

LEIDIMARA DA SILVA SANTOS

**ANÁLISES COMPARATIVAS ENTRE AS VERTENTES: INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA E PROGRAMAS
GOVERNAMENTAIS PARA AGRICULTURA DO ESTADO DE MATO GROSSO**

TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL

2013

LEIDIMARA DA SILVA SANTOS

**ANÁLISES COMPARATIVAS ENTRE AS VERTENTES: INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA E PROGRAMAS
GOVERNAMENTAIS PARA AGRICULTURA DO ESTADO DE MATO GROSSO**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Tadeu Miranda de Queiroz

Co-orientador: Prof. Dr. Rivanildo Dallacort

TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL

2013

LEIDIMARA DA SILVA SANTOS

**ANÁLISES COMPARATIVAS ENTRE AS VERTENTES: INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA E PROGRAMAS
GOVERNAMENTAIS PARA A AGRICULTURA DO ESTADO DE MATO GROSSO**

Dissertação apresentada a Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, para obtenção do título de Mestre.

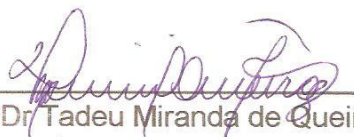
APROVADA em 06 de dezembro de 2012.



Prof. Dr Ronaldo José Neves
Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT



Prof. Dr Kelte Resende Arantes
Universidade Federal de Mato Grosso- UFMT



Prof. Dr Tadeu Miranda de Queiroz
Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT
(Orientador)

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

S237a Santos, Leidimara da Silva.

Análises Comparativas Entre As Vertentes: Inovação Tecnológica, Produção E Produtividade Agrícola E Programas Governamentais Para Agricultura Do Estado De Mato Grosso. – Tangará da Serra - MT / Leidimara da Silva Santos. 2013.
57 f.

Orientador: Dr. Tadeu Miranda de Queiroz;

Co-orientador: Dr. Rivanildo Dallacort.

Dissertação de Mestrado em “Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola.” Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Campus de Tangará da Serra/MT, 2013.

1. Inovação. 2. Agricultura. 3. Ambiente. 4. Políticas. I. Título.

CDU 62(817.2)

Bibliotecária: Suzette Matos Bolito – CRB1/1945.

DEDICATÓRIA

Dedico essa conquista às pessoas mais importantes da minha vida!

Primeiramente à minha avó Maria Ana, minha amada mãe Rose Rebelo e aos meus irmãos Lidiane Santos e Victor Igor Rebelo.

Dedico também à você, Diego José – amor da minha vida – mais que marido, você é companheiro, poço de compreensão e maior incentivador dessa conquista.

E também à uma família muito especial, que me acolheu e sempre me apoiou – meu sogro Paulo Rufino, minha carinhosa sogra Maria José e à minha cunhada Ana Paula.

“Precisamos de heróis que vivam sua essência com simplicidade. Gente que deu certo não por ter superpoderes, mas por apostar nos talentos que moravam em seu interior. Gente que se dedicou à busca da realização do que era essencial em sua vida”.

Roberto Shinyashiki

AGRADECIMENTOS

- A Deus, que é meu alicerce, minha fortaleza, minha razão de existir;
- Ao meu orientador Tadeu Miranda de Queiroz, exemplo de sabedoria e de profissional exemplar;
- A todos os professores integrantes do programa de mestrado, pelos ensinamentos e convívio;
- A Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT);
- A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa;
- A todos os colegas de sala, pelas alegrias e dificuldades enfrentadas durante esse período. Em especial agradeço a Silva do Nascimento e Michele Silva Gonçalves, pois são para mim exemplos de honestidade e sabedoria;
- Agradeço a Lierge Luppi pelo apoio e conselhos durante o estágio docência;
- A todos que, se fizeram e se fazem presentes em minha vida e que contribuíram para conclusão dessa etapa.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO GERAL	11
REFERÊNCIAS.....	12
Artigo 1 - COMPARATIVO: DESMATAMENTO, ÁREA PLANTADA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE MATO GROSSO (Preparado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental).....	13
Artigo 2 - ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS UTILIZADAS E A PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS AGRÍCOLAS DE MATO GROSSO (Preparado de acordo com as normas da Revista Bioscience Journal) ...	27
Artigo 3 - IMPACTOS DOS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE DESENVOLVIMENTO NA AGRICULTURA MATOGROSSENSE (Preparado de acordo com nas normas da Revista Ambiente & Sociedade)	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS GERAIS	58

RESUMO

O estado de Mato Grosso vem apresentando um considerável crescimento econômico a partir da década de 1970. Dentre os principais motivos dessa ascensão estão sua capacidade produtiva de grãos, a utilização de inovações tecnológicas na agricultura e políticas públicas que serviram como respaldo aos atores envolvidos nesse processo. Em contrapartida a esse desenvolvimento estão as problemáticas causadas ao meio ambiente, como desmatamento, a contaminação de águas e a degradação de solos, por exemplo. Dessa forma, ambos os fatores sustentam os questionamentos de como continuar produzindo os produtos agrícolas necessários e ao mesmo tempo minimizando os impactos causados ao ambiente. Assim, através da utilização de informações dos bancos de dados dos principais órgãos voltados ao assunto, este estudo objetivou realizar análises comparativas entre as vertentes: inovação tecnológica, produção e produtividade agrícola e os programas governamentais para a agricultura de Mato Grosso entre o período de 1988 a 2011. Concluiu-se através da análise dos dados que os fatores produção agrícola e desmatamento possuem uma correlação forte, sendo justificado pela implementação de inovações tecnológicas, utilização de áreas já desmatadas e controle mais rígido do governo. Em um segundo momento pode-se concluir também que o aumento na utilização dessas inovações na agricultura mato-grossense ocorreu simultaneamente ao aumento da produtividade agrícola da região, reduzindo assim possíveis impactos ao ambiente, uma vez que a quantidade de área plantada não acompanhou esse crescimento. Por fim, observou-se que os incentivos governamentais e grandes investimentos do setor privado promoveram esse acelerado processo de modernização da agricultura no estado, e que atualmente novas políticas estão sendo pensadas a fim de equilibrar a demanda por alimentos advindos da região estudada e a manutenção de recursos naturais essenciais para sobrevivência humana.

Palavras-chave: inovação, agricultura, ambiente, políticas.

ABSTRACT

The state of Mato Grosso has shown considerable economic growth since the 1970s. Among the main reasons for this rise are the state's grain production capacity, the use of technological innovations in agriculture and public policies that served to support the actors involved in this process. In contrast to this development are the problems caused to the environment, such as deforestation, water pollution and soil degradation, for example. Thus, both factors reinforce questions of how to continue producing the necessary agricultural products while minimizing impacts to the environment. Thus, by using information from the databases of the major agencies related to the subject, this study aimed to perform comparative analyzes of the following aspects: technological innovation, agricultural production and productivity, and government programs for agriculture in Mato Grosso in the period between 1988 and 2011. By analyzing the data we concluded that the factors farming and deforestation are strongly correlated, justified by the implementation of technological innovations, use of already-deforested areas and tighter control by the government. Next, we can conclude that the increase in the use of these innovations in agriculture in Mato Grosso occurred simultaneously with the increase of agricultural productivity in the area, thereby reducing potential impacts to the environment, since the amount of acreage did not keep pace with that growth. Finally, we observed that government incentives and large private sector investments promoted the accelerated process of modernization of agriculture in the state, and that new policies are currently being considered in order to balance the demand for food arising from the study area and the maintenance of natural resources essential for human survival.

Keywords: innovation, agriculture, environment, policies.

INTRODUÇÃO GERAL

A ocupação e o uso dos cerrados em Mato Grosso deram-se substancialmente através da expansão da fronteira agrícola e, esta, por sua vez, à produção de grãos destinada à exportação (MACHADO, 2009; CUNHA, 2006; RODRIGUES, 2005). O progresso tecnológico, principalmente a partir de 1970, permitiu a incorporação de novas áreas de cultivo à dinâmica de ocupação, combinando desmatamento com novas atividades produtivas.

O atrativo da economia do Estado está nos elevados índices de produtividade, graças à combinação de solo, clima, disponibilidade de água e, naturalmente, tecnologias. Sob esses entendimentos, a agropecuária tornou-se o pilar do crescimento econômico da região, e ao mesmo tempo, a causadora de diversos e significativos custos, dentre os quais, os ambientais (FIGUEIREDO, *et al.*, 2005).

Ao se levar em consideração os danos ambientais, um dos que obteve maior destaque e ainda é visto como uma grave problemática é o desmatamento. Contudo, a inserção de novas tecnologias, a melhor utilização de áreas de plantio já disponíveis e o aumento da produtividade estão reduzindo a necessidade de abertura de novas áreas de floresta.

Assim, a incorporação de novas tecnologias, como máquinas agrícolas, agrotóxicos, fertilizantes e investimento em pesquisas, na agricultura mato-grossense a partir da década de 1970 além de proporcionar colheitas mais fartas e o domínio de áreas pouco exploradas (FROEHLICH, 2008), também culminou no aumento dos índices de produtividade das culturas agrícolas do estado.

Ao tratar-se do processo de expansão de inovações tecnológicas na agricultura, é válido destacar a participação do Estado, pois, os programas governamentais de desenvolvimento demarcaram as mudanças no sistema e alterou de modo relativamente uniforme a todos os produtores, independentemente da posição social que ocupavam.

Os programas agrícolas de cunho governamental estimularam a ocupação das áreas no estado de Mato Grosso a partir da década de 1970 (BEZERRA & CLEPS JR., 2004). Destaca-se que os mesmos fizeram parte de um processo amplo de modernização da agricultura e em contrapartida causaram impactos consideráveis ao meio ambiente (CUNHA, 2006).

Através do panorama apresentado, nota-se a importância de se desenvolver estudos que possam comparar os principais aspectos que estão envolvidos na ascensão econômica do estado de Mato Grosso e, em contrapartida, nos danos causados ao meio ambiente. Dessa forma, esse estudo objetivou realizar análises comparativas entre as vertentes: inovação tecnológica, produção e produtividade agrícola e os programas governamentais estruturados para a agricultura de Mato Grosso entre o período de 1988 a 2011. Buscou-se assim, identificar de que forma as mesmas estão correlacionadas e se a aplicação das inovações tecnológicas e políticas governamentais conseguem manter a produção agrícola, necessária para atender a demanda do mercado interno e externo, sem degradar ostensivamente o ambiente.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, L. M. C.; CLEPS JR., J. O desenvolvimento agrícola da região Centro-Oeste e as transformações no espaço agrário do Estado de Goiás. **Revista on line Caminhos de geografia**. Jun. 2004.
- CUNHA, J. M. P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Estudos da População**. São Paulo, v. 23, n. 1, jan./jun. 2006.
- FIGUEIREDO, M. G.; BARROS, A. L. M.; GUILHOTO, J. J. M. Relação econômica dos setores agrícolas do Estado de Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao Estado quanto ao restante do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Rio de Janeiro, vol. 43, n. 03, jul./set. 2005.
- FROELICH, A. G. **Relação das inovações tecnológicas e do meio ambiente na agricultura do estado de Mato Grosso: desafios para sustentabilidade**. Dissertação de mestrado – Departamento de Economia. Universidade de Brasília (UNB), Brasília/DF, 2008.
- MACHADO, L. O. R. Desflorestamento na Amazônia Brasileira: ação coletiva, governança e governabilidade em área de fronteira. **Sociedade e Estado**. Brasília, v. 24, n. 1, pag. 115-147, jan. / abr. 2009.
- RODRIGUES, Waldecy. Valoração econômica dos impactos ambientais de tecnologias de plantio em região de Cerrados. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 43, n. 1, Mar. 2005.

