rodovias, numa faixa de 30m de cada margem, foram criados *buffers* no *arcview* e cruzados os fragmentos da vegetação natural. Construiu-se o indicador do Índice de Transformação Antrópica, atribuindo valores para o peso em cada classe de uso e cobertura que contribui na transformação da paisagem, pela consulta sistemática chamada "Delphi" a um grupo de pesquisadores que possibilita o estabelecimento do consenso sobre como quantificar o grau de modificação da paisagem. Também, fizeram-se estudos estatísticos pela análise da variância bidirecional e utilização da técnica classificatória da MDS (Menor Diferença Significativa).

Os perfis socioeconômicos foram levantados dos dados do censo demográfico e agropecuário do IBGE por município. Pela integração de todas informações geradas e tratadas, fez-se a discussão dos impactos no social, econômico e ambiental, levando em consideração também as áreas indígenas ou unidades de conservação.

A definição e a classificação por município das áreas, em estudo, basearam-se no nível ou relevância de produção e ocupação espacial da soja, em áreas de savanas e de florestas e nas tendências desta ocupação em função dos eixos de integração e desenvolvimento e da acessibilidade viária ou hidroviária aos portos e aos países importadores do produto. Por ser uma área muito extensa, apenas alguns municípios foram selecionados para este estudo.

O grau de ocupação depende do percentual da área do município utilizado pela soja (Tabela 1).

**Tabela 1.** Intervalos para os diferentes estágios de ocupação ou consolidação da soja.

Grau de ocupação da soja na área do município	Percentual (%)
Consolidado	> 49
Em Consolidação	> 20 a 49
Inicio de Consolidação	> 10 a 20
Em Expansão	Até 10

Fonte: Schwenk (2005).

Assim, os municípios consolidados apresentam vegetação natural retraída, descaracterizada e degradada, praticamente sem espaço para expandir a agricultura da soja, pelo alto grau desta ocupação e toda infra-estrutura concernente a ela. Aí a expansão de políticas de proteção e conservação é dificultada e faz-se necessária a recuperação de áreas degradadas. Já, nos municípios não-consolidados ou em processo de consolidação pode ser identificada presença de cobertura natural, possibilitando políticas de conservação e orientação ao uso, baseada na legislação ambiental estadual e federal. Não obstante, estas áreas possibilitam a expansão para o desenvolvimento e crescimento do cultivo da soja.

Os municípios que estão no início de consolidação apresentam, ainda, grande parte da cobertura natural preservada, porém ameaçadas de eliminação em curto prazo. Nos municípios em expansão, onde a produção de soja é insignificante, algumas estruturas estão sendo implantadas, como compra de grandes áreas de terras por grandes grupos empresariais, visando à futura implantação desta cultura. Entretanto, devido à vegetação natural apresentar-se preservada, principalmente, a floresta, possibilita que seja elaborado e executado um ordenamento territorial e planejamento de uso e manejo adequado, de modo que os recursos naturais sejam conservados e usados adequadamente de acordo com sua capacidade, evitando, assim, a deterioração do quadro ambiental.

## Resultados e discussão

As áreas de estudos são constituídas de médias e grandes propriedades, utilizando a agricultura mecanizada de alta tecnologia, associada a produtores empresariais ou familiares de muito grande porte, embora tenham as pequenas propriedades caracterizadas pelo tipo de ocupação em projetos de colonização, em torno das cidades de Brasnorte, Sorriso, Nova Mutum e Lucas do Rio Verde (Gomes, 2001).

Nos municípios consolidados e em consolidação, faz-se presente uma estrutura voltada para bases técnicas sofisticadas de uso e manejo, com utilização de equipamentos, maquinarias, insumos e pesquisas biotecnológicas, com sementes melhoradas na obtenção do maior rendimento. Novas técnicas são identificadas no setor de comunicação, transporte, industrialização e comercialização (Bernardes, 2000). É a ciência e a tecnologia junto à informação na própria base da produção, da utilização e do funcionamento do espaço que se tornou artificial, modificado e tecnificado. Porém, promovendo a destruição da natureza e ameaçando com o rompimento dos

processos ecológicos regeneradores, responsáveis pela sustentação da vida na terra, em concordância com Lefèvre *apud* Santos (1996).