1 **Comparativo: desmatamento, área plantada, produção e produtividade das culturas**
 2 **agrícolas do estado de Mato Grosso**

3
 4 (Preparado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e
 5 Ambiental)

6
 7 **Resumo:** O estado de Mato Grosso destaca-se por sua significativa produção agrícola que,
 8 por sua vez, é a principal responsável pela base econômica da região. No entanto, essa
 9 produção também é visualizada como causadora de diversos e significativos custos, dentre os
 10 quais, os ambientais. Para analisar a correlação existente entre as variáveis, o objetivo deste
 11 estudo foi comparar a quantidade de área plantada, produção e produtividade das culturas
 12 agrícolas de Mato Grosso com os índices de desmatamento entre o período de 1988 a 2011.
 13 Para tanto utilizou-se informações coletadas junto a órgãos do governo. Também foi utilizado
 14 o cálculo do coeficiente de Pearson com o objetivo de identificar o crescimento das variáveis.
 15 De acordo com os resultados, foi identificado que os fatores produção agrícola e
 16 desmatamento possuem uma correlação forte no estado de Mato Grosso e que as áreas
 17 plantadas de milho, soja, algodão e cana-de-açúcar passaram a ocupar espaços utilizados
 18 anteriormente por outras culturas agrícolas e pela pecuária.

19
 20 **Palavras-chave:** análise, agricultura, áreas desmatadas

21
 22 **Comparison: deforestation, planted area, production and productivity of agricultural**
 23 **crops in the state of Mato Grosso**

24
 25 **Abstract:** The state of Mato Grosso is notable for its significant agricultural production
 26 which, in turn, is primarily responsible for the economic base of the region. However, this
 27 production is also seen as causing diverse and significant costs, including environmental ones.
 28 To analyze the correlation between the variables, the objective of this study was to compare
 29 the amount of planted area, production and productivity of agricultural crops in Mato Grosso
 30 with deforestation rates in the period between 1988 and 2011. To that end, we used
 31 information collected from government agencies. The Pearson coefficient was calculated as
 32 well, in order to identify the growth of the variables. According to the results, it was identified
 33 that the factors farming and deforestation are strongly correlated in the state of Mato Grosso,

34 and that areas planted with corn, soybeans, cotton and sugarcane came to occupy spaces
35 previously used for other agricultural crops and cattle raising.

36

37 **Keywords:** analysis, agriculture, deforested areas

38

39

INTRODUÇÃO

40 O estado de Mato Grosso faz parte da Amazônia Legal e está localizado no Centro-Oeste
41 brasileiro, com três biomas distintos: amazônia, cerrado e pantanal. A região apresenta-se
42 favorável à produção agropecuária, pois, possui grandes extensões de terra, solos planos que
43 facilitam a implantação da mecanização e também clima adequado (MENDES, 2012).

44 O crescimento econômico do estado ocorreu primeiramente por intermédio da pecuária,
45 mineração e, em seguida, através do cultivo agrícola. O progresso tecnológico, principalmente
46 a partir de 1970, permitiu a incorporação de novas áreas de cultivo à dinâmica de ocupação,
47 combinando desmatamento com novas atividades produtivas.

48 A ocupação e o uso dos cerrados ao longo das últimas décadas em Mato Grosso
49 vincularam-se à expansão da fronteira agrícola e, esta, por sua vez, à produção de grãos
50 destinada à exportação (Machado, 2009, Cunha, 2006, Rodrigues, 2005). Dessa forma, sua
51 economia caracteriza-se pela predominância da produção agropecuária que, através da
52 dinâmica do agronegócio vem alcançando elevados índices de produtividade.

53 Sob esses entendimentos, a produção agrícola resulta em crescimento econômico, e ao
54 mesmo tempo, é potencialmente causadora de diversos e significativos custos, dentre os quais,
55 os ambientais (FIGUEIREDO *et al.*, 2005). Ao se levar em consideração os danos ambientais,
56 um dos que obteve maior destaque e ainda é visto como uma grave problemática é o
57 desmatamento.

58 Nesse sentido, é importante salientar que os principais assuntos voltados ao desmatamento
59 se dão através de três recortes. O primeiro deles está relacionado a um processo de
60 desbravamento induzido pelo Estado, com a abertura de estradas e os projetos de colonização
61 oficial, atrelado com a atividade de pecuária, incentivos fiscais e especulação fundiária.

62 Em um segundo momento está à valorização econômica do território ocupado e a
63 maximização dos resultados oriundos da exploração de recursos naturais, especialmente pelas
64 atividades madeireira e pecuária de extensão. E a dinâmica mais recente, sendo considerado o
65 último recorte, trata-se da substituição de áreas de pastagens para a produção de grãos, em
66 virtude dos altos preços alcançados por algumas *commodities* agrícolas (BRANDÃO, *et al.*,
67 2005).

68 Segundo *Diniz et al.* (2009), muitos são os fatores que podem ter impulsionado o
69 desmatamento na Amazônia Brasileira, dentre eles, as condições edafo-climáticas, aspectos
70 relacionadas à ação antrópica como os movimentos populacionais, o crescimento urbano e,
71 em especial, as ações autônomas ou induzidas dos diversos agentes econômicos públicos e
72 privados que têm atuado na região. Todas essas questões vêm configurando historicamente os
73 processos de ocupação do solo e aproveitamento econômico do espaço.

74 O fato é que, durante um longo período existiu uma relação direta entre economia, o
75 avanço da fronteira agrícola e a taxa de desmatamento, contudo alguns estudos demonstram
76 que essa relação foi se modificando nos últimos anos, sendo que possivelmente a inserção de
77 novas tecnologias, a melhor utilização de áreas de plantio já disponíveis e o aumento da
78 produtividade evitaram a abertura de novas áreas de floresta, ou seja, ocorreu uma
79 desvinculação entre o crescimento da produção e o desmatamento no Mato Grosso.

80 Dessa forma, nota-se a importância de analisar os efeitos das atividades produtivas em
81 relação ao desmatamento, visto como importante problemática ambiental. Nesse sentido, o
82 objetivo deste estudo é comparar a quantidade de área plantada, produção e produtividade das
83 culturas agrícolas de Mato Grosso com os índices de desmatamento entre o período de 1988 a
84 2011.

85

86 MATERIAL E MÉTODOS

87 Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Ciência do Solo, localizado no Centro de
88 Pesquisas, Estudos e Desenvolvimento Agroambientais (CPEDA), do Campus Universitário
89 da UNEMAT de Tangará da Serra/MT. O mesmo está localizado na Rodovia MT 358, KM
90 07, Jardim Aeroporto, com as coordenadas geográficas: Latitude 14°39'S, Longitude 57°25'W
91 e altitude 321,5 metros.

92 A região levada em consideração no presente estudo foi o estado de Mato Grosso, que
93 possui clima tropical quente e sub-úmido e se caracteriza por ser uma região de baixa latitude
94 e precipitação elevada (1.770 mm/ano), com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e
95 março. Tratando-se de sua configuração econômica, em um primeiro momento instalaram-se
96 atividades voltadas à mineração que, posteriormente foi acompanhada pela pecuária e pela
97 lavoura de subsistência (MENDES, 2012), atividades estas que se expandiram e serviram de
98 suporte aos fluxos que se deslocaram para região.

99 Utilizou-se de informações coletadas junto ao banco de dados da Secretaria de Estado de
100 Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN), mais precisamente ao anuário de 2010
101 voltado aos aspectos econômicos do Estado de Mato Grosso e também da Companhia

102 Nacional de Abastecimento (CONAB), no que tange a área plantada, produção e
103 produtividade das culturas agrícolas desenvolvidas no estado.

104 Os dados relacionados ao desmatamento foram obtidos através de relatórios emitidos pelo
105 sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER), sendo o mesmo um
106 levantamento feito pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE). A fim de observar a
107 influência da área plantada (ha), produção total (t) e produtividade (t ha⁻¹) sobre os índices de
108 desmatamento do estado no período de 1988 a 2011.

109 No intuito de atender o objetivo estabelecido, foram coletadas informações sobre a
110 quantidade de área plantada, produção e produtividade das culturas agrícolas de soja, algodão,
111 arroz, café, feijão, milho, sorgo, trigo e cana-de-açúcar entre o período de 1988 a 2011.

112 A análise comparativa ocorreu através das informações coletadas referente a área plantada
113 (mil ha), produtividade (kg ha⁻¹), produção (mil t) e área desmatada (km²) entre o período de
114 1988 a 2011, com o objetivo de identificar o crescimento das variáveis no estado de Mato
115 Grosso. Para tanto, utilizou-se o cálculo do coeficiente de Pearson segundo a fórmula descrita
116 abaixo:

$$117 \quad \rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{var}(X) \cdot \text{var}(Y)}}$$

118 onde x_1, x_2, \dots, x_n e y_1, y_2, \dots, y_n são valores medidos de ambas as variáveis. Para, além
119 disso:

$$120 \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \text{ e } \bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i \text{ são médias aritméticas de ambas as variáveis.}$$

121 Na sequência utilizou-se as seguintes informações: área plantada de soja, milho, algodão e
122 cana-de-açúcar (mil ha), a área plantada das demais culturas agrícolas instaladas no estado e a
123 área utilizada para pastagem (mil ha) entre o período de 1996 a 2011. O mesmo serviu para
124 analisar o crescimento da área utilizada pelas principais culturas agrícolas com a área de
125 pastagem.

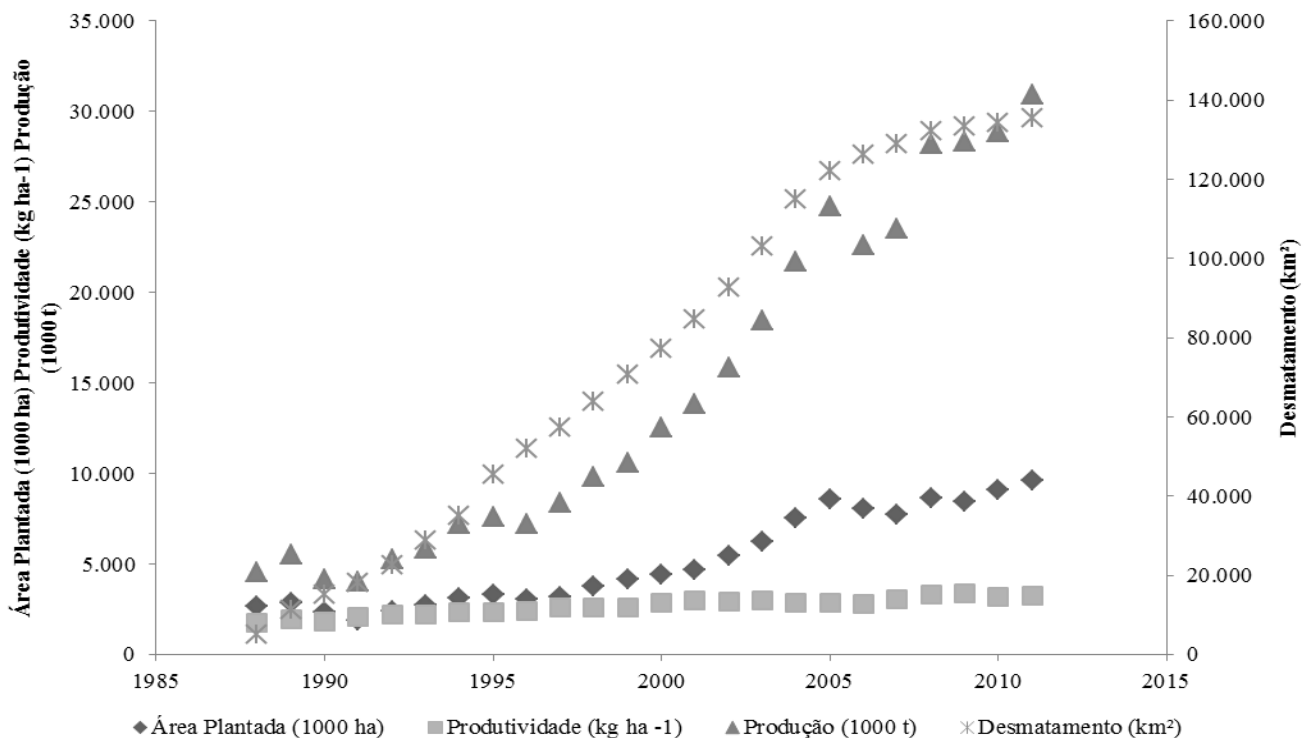
126 A última análise comparou a produção de todas as culturas agrícolas cultivadas no estado
127 com área desmatada entre o período de 1988 a 2011. O mesmo buscou identificar qual o
128 crescimento das vertentes e a correlação existente entre ambas.

129

130

RESULTADOS E DISCUSSÃO

131 A produção agrícola e o desmatamento são variáveis que estão intrinsicamente
 132 relacionadas e que englobam também diversos fatores como, incentivos financeiros, políticas
 133 de incentivo, entre outros. Ao analisar essas variáveis no estado de Mato Grosso entre o
 134 período de 1988 a 2011, percebe-se que a expansão da área plantada passou a obter maior
 135 expressividade a partir de 2000 e no que tange a produção agrícola e desmatamento esse
 136 crescimento ocorreu de forma acentuada até o ano de 2005, e que o fator produtividade
 137 manteve-se estável durante o mesmo período (Figura 1).



138

139 Figura 1 – Dados referentes ao desmatamento e aos índices de área plantada, produtividade e
 140 produção de todas as culturas agrícolas do Mato Grosso no período de 1988 a 2011. Adaptado
 141 de Conab (2011) e INPE (2012).

142

143 Comparando os períodos 1995-2005 e 2005-2011, nota-se uma nítida redução da taxa de
 144 crescimento do desmatamento, produção e área plantada, porém a taxa de crescimento da
 145 produtividade se manteve, apesar de não ser acentuada em nenhum dos dois períodos
 146 mencionados. Comparando, no período 2005-2011, às taxas de crescimento das curvas de área
 147 desmatada, área plantada, produção e produtividade, nota-se uma maior redução da taxa de
 148 crescimento para as curvas de área desmatada e área plantada, em relação a produção, o que

149 pode ser explicado pela manutenção da taxa de crescimento da produtividade, a qual pode ser
150 explicada pela utilização de inovações tecnológicas ligadas a agricultura.

151 Outra explicação para esses comportamentos observadas, seria a utilização, a partir do ano
152 de 2005, de áreas desmatadas, mas não utilizadas para lavouras, ou ainda, utilizadas para
153 pastagens, na agricultura. No entanto, na Figura 2, observa-se que não houve redução da área
154 de pastagem no período citado; logo não se sustenta a hipótese de mudança do tipo de
155 atividade (pecuária-agricultura) nessas áreas, a menos que se considere uma possível
156 substituição de área de pastagens por lavouras, com uma “compensação” da redução de área
157 de pastagem, por novas áreas recém desmatadas, o que historicamente é confirmado
158 (desmatamento-pastagem-lavoura).

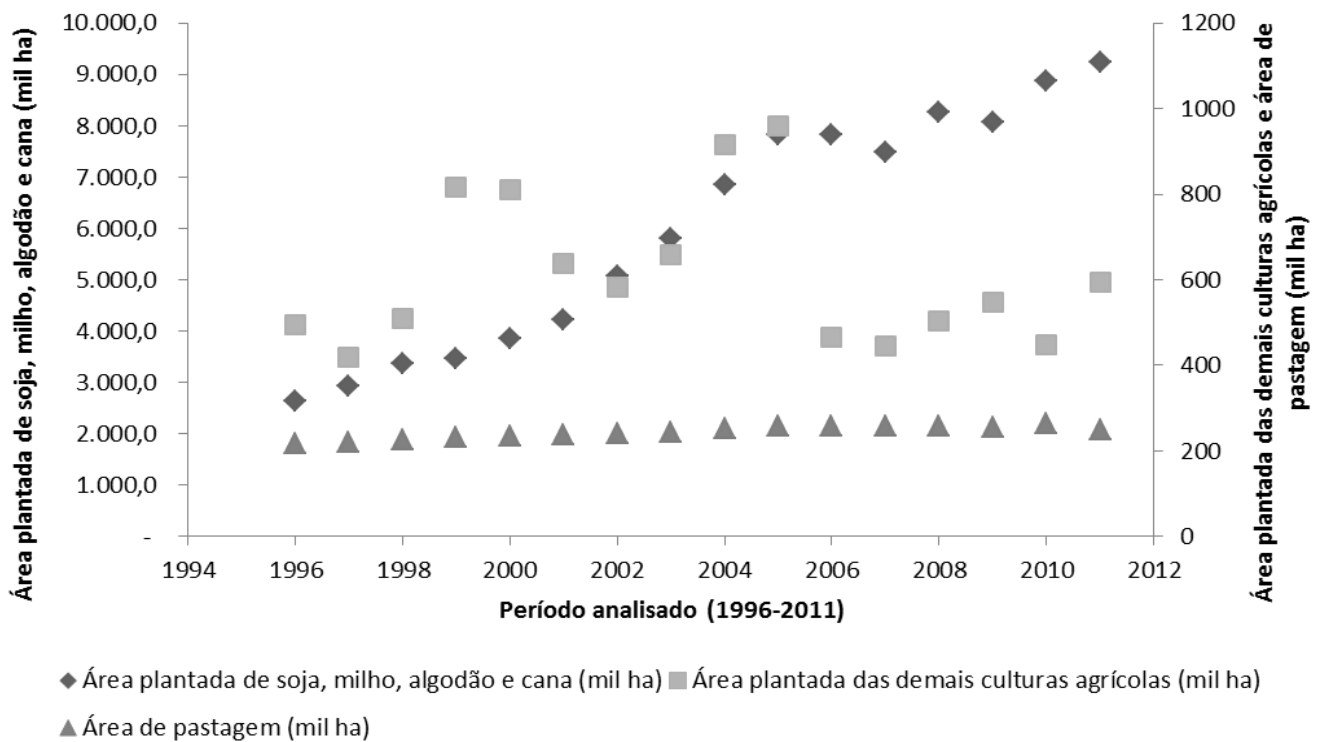
159 Salienta-se que durante esse período ocorreu forte expansão da produção de grãos no
160 Estado, resultado de fatores internos como a adaptação de novas variedades agrícolas
161 (FEARNSIDE, 2006) e, fatores externos, como forças de mercado - demanda e preços
162 atrativos (NEPSTAD *et al.*, 2008). Nota-se também através da Figura 1 que as variáveis: área
163 plantada, produção e desmatamento possuem forte correlação, apresentando índices positivos
164 e/ou negativos homogêneos a partir de 2006. Nesse sentido, Fearnside (2006) afirma que em
165 Mato Grosso grandes plantações e atividades de pecuária são os principais condutores do
166 desmatamento.

167 Pela Figura 1 observa-se ainda que a partir de 2002 a área plantada passou a apresentar
168 uma tendência de crescimento. Possivelmente isso se deu porque entre o período de 1998 e
169 2001, momento em que aconteceu uma queda considerável e persistente dos preços agrícolas,
170 que posteriormente foi compensando pela mudança da política cambial brasileira. A
171 recuperação dos preços em 2002 em período de plantio e a queda da safra americana - maior
172 produtor mundial de grãos - foram fatores estimulantes para o crescimento da área plantada.

173 Mesmo com a forte discussão existente entre a produção agrícola e o desmatamento no
174 estado, alguns estudos¹ comprovam a redução do desmatamento mesmo com o aumento da
175 produção agrícola. Autores afirmam ainda que está ocorrendo um aproveitamento de terrenos
176 já limpos, ou seja, já desmatados, utilizados em princípio para a extração da madeira e para a
177 pecuária (PUTY *et al.*, 2007).

178 A fim de analisar essa relação foi realizado um comparativo entre a área plantada das
179 principais culturas agrícolas do estado (soja, milho, algodão e cana), com as demais culturas
180 instaladas na região e a área de pastagem entre o período de 1996 a 2011 (Figura 2).

¹ Estudo realizado entre os anos de 2006 a 2010 através de uma parceria entre a Divisão de Sensoriamento Remoto do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) e da Universidade de Colômbia.



181 Figura 2 – Dados referentes à área planta de soja, milho, algodão e cana, área plantada das
 182 demais culturas agrícolas e área utilizada para pastagem no Mato Grosso no período de 1996 a
 183 2011. Adaptado de Conab (2011) e IBGE (2012).

184

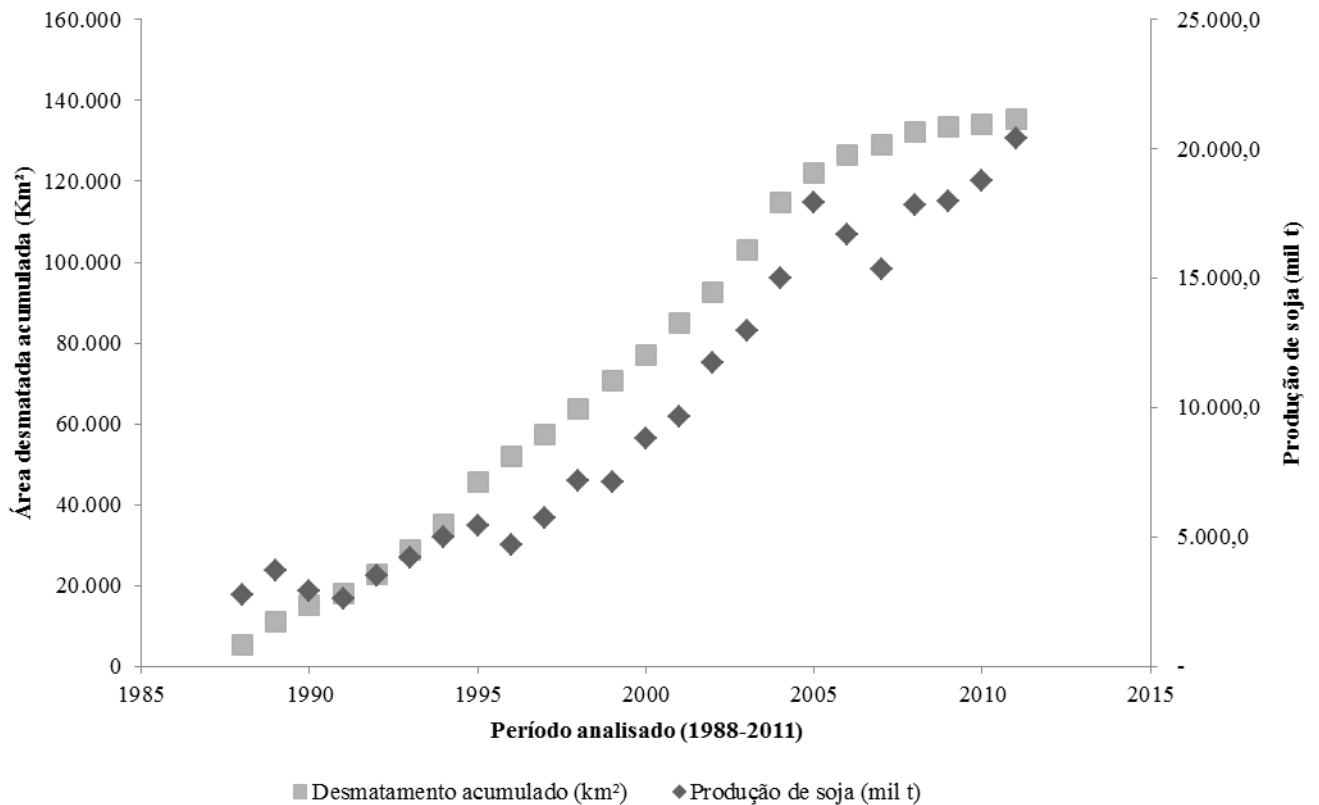
185 Percebe-se através dos dados que a área plantada das principais culturas agrícolas na região
 186 obteve um salto positivo principalmente a partir do ano de 2003, sendo que nesse período a
 187 área plantada dessas culturas chegava a aproximadamente 5.726,2 mil hectares e em 2011
 188 chegou a atingir em média 9.227,7 ha. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e
 189 Estatística (IBGE, 2012), o estado de Mato Grosso lidera como maior produtor nacional de
 190 grãos, principalmente de milho, soja e algodão, com participação de 24,7%, seguido pelo
 191 Paraná, com 19,0% e Rio Grande do Sul, com 12,3%, estados estes que somados representam
 192 56,0% do total nacional.