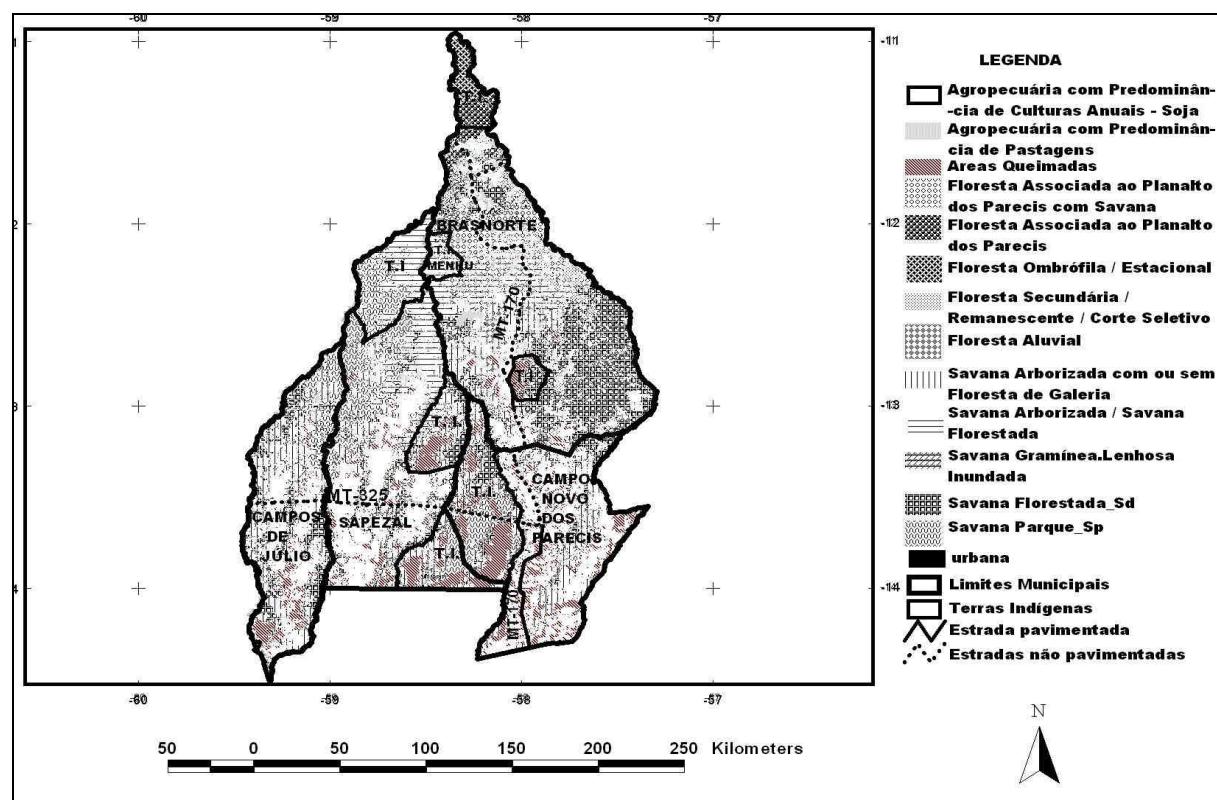
Nos municípios que estão no início de consolidação, faz-se presente também a alta tecnologia na mecanização, entretanto, ainda é mantida preservada grande parte do cerrado ou floresta assim como a agropecuária tradicional. Os municípios que se encontram em expansão tem as madeireiras e as agropecuárias tradicionais como principal atividade. No entanto, são feitos, pelos empresários, investimentos na compra de terras, visando ao plantio de soja devido à implantação da rodovia BR-163 em direção ao porto de Santarém, colocando em risco a eliminação da biodiversidade ainda presente.

As Figuras 2 e 3 apresentam a cobertura e uso da terra, por município da Área I e Área II, e a espacialização da ocupação da soja. Já, a Tabela 2 apresenta a espacialização da ocupação da soja em percentual para ambas as Áreas e o grau de ocupação em cada município. No primeiro momento, é mostrada a espacialização com relação à área total do município, e no segundo, uma espacialização aumentada em seu percentual devido à retirada das áreas de reservas indígenas ou conservação,

considerando que, na época do imageamento das imagens de satélite Landsat TM-5, não havia, nestas reservas, este tipo de atividade e, ainda, que não “poderiam” fazer parte de planejamentos com esta atividade, ou seja, não poderiam ser contadas para expandir o plantio de soja (Schwenk, 2005).

**Tabela 2.** Percentual da ocupação espacial da soja, na área total dos municípios, com exclusão das áreas de reservas indígenas para as Áreas I e II - 2000.