193 Já as demais culturas obtiveram um aumento em sua área entre 2004 e 2005, sendo que
 194 após esse período sofreu uma redução e se manteve estável. Como não ocorreu um aumento
 195 significativo na área utilizada para pastagem, possivelmente essas culturas agrícolas foram
 196 substituídas por outras consideradas mais relevantes economicamente para a região. Segundo
 197 Ferreira *et al.* (2005), as pastagens estão dando lugar à agricultura mecanizada,
 198 principalmente àquela ligada às culturas de soja e algodão.

199 Tratando-se da área de pastagem nota-se que entre os anos de 2005 a 2008 passou por um
 200 pequeno aumento, chegando a 257,8 mil ha ocupados em Mato Grosso, porém, como

201 elencado anteriormente a partir de 2010, cedeu espaço para a ascensão das áreas ocupadas
 202 pela agricultura, mas significativamente pela soja. Segundo Fearnside (2006), a dinâmica do
 203 desenvolvimento da soja na região amazônica em anos recentes é fruto do avanço da fronteira
 204 agrícola na direção norte a partir de Mato Grosso.

205 Puty *et al.* (2007), afirmam ainda que existem outros elementos responsáveis pela
 206 expansão da soja na região. Dentre eles, a topografia favorável, aproveitamento de terrenos
 207 utilizados anteriormente pela pecuária e uma crescente demanda do produto para fabricação
 208 de ração animal, gerando uma pressão altista sobre os preços. No intuito de realizar uma
 209 análise comparativa, a Figura 3 elenca a quantidade de produção de soja em Mato Grosso e a
 210 área desmatada acumulada na região entre o período de 1988 a 2011.



211 Figura 3 – Dados referentes à área desmatada e produção de soja no estado de Mato Grosso
 212 no período de 1988 a 2011. Adaptado de Conab (2011) e INPE (2012).

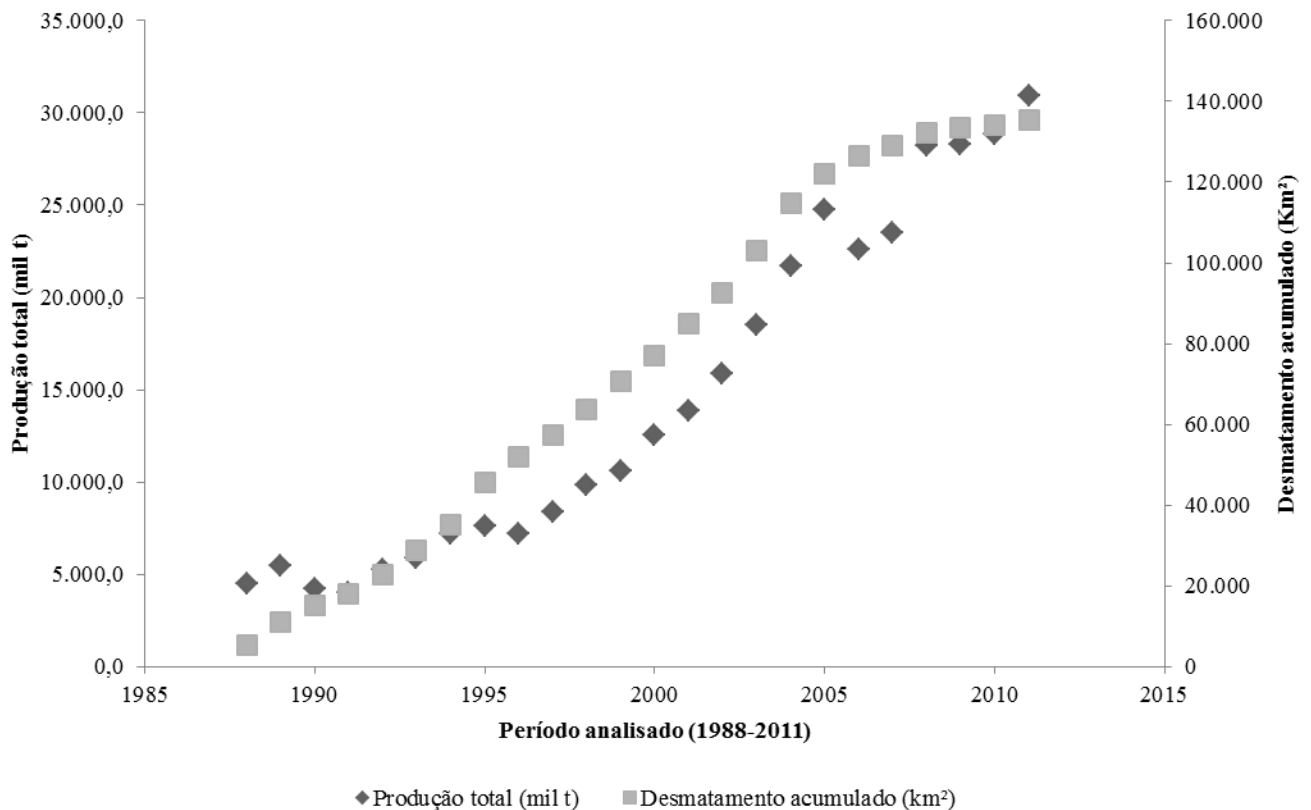
213

214 Nota-se que ambas variáveis possuem correlação forte, ou seja, o desmatamento e a
 215 produção de soja apresentam crescimento praticamente homogêneo entre o período analisado.
 216 Diniz *et al.* (2009) afirmam que, tanto a agricultura permanente quanto a temporária
 217 reproduzem um efeito bidirecional com o desmatamento. Nesse sentido, à medida que a
 218 atividade cresce, enseja pelos efeitos de escala que novas áreas sejam incorporadas,
 219 aumentando a área plantada e a pressão por desmatamento.

220 Tratando-se de agricultura é válido destacar que o estado de Mato Grosso se desenvolveu
 221 em ritmo acelerado, representando, atualmente, o principal polo de produção agrícola no
 222 Brasil (FIGUEIREDO, *et al.* 2005). Segundo a Conab (2011) a produção estimada em 75,32
 223 milhões de toneladas manteve o ritmo de crescimento nas últimas safras. Este volume, por
 224 exemplo, é 9,7% ou 6,64 milhões de toneladas superiores a produção obtida na safra 2009/10,
 225 quando foram colhidas 68,69 milhões de toneladas.

226 Nesse sentido, foi realizada uma análise comparativa entre o somatório da produção de
 227 todas as culturas levadas em consideração nesse estudo e o desmatamento do estado entre o
 228 período de 1988 a 2011. Percebe-se através da Figura 4 a ascensão proporcional entre o
 229 desmatamento e a produção agrícola das culturas instaladas no estado de Mato Grosso.

230



231 Figura 4 – Dados referentes à quantidade da produção de todas as culturas agrícolas e da área
 232 desmatada no estado de Mato Grosso no período de 1988 a 2011. Adaptado de Conab (2011)
 233 e INPE (2012).

234

235 Ao analisar os dados elencados nota-se que a região estudada possui forte potencial não só
 236 em aspectos voltados a agricultura, como também a pecuária. Segundo informações do IBGE
 237 (2012), os números voltados à produção agrícola tendem a crescer ainda mais no próximo

238 ano, sendo que para próxima safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas estima-se
239 uma quantidade de 163,7 milhões de toneladas, superior em 2,2% à obtida em 2011. Destaca-
240 se que entre os estados produtores a região do Centro-Oeste é responsável por 70,7 milhões de
241 toneladas desse total.

242 No entanto, essa inter-relação entre a base econômica com a agropecuária tornou-se
243 responsável por diversas mudanças ambientais. Oliveira (2011) afirma que tem sido crescente
244 a preocupação de que o crescimento econômico pode levar a índices ainda maiores de
245 desmatamento na região.

246 Segundo Diniz *et al.* (2009), muitos são os fatores apontados pela literatura tratando-se das
247 causas do desmatamento, dentre as principais pode-se citar primeiramente as condições edafo-
248 climáticas da região, ações antrópicas como os movimentos populacionais, o crescimento
249 urbano e, em especial, as ações autônomas ou induzidas por diversos agentes econômicos
250 públicos e privados atuantes na região.

251 De acordo com Becker (2005), os madeireiros e os agentes intermediários que
252 transformam a floresta nativa em pastagens ou até mesmo os produtores rurais, não são os
253 únicos que ganham com esse processo. Para Ferreira *et al.* (2005), o avanço do desmatamento
254 na região está ligado a fatores como, políticas de desenvolvimento na região, crescimento das
255 cidades, aumento da pecuária bovina, exploração madeireira e agricultura, principalmente
256 ligada ao cultivo da soja e algodão. Nesse sentido, as políticas públicas responsáveis em
257 regulamentar tais questões precisam identificar de forma mais precisa onde e sobre quais
258 agentes atuar (BECKER, 2005).

259 É válido destacar que algumas mudanças já vêm sendo colocadas em prática na tentativa
260 de minimizar os impactos causados pelas atividades agropecuárias, como o aumento da
261 produtividade através da utilização de inovações tecnológicas (melhoramento de sementes,
262 máquinas agrícolas mais aprimoradas, otimização do espaçamento, entre outros) e o uso de
263 áreas já desmatadas para o cultivo das culturas. Essas ações se fazem necessárias, pois, ao
264 contrário do usualmente aceito, o desmatamento na Amazônia proporciona ganhos
265 econômicos claros, ganhos estes que decorrem fundamentalmente de atividades produtivas.

266 Em relação a estes aspectos Soares-Filho *et al.* (2005), afirma que com a implantação de
267 diversas iniciativas governamentais, que possuíam como principal objetivo a redução do
268 desmatamento na região, algumas problemáticas foram minimizadas. Como exemplos podem
269 ser citadas as seguintes ações:

270 Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal em 2004 –
 271 foi através dessa política que o governo federal incumbiu os estados amazônicos de
 272 desenvolver e implementar seus próprios programas de controle de desmatamento.

273 Criação da “Moratória da soja” em 2006 – ação em que os produtores de soja, ONGs e
 274 governo estabeleceram um pacto de não comercializar o grão originário de áreas desmatadas
 275 da Amazônia.

276 Criação da “Lista Negra” em 2008 – foram apresentados os municípios amazônicos com
 277 maiores índices de desmatamento. Para os que permanecessem na lista, iria ocorrer a
 278 eliminação de subsídios, redução do crédito agrícola, entre outros.

279 Em suma, percebe-se que o estado de Mato Grosso permanece como um dos líderes em
 280 produção agrícola e que atualmente é imperativo modificar o padrão de desenvolvimento que
 281 alcançou o auge entre 1970 a 1980. Nesse sentido, torna-se necessário colocar em prática
 282 ações que possam aliar a produção agropecuária com o melhor uso dos recursos ambientais
 283 existentes.

284

285

CONCLUSÕES

286 1. Os fatores produção agrícola e desmatamento possuem uma correlação forte no estado
 287 de Mato Grosso, ou seja, os índices de produção das culturas agrícolas analisadas e a
 288 quantidade de áreas desmatadas aumentaram homogeneamente.

289 2. As áreas plantadas de milho, soja, algodão e cana-de-açúcar passaram a ocupar
 290 espaços utilizados anteriormente por outras culturas agrícolas e pela pecuária.

291

292

AGRADECIMENTOS

293 À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio
 294 financeiro para o desenvolvimento dessa pesquisa, a Universidade do Estado de Mato Grosso
 295 (UNEMAT), em especial o programa de pós-graduação Strictu Sensu em Ambiente e Sistema
 296 de Produção Agrícola, pelo fomento ao desenvolvimento da pesquisa. Também a Secretaria
 297 de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN), Companhia Nacional de
 298 Abastecimento (CONAB) e Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE) pelos dados
 299 disponibilizados.

300

LITERATURA CITADA

301

302 BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados** [online]. 2005, vol. 19, n.
 303 53 p. 71-86.

304

305 BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C.; MARQUES, R. W. C. **Crescimento agrícola no**
306 **período 1999-2004, explosão da área plantada com soja e meio ambiente no Brasil.** Rio
307 de Janeiro: IPEA, 2005.

308

309 BRASIL. Projeto Prodes – **Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite.**
310 Disponível em: < http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2011.htm>. Acesso em: 07 de
311 março de 2012.

312

313 CUNHA, J. M. P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro:
314 o caso de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Estudos da População.** São Paulo, v. 23, n. 1,
315 jan./jun. 2006.

316

317 DINIZ, M. B.; OLIVEIRA JUNIOR, J. N. de; TROMPIERI NETO, N.; DINIZ, M. J. T.
318 Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger
319 acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal
320 brasileira. **Revista Nova Economia** [online]. 2009, vol.19, n.1, pp. 121-151.

321

322 FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Revista**
323 **Acta Amazônica**, 2006, vol.36, no.3, p.395-400.

324

325 FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento da Amazônia e a
326 importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, 2005.

327

328 FIGUEIREDO, M. G.; BARROS, A. L. M.; GUILHOTO, J. J. M. Relação econômica dos
329 setores agrícolas do Estado de Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao
330 Estado quanto ao restante do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural.** Rio de
331 Janeiro, vol. 43, n. 03, jul./set. 2005.

332

333 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Levantamento sistemático da**
334 **produção agrícola – pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras**
335 **agrícolas no Ano Civil.** Rio de Janeiro, v. 25 n. 09 p. 1-88 setembro de 2012.

336

- 337 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Relatórios sobre desmatamento emitidos**
338 **peelo sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER)**. Disponível em:
339 <<http://www.obt.inpe.br/deter/>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2012.
- 340
- 341 MACHADO, L. O. R. Desflorestamento na Amazônia Brasileira: ação coletiva, governança e
342 governabilidade em área de fronteira. **Sociedade e Estado**. Brasília, v. 24, n. 1, pag. 115-147,
343 jan. / abr. 2009.
- 344
- 345 MATO GROSSO. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos safra 2008/2009**.
346 Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2008.
- 347
- 348 MATO GROSSO. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos safra 2010/2011**.
349 Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2011.
- 350
- 351 MATO GROSSO. **Mato Grosso em Números**. Secretaria de Estado de Planejamento e
352 Coordenação Geral (SEPLAN). ed. 2010. Disponível em: <
353 <http://www.indicador.seplan.mt.gov.br/mtemnumeros2010/pdf/aspectoseconomicos.pdf>>.
354 Acesso em: 28 de fevereiro de 2012.
- 355
- 356 MENDES, M. A. **História e geografia de Mato Grosso**. Cuiabá: Cafarnaum, 2012.
- 357
- 358 NEPSTAD, D.; STICKLER, C.; ALMEIDA, O. T. Managing the tropical agriculture
359 revolution. **Journal of Sustainable Forestry**, 2008.
- 360
- 361 OLIVEIRA, A. U. **BR-163 Cuiabá-Santarém: geopolítica, grilagem, violência e**
362 **mundialização**. Brasília: CNPq, 2005.
- 363
- 364 OLIVEIRA, R. C. de; ALMEIDA, E.; FREGUGLIA, R. S.; BARRETO, R. C.
365 S. Desmatamento e crescimento econômico no Brasil: uma análise da curva de Kuznets
366 ambiental para a Amazônia legal. **Rev. Econ. Sociol. Rural [online]**. 2011, vol.49, n.3, pp.
367 709-739.
- 368
- 369 PUTY, C.; ALMEIDA, O. T.; RIVERO, S. L. M. A produção mecanizada de grãos e seu
370 impacto no desmatamento amazônico. **Revista Ciência Hoje**. v. 40, p. 44-48, 2007.

371

372 RODRIGUES, Waldecy. Valoração econômica dos impactos ambientais de tecnologias de
373 plantio em região de Cerrados. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 43, n. 1, Mar. 2005.

374

375 SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R.
376 A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; MCDONALD, A.; LEFEBVRE, P. SCHLESINGER, P.,
377 MCGRATH, D. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estud. av. [online]**. 2005,
378 vol.19, n.54, pp. 137-152.

1 **ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS**
2 **UTILIZADAS E A PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS AGRÍCOLAS DE MATO**
3 **GROSSO**

4 **(Preparado de acordo com as normas da Revista *Bioscience Journal*)**

5
6 **RESUMO:** A incorporação de novas tecnologias na agricultura mato-grossense a partir de
7 1970 proporcionou para os atores envolvidos colheitas mais fartas e o domínio de áreas pouco
8 exploradas. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi elencar as principais inovações
9 tecnológicas utilizadas desde 1988 até 2011, comparando-as com os índices de produtividade
10 das culturas agrícolas do estado de Mato Grosso no mesmo período, evidenciando se o
11 emprego da primeira vertente proporcionou um aumento relevante da segunda. Para tanto,
12 utilizou-se informações coletadas junto ao banco de dados do Ministério da Agricultura,
13 Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),
14 Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG), Instituto de
15 Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos
16 Automotores (ANFAVEA), Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral
17 (SEPLAN) e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). De acordo com os
18 resultados, as vertentes inovações tecnológicas e produtividade agrícola no estado de Mato
19 Grosso possuem uma correlação forte. Sendo que, atrelado aos índices de utilização de
20 máquinas, fertilizantes e agrotóxicos nas culturas instaladas está o aumento da produtividade
21 agrícola da região.

22
23 **PALAVRAS-CHAVE:** agricultura; inovação; tecnologias.

24 **COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN THE TECHNOLOGICAL INNOVATIONS**
25 **AND USED FOR AGRICULTURAL PRODUCTIVITY OF CULTURES MATO**
26 **GROSSO**

27
28 **ABSTRACT:** The incorporation of new agricultural technologies in Mato Grosso starting in
29 1970 provided more bountiful harvests and the domain over little-explored areas for the actors
30 involved. Thus, the objective of this study was to identify the main technological innovations
31 employed between 1988 and 2011, comparing them with productivity rates of agricultural
32 crops in the state of Mato Grosso during the same period, showing whether the use of the
33 former provided a relevant increase the latter. To that end, we used information collected
34 from the database of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), Brazilian
35 Institute of Geography and Statistics (IBGE), National Agricultural Pesticide Union
36 (SINDAG), Institute of Applied Economic Research (IPEA), National Association of
37 Automobile Manufacturers (Anfavea), State Secretariat for Planning and General
38 Coordination (SEPLAN) and the National Supply Company (Conab). According to the
39 results, the factors technological innovations and agricultural productivity in the state of Mato
40 Grosso are strongly correlated. Also, the increased agricultural productivity in the region is
41 tied to indexes on the use of machinery, fertilizers and pesticides on crops.

42

43 **Keywords:** agriculture; innovation; technologies.

44

45 **INTRODUÇÃO**

46 A incorporação intensiva de novas tecnologias na agricultura mato-grossense a partir
47 da década de 1970 proporcionou para os atores envolvidos colheitas mais fartas e o domínio
48 de áreas pouco exploradas (FROEHLICH, 2008). As mudanças ligadas às inovações no

49 campo ocorreram sob a lógica comercial e posteriormente financeira; e naturalmente os
50 setores agrícolas ligados à exportação, sobretudo café, cana-de-açúcar e algodão, foram mais
51 susceptíveis a essas mudanças, tanto a nível técnico como nas relações de trabalho (ERTHAL,
52 1997).

53 Por modernização entende-se basicamente a mudança da base técnica da produção
54 agrícola. Em outras palavras, ocorre a transformação da produção artesanal camponesa numa
55 agricultura consumidora de insumos. Para Mazzoleni e Oliveira (2010), o processo de
56 modernização gerou três transformações básicas, dentre elas, mudanças nas relações de
57 trabalho, mudanças qualitativas na mecanização e a instalação de indústrias de base que
58 passaram a produzir máquinas e insumos para o campo.

59 Nesse contexto, Mazoyer e Roudart (2007) afirmam que a substituição da economia
60 natural por atividades agrícolas integradas à moderna industrialização permitiu alcançar o uso
61 dos solos de forma intensiva, uso de plantas selecionadas e padronizadas para altos
62 desempenhos, utilização de insumos e mecanização adequada para produção agrícola. Tais
63 mudanças ocorreram de modo rápido e intenso, principalmente pelas ações políticas
64 governamentais que incentivaram a criação de indústrias de maquinários e insumos básicos.

65 As mudanças ocorridas ao longo do tempo consolidaram as atividades agropecuárias
66 no estado de Mato Grosso, de modo que, atualmente o mesmo representa um modelo no que
67 tange a produção agropecuária de alta produtividade. A produção de grãos em grande escala e
68 a pecuária extensiva representam índices econômicos extremamente positivos, e integram
69 forte participação no Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro.

70 Apesar do setor contribuir satisfatoriamente para economia regional e nacional, alguns
71 autores enfatizam que se a via tecnológica foi empregada no passado para impor à agricultura
72 nacional uma dinâmica produtiva capaz de impulsionar o emergente setor, atualmente às
73 inovações tecnológicas devem continuar sendo utilizadas, especialmente aquelas intensivas

74 em conhecimento, para que se possa manter o alcance de significativa produtividade e por
75 outro lado minimizar problemáticas ambientais apontadas.

76 Diante dessas informações o objetivo desse estudo é elencar as principais inovações
77 tecnológicas utilizadas desde o ano de 1988 até 2011, comparando-as com os índices de
78 produtividade das culturas agrícolas do estado de Mato Grosso no mesmo período,
79 evidenciando se o emprego da primeira vertente proporcionou um aumento relevante da
80 segunda.

81 **MATERIAL E MÉTODOS**

82 Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Ciência do Solo, localizado no Centro
83 de Pesquisas, Estudos e Desenvolvimento Agroambientais (CPEDA), do Campus
84 Universitário da UNEMAT de Tangará da Serra/MT. O mesmo está localizado na Rodovia
85 MT 358, KM 07, Jardim Aeroporto, com as coordenadas geográficas: Latitude 14°39'S,
86 Longitude 57°25'W e altitude 321,5 metros.

87 A região levada em consideração no presente estudo foi o estado de Mato Grosso, que
88 possui clima tropical quente e sub-úmido, com quatro meses de seca (junho a setembro) e
89 precipitação anual de 1.770 mm com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e março
90 (FERREIRA, 2001). A região possui aproximadamente 3.035.122 habitantes (IBGE, 2010) e
91 apresenta uma ampla diversidade de clima, hidrografia e relevo. A concentração de terras em
92 Mato Grosso constitui uma característica do processo de ocupação do território, realizado com
93 base em práticas concentradoras como o latifúndio monocultor e a criação extensiva de gado
94 bovino (MENDES, 2012).

95 Dessa forma, para o desenvolvimento da pesquisa utilizou-se informações coletadas
96 junto ao banco de dados dos principais órgãos voltados ao assunto. No que tange as inovações
97 tecnológicas, mais precisamente sobre a quantidade de fertilizantes, agrotóxicos e máquinas

98 agrícolas, foram utilizados dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
99 (MAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sindicato Nacional da
100 Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG), Instituto de Pesquisa Econômica
101 Aplicada (IPEA) e Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
102 (ANFAVEA).

103 A fim de realizar uma análise comparativa, foram elencadas informações sobre a
104 produtividade das culturas agrícolas de soja, algodão, arroz, café, feijão, milho, sorgo, trigo e
105 cana-de-açúcar do estado de Mato Grosso entre os anos de 1988 a 2011. Assim, utilizou-se da
106 base de dados da Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN),
107 mais precisamente do anuário voltado aos aspectos econômicos do estado - Mato Grosso em
108 Números/edição 2010 - e também da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).

109 Também foram apresentados (Figura 1) os dados da comercialização de máquinas
110 agrícolas no Brasil entre 1988 e 2010, sendo que, para tanto foram utilizados dados da
111 ANFAVEA.