Municípios	% da ocupação da soja na área total do município	% da ocupação da soja no município excluindo as terras indígenas e unidades de conservação	Grau de ocupação
		Área I	
Brasnorte	17.62	19.76	Início consolidação
Campo	35,80	50.33	Consolidado
Novo Parecis			
Campos de Júlio	27.62	27.66	Em consolidação
Sapezal	25,11	44,22	Em consolidação
Área II			
Claudia	8,47	sem áreas de reservas	Em expansão
Lucas do Rio Verde	56,46	sem áreas de reservas	Consolidado
Nova Mutum	26,23	sem áreas de reservas	Em consolidação
Nova Ubiratã	8,57	9,84	Em expansão
Santa Carmem	6,22	sem áreas de reservas	Em expansão
Sorriso	49,33	sem áreas de reservas	Consolidado
Vera	15,28	sem áreas de reservas	Início consolidação



**Figura 2.** Cobertura e uso da terra da área I – 2000.

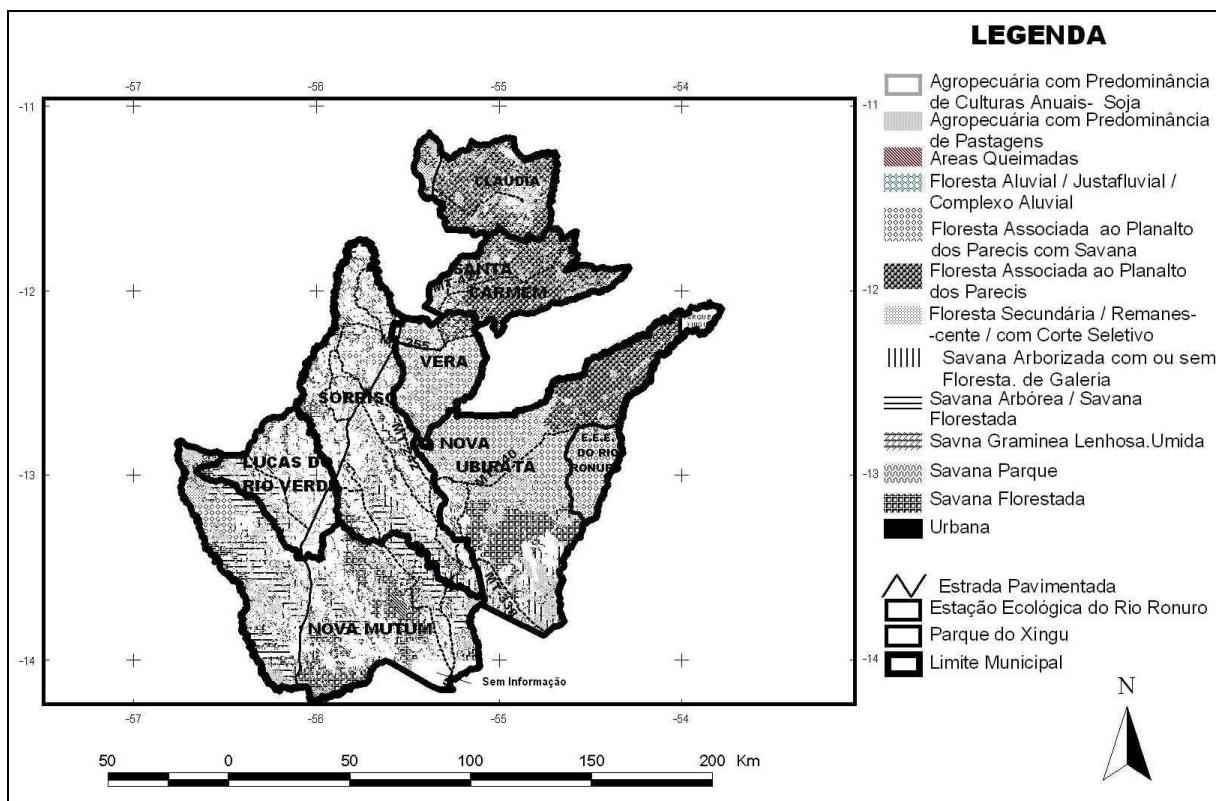


Figura 3. Cobertura e uso da terra da área II – 2000.

As Figuras 4 e 5 representam os dados retirados do referido mapa para ambas as áreas. Foi verificado que da vegetação original mais representativa, na Área I (Figura 4), as savanas predominam com 51% da área total, estando, em sua grande maioria, presente nas terras indígenas (Schwenk, 2005).

Sapezal é o município com maior predominância da savana, com 61,35% nas variadas formações, seguido de Campos de Júlio, com 60,29%. Na sequência, Brásnorte, com 43,70% e Campo Novo dos Parecis, com 41,11%. Brásnorte é o município com maior diversidade de cobertura vegetacional e é onde se encontram as florestas da área, cobrindo 31,55% de seu território onde o grupo das florestas secundárias, remanescente e que apresentam corte seletivo (Fscr), demonstra a comercialização e o aproveitamento madeireiro e extrativista.