112 Na sequência, foi apresentada através do gráfico de dispersão (Figura 2) a quantidade
113 de tratores comercializados na região Centro-Oeste no período de 1996 a 2005, a fim de
114 identificar qual a representatividade da região nesse cenário.

115 Também foram apresentadas as quantidades comercializadas de fertilizantes (Figura 3)
116 e defensivos agrícolas (Figura 4) no Brasil, realizando uma comparação com os índices
117 informados pela SINDAG e Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA) para o
118 estado de Mato Grosso. E por último foi exposto a quantidade média de produtividade
119 alcançada pelas culturas agrícolas no estado (Figura 5). Assim, pôde-se identificar a
120 influência da utilização das inovações tecnológicas nos índices de produtividade.

121

122

123 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

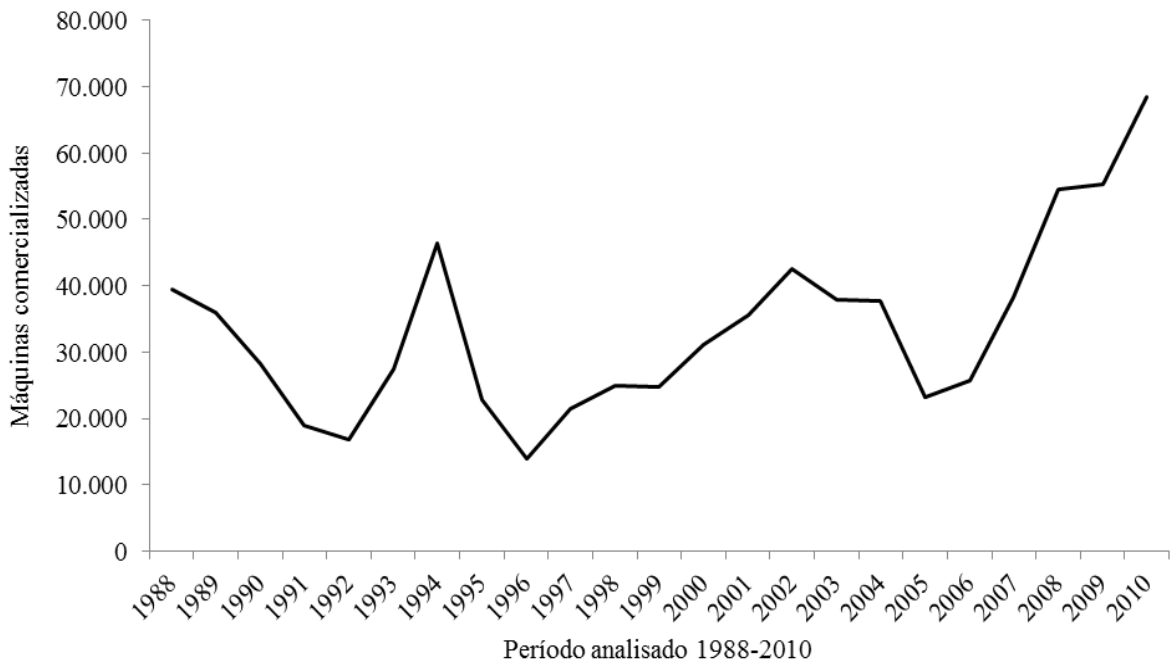
124 Buscou-se através desse estudo realizar uma análise comparativa entre as inovações
125 tecnológicas utilizadas e a produtividade das culturas agrícolas de Mato Grosso, sendo que, a
126 partir da década de 1980, e com maior ênfase, a partir da década de 1990, ampliou-se em
127 âmbito mundial, o debate acerca das relações entre meio ambiente e o desenvolvimento
128 científico e tecnológico.

129 Para Bin e Paulino (2004) essa ampliação vem em decorrência do alerta sobre o estado
130 de degradação ambiental do planeta e de suas consequências negativas para a sobrevivência
131 da população, assim como da crescente percepção dos impactos ambientais associados às
132 atividades agrícolas e industriais.

133 Ao analisar a utilização de uma das primeiras inovações tecnológicas na agricultura,
134 nota-se que a presença de maquinarias no campo brasileiro é registrada desde a década de
135 1920, porém somente a partir de 1950 que se passou a observar um contínuo e vigoroso
136 implemento das mesmas, através de compras realizadas principalmente nos Estados Unidos e
137 Europa. Nesse contexto, através dos estímulos emanados do “Plano de Metas” do Governo
138 JK, começaram a chegar ao Brasil empresas multinacionais ligadas à produção de
139 maquinarias (ERTHAL, 1997).

140 A expansão da cultura de soja na década de 1960 favoreceu o emprego ainda maior
141 dessa tecnologia, uma vez que o amplo uso das mesmas nessa cultura possibilitou que outras,
142 como as de algodão, amendoim, laranja e milho, também fossem atingidas por essa inovação.
143 Nesse sentido, a expansão da soja na região amazônica também foi favorecida por outros
144 elementos que concorrem para a redução de custos e aumento de sua competitividade relativa,
145 como: topografia da região, utilização de terrenos já limpos e o aumento da demanda para
146 fabricação de ração animal (Puty *et al.*, 2007).

147 Nesse contexto, o uso de máquinas agrícolas pode ser considerado uma representação
 148 clássica da modernização do campo e da elevação dos níveis de produtividade das culturas
 149 agrícolas instaladas no Estado. Dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos
 150 Automotores (ANFAVEA, 2011) mostram que no ano de 2010 foram comercializadas no
 151 Brasil 68.525 máquinas agrícolas, conforme Figura 1.

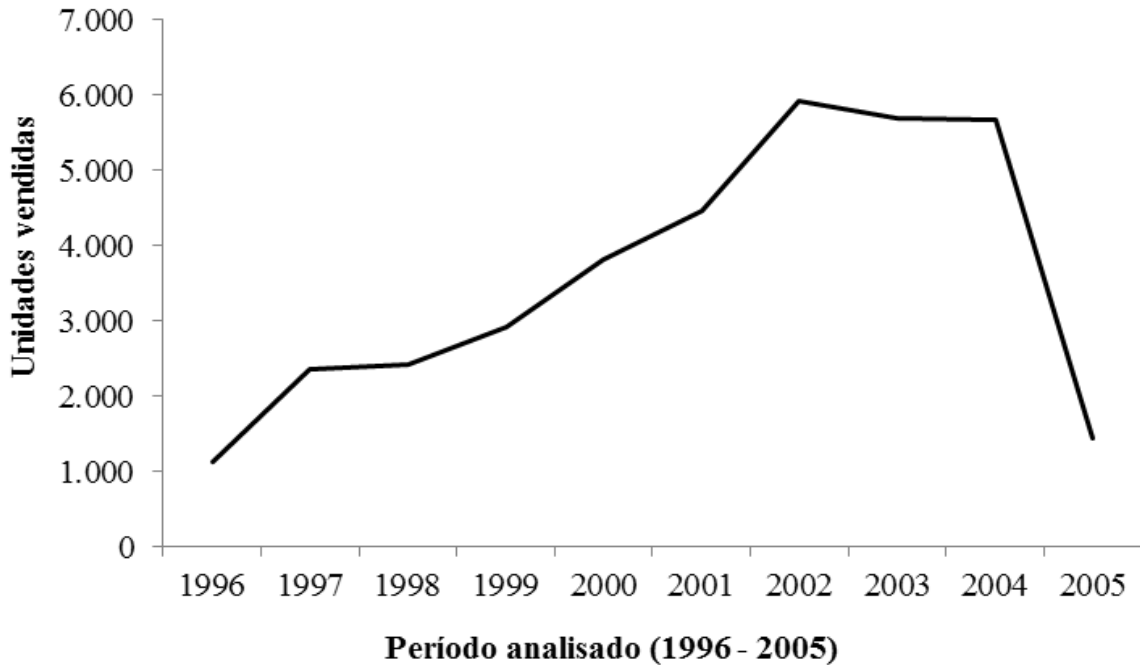


152 **Figura 1. Quantidade de máquinas agrícolas comercializadas no Brasil entre 1988 a 2010. Fonte:**
 153 **ANFAVEA (2011).**
 154

155 Nota-se através da Figura 1 que a comercialização de máquinas agrícolas alcançou
 156 índices mais significativos principalmente nos anos de 1994, 2002 e 2010. Destaca-se que
 157 esse aumento relaciona-se com fatores como maior demanda por produtos agrícolas,
 158 incentivos governamentais para compra de novas máquinas e preços atrativos das
 159 *commodities* (Nepstad *et al.*, 2008). As quedas ocorridas nos anos de 1996 e 2005 justificam-
 160 se por conta de crises econômicas e/ou produtivas que atingiram o setor.

161 Outro aspecto a ser levado em consideração na análise do consumo dessa tecnologia é
 162 que com sua evolução passou-se a ter preferência por máquinas de maiores potencias,
 163 provavelmente pelo aumento da área cultivada e menor custo médio de operação das mesmas.

164 Na Figura 2 é apresentado o crescimento da comercialização de tratores de rodas na região
 165 Centro-Oeste entre 1996 a 2005.



166 **Figura 2 – Quantidade de tratores de rodas comercializados na região Centro-Oeste no período**
 167 **de 1996 a 2005. ANFAVEA (2011).**
 168

169 Provavelmente o declínio na quantidade comercializada apresentado na Figura 2 entre
 170 os anos de 2004 e 2005 se deu pela crise econômica e produtiva que atingiu o setor, porém, a
 171 partir de 2007 o uso intenso de máquinas e equipamentos agrícolas ganhou ainda mais força,
 172 conforme apresentado na Figura 1, sendo responsável pelo incremento da produtividade e
 173 redução de custos na escala produtiva (FROEHLICH, 2008).

174 É válido destacar também que, segundo dados da ANFAVEA (2011), da quantidade
 175 vendida no ano de 2010 à região do Centro-Oeste ficou entre as três que mais compraram,
 176 tendo o Sul adquirido 27.446 máquinas, Sudoeste 24.156, Centro Oeste 7.485, Nordeste 6.653
 177 e Norte 2.785. O estado de Mato Grosso comprou em 2009 a quantidade de 2.469 máquinas
 178 agrícolas e no ano seguinte 2.973, mostrando um acréscimo de aproximadamente 20%.

179 Dentre outros fatores, esse aumento na aquisição de máquinas agrícolas está associado
 180 principalmente à mecanização da colheita da cana-de-açúcar, sendo que em 2002 foi editada a

181 Lei 11.241/2002 que estabeleceu prazos para a erradicação da queima. Segundo o Sindicato
182 das Indústrias Sucroalcooleiras do Estado de Mato Grosso (SINDALCOOL, 2012), a
183 mecanização da colheita de cana-de-açúcar já atingiu cerca de 70% das lavouras mato-
184 grossenses.

185 Dessa forma a referida lei proporcionou a fomentação dos negócios ligados a essa
186 inovação tecnológica e também contribuiu com o meio ambiente, uma vez que a colheita
187 mecanizada minimizou a emissão de gases de efeito estufa e melhorou a qualidade do solo.

188 Outro fator que impulsionou o aumento na comercialização de tratores foi o Programa
189 de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas, Implementos Associados e Colhedoras
190 (ModerFrota). Esse programa teve como principal objetivo financiar a aquisição de tratores
191 agrícolas, implementos, plataformas de corte, colhedouras e equipamentos para preparo do
192 solo, através do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) para produtores rurais e suas
193 cooperativas.

194 Destaca-se que o limite de financiamento é de R\$ 40 mil para produtores de café e
195 para os demais casos não há limite de valor. O mesmo foi instituído pelo Banco Central do
196 Brasil (BACEN) no ano 2000 e contribuiu para um aumento de 58,61% da produção de
197 tratores. Segundo Pontes (2004) por mais que o programa não tivesse como objetivo o
198 financiamento direto às exportações de máquinas agrícolas, indiretamente tem contribuído
199 para o aumento na demanda e conseqüentemente nas vendas internas.

200 Nota-se que, seja por obrigatoriedade ou estímulos, a comercialização de máquinas
201 agrícolas continua mantendo sua expansão de mercado entre os estados brasileiros. Segundo
202 Ferreira Filho e Costa (1999), o consumo de máquinas agrícolas se mantém em crescimento
203 por ser bastante sensível a diversos fenômenos associados à evolução da agricultura como,
204 mudança na composição dos produtos utilizados, novas fronteiras agrícolas, políticas
205 econômicas e agrícolas, novas tendências tecnológicas e processos inovadores.

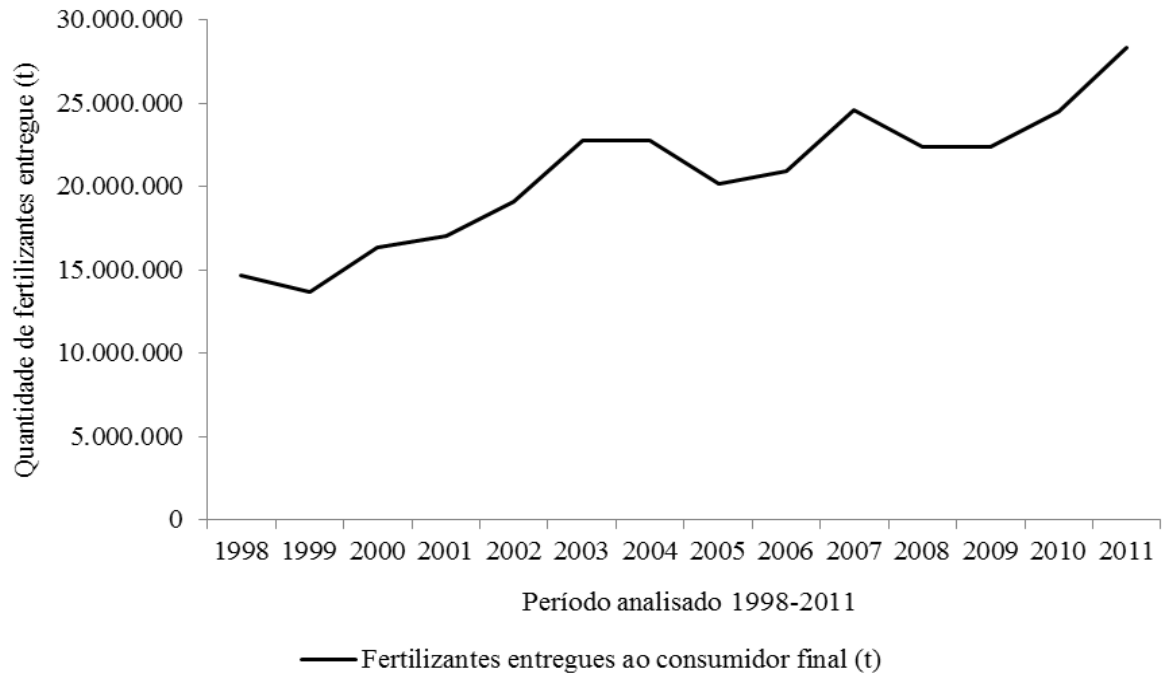
206 Outras duas inovações tecnológicas que obtiveram ascensão após a mudança da
207 agricultura de subsistência para a monocultura de grande escala foram os fertilizantes e
208 defensivos agrícolas.

209 A difusão do uso de fertilizantes químicos e orgânicos foi fomentada, inicialmente,
210 pela importação e, no segundo momento, por incentivos governamentais, atraindo as
211 empresas (ANDA, 2011). Os fertilizantes são compostos basicamente por macronutrientes
212 (especialmente nitrogênio, fósforo e potássio) e micronutrientes (boro, zinco, silício, entre
213 outros), capazes de aumentar as características de fertilidade do solo para os níveis exigidos
214 pelos novos cultivares melhorados e mais produtivos (NICONELLA *et al.*, 2005).

215 Segundo Vegro e Ferreira (2004), os fertilizantes representam parcela significativa dos
216 custos de produção das culturas e sua utilização tem se tornado cada vez mais expansiva. O
217 Brasil representa um dos maiores mercados de defensivos do mundo. A partir de 1980 o setor
218 obteve crescimento em ritmo acelerado e atingiu sua maturidade através da integração ao
219 Plano Nacional de Desenvolvimento (PND).

220 Um estudo desenvolvido por Vegro e Ferreira (2004) realizou uma análise das
221 entregas de fertilizantes ao consumidor final no estado de Mato Grosso e constatou que em
222 1987 foram comercializadas 423,8 mil toneladas do produto, já em 2002 foram entregues 3,2
223 milhões, mostrando assim uma taxa de crescimento anual de 14,26%.

224 O crescimento médio citado acima pode ser observado através das informações quanto
225 à quantidade de fertilizantes entregues ao consumidor final no Brasil conforme apresentado na
226 Figura 3.



227 **Figura 3. Quantidade de fertilizantes entregues ao consumidor final entre 1998 a 2011. Fonte: ANDA**
 228 **(2011).**

229

230 Considerando o período exposto observa-se que são encontradas tendências de
 231 aumento. Os índices menores e/ou negativos entre o período de 1998 a 2002 se explicam por
 232 alterações em algumas variáveis que o afetam, em especial o preço do fertilizante, a área
 233 cultivada com lavouras, preços recebidos pelos produtores agrícolas e o crédito rural
 234 (NICONELLA *et al.*, 2005). Nota-se também que entre os anos de 2004 a 2006 a
 235 comercialização desses produtos alcançou uma queda significativa, possivelmente pela
 236 denominada crise do setor e de perspectivas pouco otimistas dos agricultores.

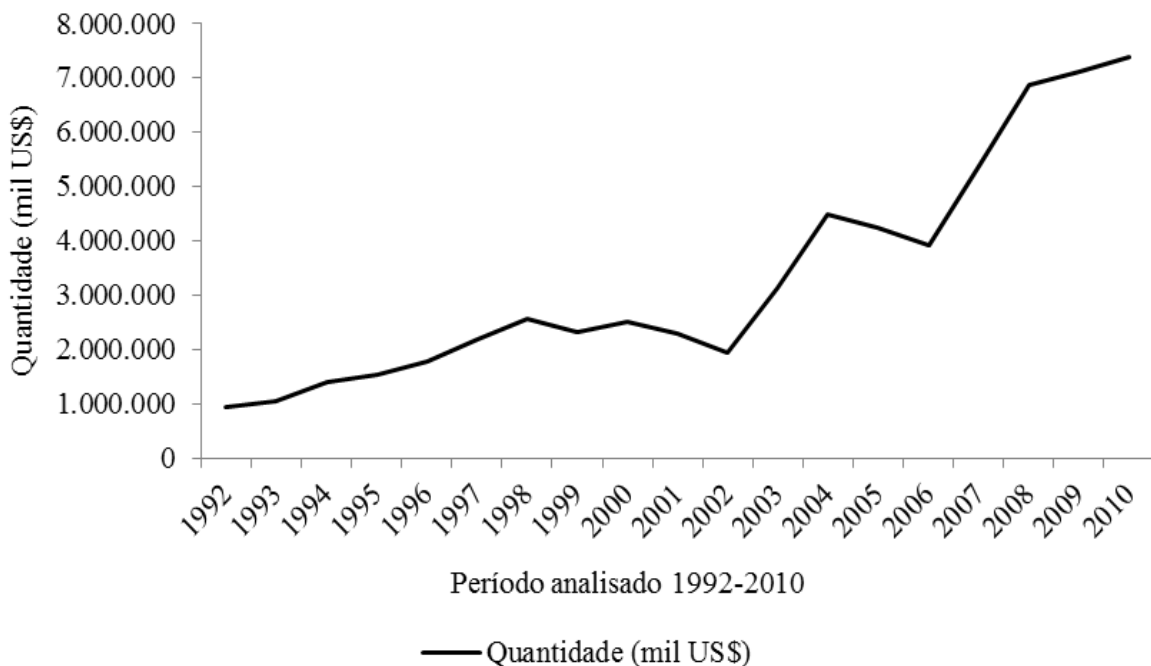
237 Mesmo apresentando algumas tendências de redução, o consumo de fertilizantes na
 238 agricultura continuou a crescer. Nesse contexto, a Associação Nacional para Difusão de
 239 Adubos (ANDA, 2012) registrou, no primeiro semestre de 2012 um aumento de 3% de
 240 fertilizantes, comparado ao ano anterior. Nos cinco primeiros meses do ano de 2011 o estado
 241 de Mato Grosso já havia utilizado cerca de 1,746 milhões de toneladas do insumo agrícola,
 242 sendo este volume 15% superior ao registrado no ano de 2010.

243 Ao analisar dados referentes ao uso de defensivos agrícolas a perspectiva também não
 244 é diferente. Segundo o Plano Nacional de Segurança alimentar e nutricional – 2012/2015

245 (2011) é significativa à utilização de agrotóxicos na agricultura brasileira e conseqüentemente
 246 no estado de Mato Grosso. Culturas como soja, milho, cana-de-açúcar e algodão concentram
 247 87% do volume comercializado de agrotóxicos.

248 Os defensivos agrícolas começaram a surgir juntamente com a agricultura intensiva,
 249 especialmente, das monoculturas. No Mato Grosso o crescimento de sua utilização se deu
 250 principalmente pela expansão da fronteira agrícola, sistemas de plantio direto, aparecimento
 251 de novas pragas e doenças com resistência aos produtos e mais recentemente, pela proibição
 252 da queima da cana-de-açúcar.

253 Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola
 254 (SINDAG, 2011) as vendas de defensivos acumuladas até outubro de 2011, em comparação
 255 ao mesmo período de 2010, apresentaram crescimento de 10%, impulsionadas principalmente
 256 pelas culturas de soja, milho, algodão, café e pastagem. Já em 2012 a venda de defensivos no
 257 Brasil obteve um crescimento de 11% em relação ao ano anterior, somando um total de R\$
 258 14,1 bilhões (SINDAG, 2012). Essas oscilações, em maior parte positivistas, são apresentadas
 259 através da Figura 4.

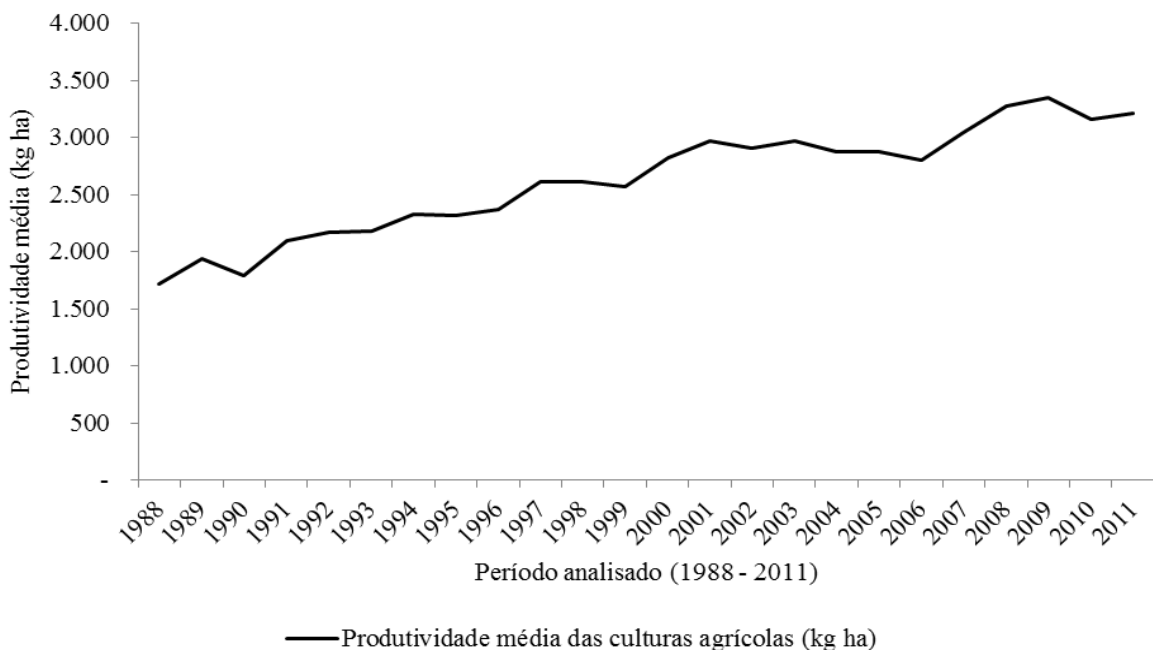


260 **Figura 4. Quantidade de agrotóxico comercializado no Brasil entre 1992 a 2010. Fonte: SINDAG (2011).**

261 Nota-se através da Figura 4 que as oscilações quanto à comercialização de defensivos
 262 segue a mesma tendência das vendas relacionadas aos fertilizantes. Sendo que, a partir de
 263 1999 começou uma queda nos índices que se estendeu até o ano de 2002. Posteriormente
 264 entre 2005 e 2006 que foram os anos atingidos com a crise no setor.