Já, a ação antrópica com áreas queimadas e a agropecuária tem maior representatividade em Campo Novo dos Parecis com 55,43% da área do município. As pastagens são mais representativas em Brásnorte.

As características da região e a presença de áreas legalmente protegidas condicionaram o traçado da infra-estrutura viária que liga à BR-364 e à ocupação e ao desenvolvimento agropecuário.

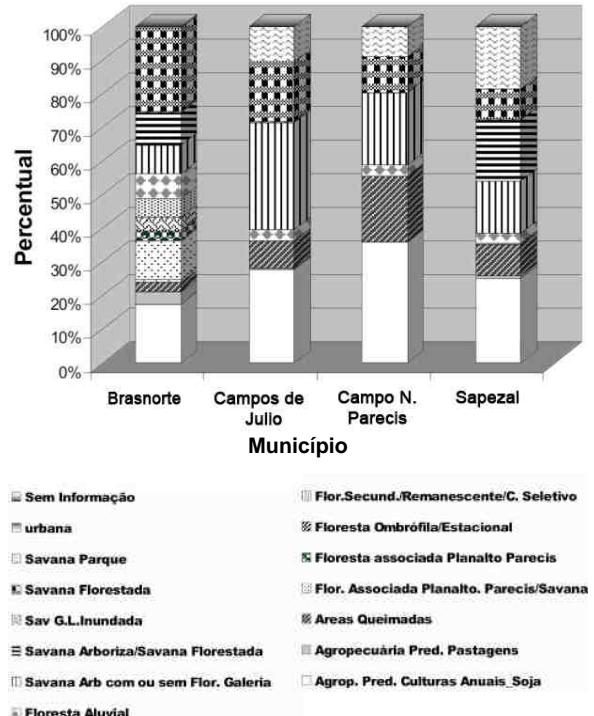


Figura 4. Cobertura e uso da terra por município da área I -2000.

Na Área II (Figura 5), a floresta é a vegetação original predominante, uma vez que as savanas desta

área foram substituídas principalmente pela agricultura altamente tecnificada da soja, restando apenas em torno de 15% do total que cobria a área, onde 6,56% são ocupadas pela savana florestada (Sd) e 4,77%, pela savana arbórea aberta (Sa). Atualmente, a soja, juntamente com a pecuária, tem avançado nas florestas, seja para plantio direto após os desmatamentos, seja pelo empurro das pastagens, uma vez que estas estão sendo substituídas pelo plantio da soja. Nova Mutum apresenta maior cobertura do grupo das savanas, em 42% de seu território (Schwenk, 2005).

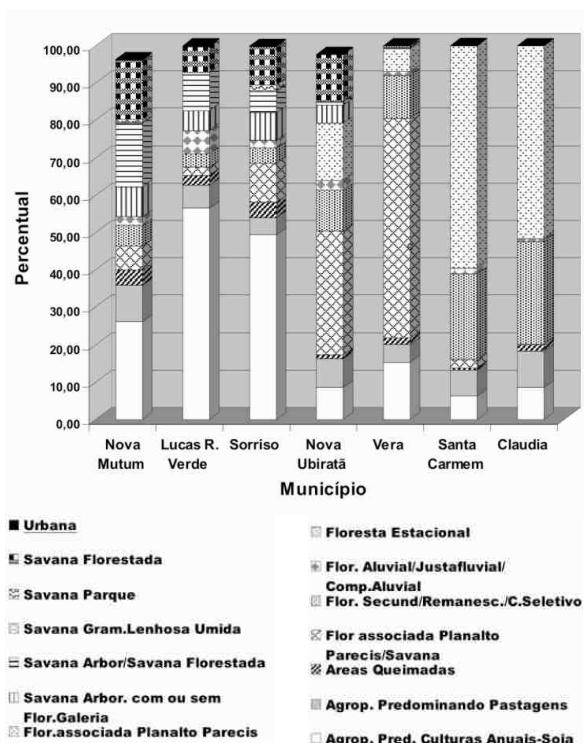


Figura 5. Cobertura e uso da terra por município da área II -2000.

As florestas cobrem 38,37% da área total nesta Área II, tendo o município de Vera a maior cobertura em 65,63%, seguida de Santa Carmem, em 63,28% de seus territórios no grupo das florestas. É também nesta área que o grupo das florestas remanescentes, secundárias e de corte seletivo (Fsfc), apresentando alterações e fragmentações, são bastante expressivas por estar aí uma parte da economia voltada ao extrativismo e abastecimento das madeireiras. Já, as áreas antropizadas são mais representativas em Lucas do Rio Verde, com 65,3% e, em Sorriso, com 58,07% (Schwenk, 2005).

A construção da BR-163 estruturou a ocupação e o desenvolvimento agropecuário e condicionou o desenvolvimento de cidades que dão apoio às

atividades agrícolas pela infra-estrutura apresentada se destacando as cidades de Sorriso, Nova Mutum e Lucas do Rio Verde.

A Área I é composta de oito terras indígenas, sendo que em Sapezal ocupa 33,85% do total do município por meio das reservas Tirecatinga, parte de Enawenê-Nawê e parte da reserva de Utariti, a outra parte de Utariti fica em Campo Novo dos Parecis, abrangendo 27,66% deste município. Em Campos de Júlio, está a reserva de São Marcos e, em Brasnorte, as reservas de Erikbatsa, Irantxê e Menku. A Figura 6 apresenta a predominância da vegetação natural, principalmente das savanas, que vem sendo gradualmente desmatada em várias reservas indígenas em substituição à soja pelos "próprios" indígenas, utilizando-se, igualmente, de alta tecnologia, influenciados e em parceria com os empresários. Devido a isto, estão presentes as desigualdades econômicas e sociais entre os índios e agravadas as doenças como AIDS e sífilis, problemas de prostituição e alcoolismo (Schwenk, 2005).

Já na Área II, apenas a Estação Estadual Ecológica do rio Ronuro e em 2,55% de sua área. O parque do Xingu não tem informações.

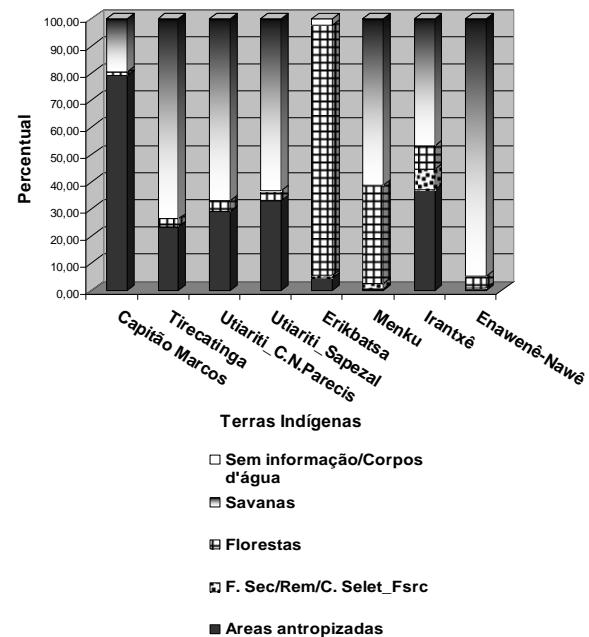


Figura 6. Cobertura e uso das terras indígenas na área I.

A Figura 7 ilustra esses municípios com suas áreas de agricultura predominantemente da soja aumentada ao retirar essas reservas, onde Campo Novo dos Parecis e Sapezal aparecem com os maiores percentuais (Schwenk, 2005).

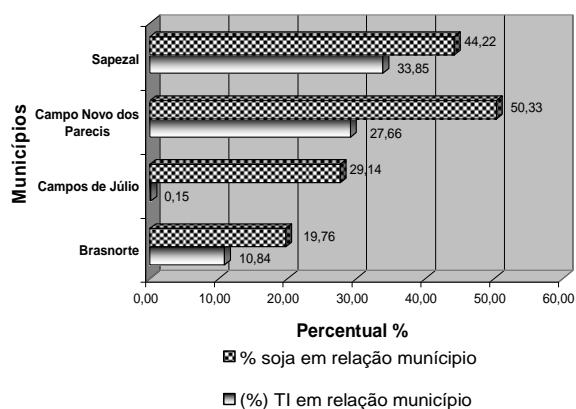


Figura 7. Percentual da área ocupada pela soja no município ao excluir as terras indígenas.

#### Análise dos dados sócio-econômicos

A análise dos dados sócio-econômicos de 2000 indicou que na Área I os municípios de Campo Novo dos Parecis e Sapezal apresentam a maior área plantada com 291.070 e 209.560 hectares, respectivamente numa produção de 888.489 toneladas para o primeiro e 666.401 toneladas para o segundo, com uma produtividade média de 2.846 t ha<sup>-1</sup>. Enquanto na Área II, Sorriso tem 360.000 ha com 1.188.000 t de produção, Nova Mutum 175.500 ha com 492.768 t e Lucas do Rio Verde 160.000 ha com 528.000 t e uma produtividade média de 3.137 ton ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2000).

Na Área I a população está concentrada nas cidades e apenas Brasnorte apresenta boa parte da população distribuída na zona rural mais voltada pra agropecuária e culturas de subsistência com uma densidade de 0,30 hab km<sup>-2</sup>. É o município mais antigo e o segundo mais populoso. O restante dos municípios tem baixa densidade demográfica na zona rural e são os maiores produtores de soja.

Já na Área II os municípios mais antigos têm tendência a ser mais populosos, mas não são necessariamente produtores de soja. Entretanto, o município de Sorriso, além de ser o mais antigo, também é o maior produtor. A população desta área, de um modo geral, está concentrada nas cidades com maior significância naqueles que são produtores de soja, embora apresentem uma densidade demográfica rural mais alta que a Área I. Dentre os municípios onde as atividades são voltadas para a indústria madeireira, Vera tem apenas 9,17% de sua população distribuída na zona rural, ocorrendo o oposto com Nova Ubiratã onde 71,08% estão na zona rural numa densidade de 0,32 hab km<sup>-2</sup>, utilizando também da agropecuária tradicional.

Na análise estatística, de acordo com o senso demográfico do IBGE (2000), indica que o maior

percentual no grau de escolaridade de ambas as áreas está na faixa entre 1 a 14 anos de estudos, ou seja, a maioria dos habitantes tem apenas o ensino fundamental, sendo que, na Área I esta faixa de escolaridade está distribuída entre 96 a 98% da população nos municípios e na Área II entre 97 a 99%. Entretanto, a população dos municípios envolvidos com a soja, apresenta maior grau de escolaridade, do que aqueles que não estão envolvidos e, o menor número de pessoas que tenham apenas até 3 anos de estudos.

Também, os salários mais altos estão distribuídos na população dos municípios que são produtores de soja. Em torno de 64 a 72% dos chefes de domicílio recebem até 5 salários mínimos distribuídos na população dos municípios da área I e, em torno de 61 a 74%, da Área II. São também, os municípios produtores de soja que apresentam os maiores percentuais de rendimentos acima de 5 salários mínimos concentrados na grande minoria da população.

#### Análise dos fragmentos vegetacionais ao longo das principais rodovias

Ao longo das principais rodovias de ambas as áreas de estudo, pode-se observar pelas Figuras 8 e 9 que os fragmentos da vegetação estão em torno de 10%, enquanto a agricultura ocupa aproximadamente 50 a 70%.

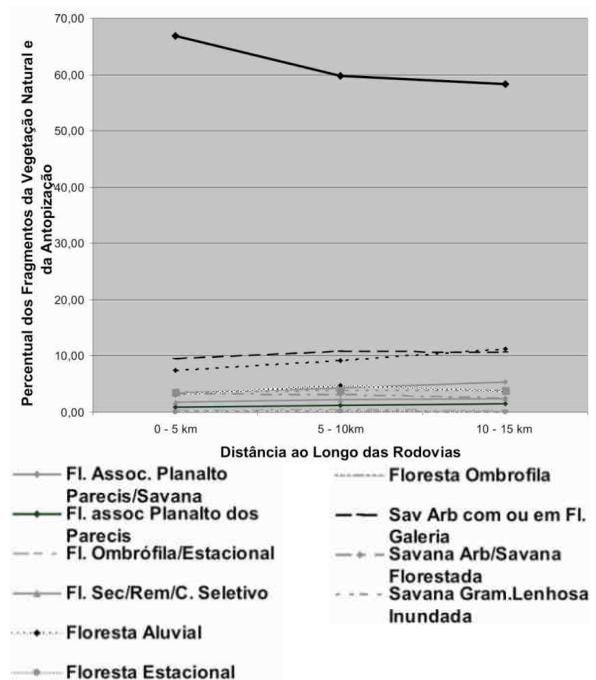
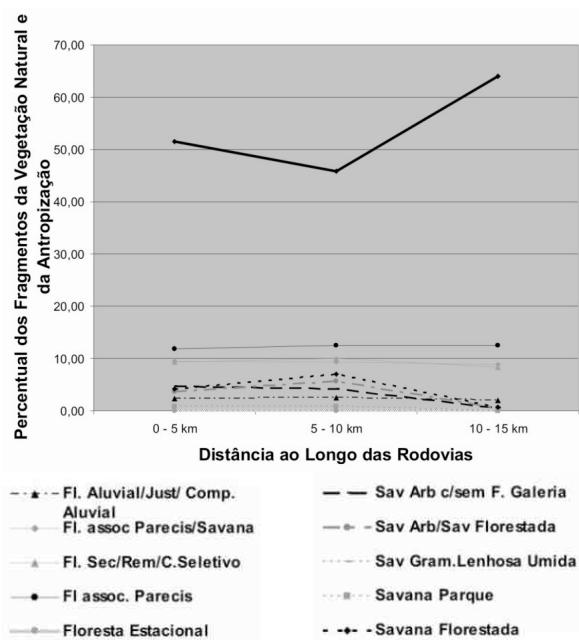


Figura 8. Fragmentos da vegetação natural, ao longo das principais rodovias-Área I.



**Figura 9.** Fragmentos da vegetação natural, ao longo das principais rodovias-Área II.

Na área I, quanto mais próxima das rodovias maior é a antropização, enquanto que, na área II, a antropização está mais distante devido a presença de florestas nos municípios que ainda não estão ocupados com a soja, mas, com perspectivas de expansão deste cultivo. Todavia, ao elaborar o gráfico para apenas a BR-163 na Área II, não incluído neste texto, a resposta foi semelhante à Área I.

Ao analisar os cálculos estatísticos pela análise da variância bidirecional e a utilização da técnica classificatória da MDS (Menor Diferença Significativa), ficou demonstrado que não há diferenças significativas entre as faixas representadas pelas distâncias, a cada 5 km até a distância máxima de 15 km de cada margem das rodovias. Deve-se ao fato de que as áreas de média e grande propriedade são utilizadas na produção da soja em toda sua extensão, facilitada pelos terrenos planos. Muitos dos fragmentos, neste trecho, são ainda devido à presença das pequenas propriedades de projetos de colonização.

#### Índice de transformação antrópica

O índice de antropização que apresenta a extinção ou decréscimo da heterogeneidade interna de habitat e a consequente redução da biodiversidade biológica e mudança na dinâmica da vegetação, assim como a contaminação, poluição do meio ambiente, erosão e esgotamento dos recursos hídricos e dos solos seguem a seguinte ordem:

1) Área I: maior índice está na faixa de 5 a 10 km,

seguida da faixa de 10 a 15 km e o menor índice, na faixa de 0 a 5 km de cada margem das principais rodovias;

2) Área II: maior índice está na faixa de 10 a 15 km, seguida de 0 a 5 km e o menor índice, na faixa de 5 a 10 km de cada margem das principais rodovias.

#### Principais confrontos de interesses econômicos e ambientais relativos aos investimentos para a expansão da soja nas áreas de cerrado e floresta

Dentre os principais confrontos, pode-se citar:

1) fragmentação e simplificação da vegetação natural. Espécies raras e de valor econômico são extintas juntamente com a fauna pela destruição dos habitats, dos recursos alimentares e da consequente perda de biodiversidade. Mudança na dinâmica da vegetação, podendo desaparecer ou surgir determinada espécie ou população da comunidade vegetal e o empobrecimento do patrimônio genético (Saunders *et al.*, 1991; Bierregaard Jr. e Stouffer, 1997);

2) assoreamento e contaminação das águas e dos solos, provenientes do uso intensivo de agrotóxicos, podendo atingir o lençol freático pelo tipo de solos “Latossólicos”, mudanças no regime hidrológico, inclusive fazendo parte dos mananciais da bacia do Prata e do rio Amazonas, enchentes, alteração climática local, compactação, erosão e perda do solo, desequilíbrios ecológicos, causados tanto pelo desmatamento e queimadas, como pela monocultura extensiva, provocando estresses e doenças por muitas culturais, pragas e a proliferação de insetos que causam prejuízos à atividade agrícola, entre outros (Aratijo, 1979; Murgel, 1997; Machado e Aguiar, 2001);

3) conflitos culturais, ambientais e sociais como a exclusão da população local do novo sistema produtivo por força ou por não obter mão-de-obra especializada, nem conhecimento ou capital para aplicar na alta tecnologia, ou por não conseguir comercializar nem competir seus produtos e preços ou sua tecnologia com aquela de ponta de seus oponentes, indo para a periferia das cidades, beira de estradas e passando até por trabalhos escravizados;

4) aumento da oferta de empregos e do padrão e qualidade de vida em detrimento de grande consumo de matéria-prima e de impactos ambientais complexos;

5) pressões exercidas dentro e em torno das reservas indígenas e invasões em unidades de conservação; desmatamento do cerrado e florestas nas áreas indígenas para o plantio de soja tecnificada, proporcionando desigualdades culturais e sociais entre os mesmos, assim como manifestações de

alcoolismo, prostituição e de doenças como a AIDS e sífilis;

6) expansão cada vez maior de terras, sem a prévia avaliação ou respeito à capacidade de suporte ou potencialidade e também a contaminação dos solos e dos recursos hídricos;

7) desequilíbrio em ecossistemas fora das fronteiras agrícolas;

8) avanço do desmatamento nas áreas de florestas para ocupação da soja, seja de forma direta ou indireta por meio da formação de novas áreas de pastagens, em virtude das que foram substituídas pela soja;

9) riscos, em longo prazo, de esgotamento dos solos, inviabilizando os retornos econômicos.

O uso da terra instalado pela fronteira agrícola que gera a "riqueza e o progresso" no país atual, pela política agrícola, pode em médio ou longo prazo, impedir e reverter esse desenvolvimento, se não for bem manejado, respeitando as regras da natureza. Os solos, para serem utilizados precisam ser corrigidos, o que gera alto custo, poderão se tornar mais pobres e esgotados, inviabilizando os retornos econômicos e ampliando muito mais os conflitos sociais, econômicos e ambientais.

## Conclusão

A solução para esses problemas está na compreensão e resolução de múltiplas questões que se entrelaçam no plano político, econômico, cultural e ecológico. Entretanto, as questões políticas são mais complexas e diversificadas que a própria vegetação, pois estão relacionadas a graves problemas sociais, particularmente os agrários, gerados por um modelo de desenvolvimento econômico, que, no contexto rural, volta-se para a monocultura de exportação, no caso da soja. Por outro lado, os grupos que lucraram e lucram com o desmatamento e o uso indiscriminado não são os mesmos que arcaram com os custos ambientais, sociais e financeiros de todo o processo.

Além do mais, faz-se necessária uma política agrícola nacional que assegure os ganhos econômicos e políticos em curto prazo, em conjunto com políticas agrícolas e comerciais adotadas pelas demais nações, de modo que todos lidem eficientemente com os custos financeiros, econômicos e ecológicos.

A referida pesquisa atingiu o objetivo geral e o banco de dados geográficos, bem como a metodologia utilizada possibilitou que os objetivos fossem respondidos satisfatoriamente. O sensoriamento remoto e o geoprocessamento mostraram-se eficientes no levantamento da

cobertura e uso da terra na escala 1:750.000 e nos temas estudados, de modo que a integração dos dados trabalhados possibilitaram a discussão dos resultados obtidos.

## Referências

- ARAÚJO, A.B. *O meio ambiente no Brasil: aspectos econômicos*. Rio de Janeiro: IPEA/INPE, 1979.
- BERNARDES, J.A. Técnica, trabalho e espaço: as incisivas mudanças em curso no processo produtivo. In: CASTRO, I.D. (Ed.). *Redescobrindo o Brasil: 500 anos depois*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 277-289.
- BIERREGAARD JUNIOR, R.O.; STOUFFER, P.C. Understory birds and dynamic habitat mosaic in amazonian rainforests. In: LAURENCE, W.F.; BIERREGAARD JUNIOR, R.O. (Ed.). *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Chicago: The University of Chicago Press, 1997. p. 138-155.
- CMMAD-Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *O agronegócio da soja no Centro-Oeste*. Dourados: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2000. (Circular técnica).
- GOMES, M.V. *Uso e ocupação do solo: zoneamento sócio econômico-ecológico do Estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação*. Cuiabá: Prodeagro, 1997. pt. 1.
- GOMES, M.A.V.; SANTOS M.V. *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio - Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação*. Aspectos das Formações Vegetais/ Uso e Ocupação do solo. Memória Técnica. Parte 2: Sistematização das informações Técnicas. Nível Compilatório. Cuiabá: Prodeagro-Seplan-BIRD. CNEC-Engenharia, 2001.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário*. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- MACHADO, R.B.; AGUIAR, L.M.S. Desmatamentos na Amazônia e consequências para a biodiversidade. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Causas e dinâmica do desenvolvimento na Amazônia*. Brasília: MMA, 2001. p. 224-235.
- MURGEL, M.C.O.L. *Vegetação: zoneamento sócio-econômico-ecológico: diagnóstico sócio-econômico do Estado de Mato Grosso*. Cuiabá: Seplan, 1997. pt. 1.
- OLIVEIRA, F. *Soja Brasileira e Devastas no Mato Grosso*. Fase Notícia 3. Rio de Janeiro: Nutre/UFRJ, 2004.
- OPAN-Operação Amazônica Nativa. *Projetos: artigos e notícias*. Disponível em: <<http://www.opan.org.br>>. Acesso em: jun. 2005.
- SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SANTOS, M.; SILVEIRA, M.L. *O Brasil: território e sociedade no início do Século XXI*. Rio de Janeiro: Record, 2001.

- SAUNDERS, D.A.R. *et al.* Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conserv. Biol.*, Boston, v. 5, n. 1, p. 18-32, 1991.
- SCHWENK, L.M. *Conflitos socioeconômicos-ambientais relativos ao avanço do cultivo da soja em áreas de influência dos eixos de integração e desenvolvimento no Estado de Mato Grosso.* 2005. Tese (Doutorado em Geografia)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2005.

*Received on March 07, 2007.*

*Accepted on October 18, 2007.*