265 Outro dado interessante é que nos anos de 2009 e 2010 percebe-se um acréscimo
 266 considerado recorde para o setor de defensivos agrícolas (SINDAG, 2011). Esse aumento da
 267 comercialização em 2010 resultou de vendas realizadas para diversas culturas como algodão,
 268 soja, pastagem, cana-de-açúcar, café, milho, feijão e safrinha. Transformando essa quantidade
 269 em valores reais, no ano de 2009 o setor lucrou com as vendas em média R\$ 12,8 bilhões e
 270 em 2010 R\$ 12,4 bilhões.

271 Ao realizar uma análise entre o aumento da utilização de máquinas agrícolas,
 272 fertilizantes e defensivos nas culturas agrícolas em Mato Grosso, nota-se que todas atuam
 273 como agentes influenciadores dos índices de produtividade alcançados, que por sua vez se
 274 apresenta cada vez mais expressivo. Na Figura 5 são demonstrados dados em relação a
 275 produtividade média de todas as culturas instaladas no estado entre 1988 a 2011.



276 **Figura 5. Produtividade média alcançada por todas as culturas agrícolas no estado de Mato Grosso no**
 277 **período de 1988 a 2011.**

278 Nota-se que com o passar do tempo à produtividade agrícola foi alcançando patamares
279 ainda maiores, tendo apenas uma redução entre o período de 2004 a 2006 (crise na
280 agricultura), conforme os dados referentes às inovações tecnológicas (máquinas, fertilizantes
281 e defensivos).

282 Segundo Santos e Silveira (2001) as inovações tecnológicas na agricultura servem
283 para criar um novo uso do tempo e um novo uso da terra. As principais modificações segundo
284 o autor apresentam-se no aproveitamento de momentos vagos no calendário agrícola, no
285 encurtamento dos ciclos vegetais, na velocidade da circulação de produtos e de informações,
286 disponibilidade de crédito e na preeminência dada à exportação.

287 Nesse contexto, sendo o Mato Grosso um estado essencialmente agrícola, realizar uma
288 análise comparativa entre todas as vertentes demonstrou que as mesmas estão intimamente
289 relacionadas e que qualquer oscilação positiva ou negativa que atinja alguma, proporcionará
290 reflexos imediatos nas demais.

291

292 **CONCLUSÕES**

293

294 Através da análise comparativa realizada entre as vertentes Inovações tecnológicas e
295 Produtividade agrícola no estado de Mato Grosso notou-se que as mesmas estão diretamente
296 relacionadas. Sendo que atrelado ao aumento dos índices de utilização de máquinas,
297 fertilizantes e defensivos agrícolas nas culturas instaladas está o aumento da produtividade
298 agrícola da região.

299 É válido destacar que atualmente as variáveis discutidas nesse estudo apresentam-se
300 como indissociáveis, uma vez que a mudança da agricultura familiar para a monocultura exige
301 produções cada vez maiores para abastecer o mercado nacional e internacional.

302

303

304

305 AGRADECIMENTOS

306

307 À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo
308 apoio financeiro para o desenvolvimento dessa pesquisa, a Universidade do Estado de Mato
309 Grosso (UNEMAT), em especial o programa de pós-graduação Strictu Sensu em Ambiente e
310 Sistema de Produção Agrícola, pelo fomento ao desenvolvimento da pesquisa. Também ao
311 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro de
312 Geografia e Estatística (IBGE), Sindicato das Indústrias de Agrotóxicos (SINDAG), Instituto
313 de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos
314 Automotores (ANFAVEA), Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral
315 (SEPLAN) e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) pelos dados
316 disponibilizados.

317

318 REFERÊNCIAS

319

320 Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA). Anuário da
321 indústria automobilística brasileira. São Paulo, 2011.

322

323 Associação Nacional para Difusão de Adubos. Principais indicadores do setor de fertilizantes.
324 Disponível em: <http://www.anda.org.br/index.php?mpg=03.00.00&ver=por>. Acesso em: 30
325 abr. 2012.

326

327 Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES). Programa de modernização da frota de
328 tratores agrícolas e implementos associados e colhedoras (MODERFROTA). 2010.

329

330 BIN, A.; PAULINO, S. R. Inovação e meio ambiente na pesquisa agrícola. Disponível em:
331 http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT05/adriana_bin.pdf. Acesso em
332 30 abr. de 2012.

333

334 Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN). Plano Nacional de
335 segurança alimentar e nutricional: 2012/2015. Brasília, DF: CAISAN, 2011.

- 336 ERTHAL, R. Os complexos agroindustriais no Brasil – seu papel na economia e na
337 organização do espaço. **Textos para discussão**, UFRJ, 1997.
- 338
- 339 FERREIRA, J. C. V. **Mato Grosso e seus municípios**. Ed. Buriti, 19^a ed. Cuiabá – MT, 2001.
- 340
- 341 FERREIRA FILHO, J.B de S.; COSTA, A C. F de A. O crescimento da Agricultura e o
342 consumo de máquinas agrícola no Brasil. In: XXXVII Congresso Brasileiro de Economia e
343 Sociologia Rural. Foz do Iguaçu, Paraná, 1999.
- 344
- 345 FROEHLICH, A. G. Relação das inovações tecnológicas e do meio ambiente na agricultura
346 do estado de Mato Grosso: desafios para sustentabilidade. Dissertação (Mestrado em
347 economia) - Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade de Brasília (UNB),
348 Brasília/DF, 2008.
- 349
- 350 IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo populacional 2010. Disponível
351 em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mt>. Acesso em: 20 nov. 2012.
- 352
- 353 MATO GROSSO. Acompanhamento da safra brasileira – grãos safra 2008/2009. Companhia
354 Nacional de Abastecimento (CONAB). 2008.
- 355
- 356 MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN).
357 Mato Grosso em Números. Cuiabá, ed. 2010.
- 358
- 359 MAZOYER, M.; ROUDART, L. Sustainability of agricultures and globalization. In.:
360 CRISTOIU, Adriana et al. Sustainability of the farming systems: global issues, modelling
361 approaches and policy implications. **Institute for Prospective Technological Studies**, 2007.
- 362
- 363 MAZZOLENI, E. M.; OLIVEIRA, L. G. Inovação tecnológica na agricultura orgânica: estudo
364 de caso da certificação do processamento pós-colheita. **Revista de Economia e Sociologia**
365 **Rural**, vol. 48, n. 3, Brasília, jul/set. 2010.
- 366
- 367 MENDES, M. A. **História e geografia de Mato Grosso**. Cuiabá: Cafarnaum, 2012.
- 368

- 369 NEPSTAD, D.; STICKLER, C.; ALMEIDA, O. T. Managing the tropical agriculture
370 revolution. **Journal of Sustainable Forestry**, 2008.
371
- 372 NICOLELLA, A. C.; DRAGONE, D. S.; BACHA, C. J. C. Determinantes da demanda de
373 fertilizantes no Brasil no período de 1970 a 2002. **Revista de Economia Sociologia Rural**.
374 2005, vol.43, n.1, pp. 81-100.
375
- 376 PONTES, N. R. Avaliação dos impactos e transformações do programa MODERFROTA na
377 indústria de máquinas agrícolas: caso AGCO. Dissertação (Mestrado em Administração) –
378 Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade do Rio Grande do Sul, 2004.
379
- 380 PUTY, C.; ALMEIDA, O. T.; RIVERO, S. L. M. A produção mecanizada de grãos e seu
381 impacto no desmatamento amazônico. **Revista Ciência Hoje**. v. 40, p. 44-48, 2007.
382
- 383 SANTOS, Milton e SILVEIRA, Maria Laura. O Brasil: Território e sociedade no início do
384 século XIX. 2ª. Ed. Rio de Janeiro-São Paulo. 2001.
385
- 386 Sindicato das Indústrias sucroalcooleiras do estado de Mato Grosso (SINDALCOOL/MT).
387 Mecanização da colheita de cana-de-açúcar atinge 70% das lavouras. Disponível em:
388 <http://www.sindalcool-mt.com.br/noticias.php>. Acesso em: 17 jul. 2012.
389
- 390 Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG). Dados de
391 mercado. Disponível em: http://www.sindag.com.br/dados_mercado.php. Acesso em: 02 mai.
392 2012.
393
- 394 Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG). Vendas de
395 defensivos agrícolas são recordes e vão a US\$ 8,5 bi em 2011. Disponível em:
396 http://www.sindag.com.br/noticia.php?News_ID=2256. Acesso em: 02 mai. 2012.
397
- 398 VEGRO, C. L. R.; FERREIRA, C. R. R. P. T. Evolução do consumo de fertilizantes no
399 Estado de Mato Grosso, 1987-2002. **Informações econômicas**, SP, v. 34, n. 2, fev. 2004.

IMPACTOS DOS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE DESENVOLVIMENTO NA AGRICULTURA MATOGROSSENSE

(Preparado de acordo com as normas da Revista Ambiente e Sociedade)

Resumo: Os programas governamentais de desenvolvimento demarcaram várias mudanças no sistema agrícola mato-grossense e alteraram de modo relativamente uniforme a todos os produtores, independentemente do porte. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi elencar quais os principais programas governamentais de desenvolvimento aplicados ao estado de Mato Grosso e quais as principais modificações que isso gerou na agricultura da região. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica que, fundamentou o estudo através de dados secundários e de informações obtidas em livros, artigos e nos bancos de dados de órgãos voltados ao assunto. Notou-se através dos resultados obtidos que os incentivos governamentais e grandes investimentos do setor privado promoveram um processo acelerado de modernização da agricultura no estado, tornando o mesmo um dos maiores produtores de grãos do Brasil.

Palavras-chave: governo, agrícola, mudanças

IMPACTS OF GOVERNMENT PROGRAMS IN AGRICULTURE DEVELOPMENT MATOGROSSENSE

Abstract: Development programs by the government have brought about several changes in the agricultural system of Mato Grosso, and affected all producers rather uniformly, regardless of size. Accordingly, the objective of this study was to identify the main governmental development programs applied to the state of Mato Grosso and the main modifications they caused to the region's agriculture. The methodology used was literature research, which substantiated the study using secondary data and information gathered from books, articles and databases of agencies related to the subject. From the obtained results, it was noted that government incentives and large private-sector investments promoted an accelerated modernization of agriculture in the state, making it one of the largest grain producers in Brazil.

Keywords: government, agricultural, changes

INTRODUÇÃO

Não se pode falar em modernização e industrialização da agropecuária no Brasil, excluindo-se ou minimizando a participação do Estado. Os programas governamentais de desenvolvimento demarcaram as mudanças no sistema e alterou de modo relativamente uniforme a todos os produtores, independentemente do porte.

O estado de Mato Grosso destaca-se atualmente por sua expressiva produção agrícola, e desde o final da década de 1950 ao início de 1960 passou a vivenciar a fase de consolidação da modernização da agricultura. Tal fato realizou-se de modo rápido e intenso pela ação de políticas governamentais que incentivaram a criação de indústrias de maquinarias e insumos básicos (ERTHAL, 1997).

Nesse processo, todo país passou por intensas dificuldades, como a crise econômica na década de 1980, e nesses momentos o Estado foi responsável pela elaboração de distintas políticas setoriais não só visando mitigar os efeitos perversos da crise, como dinamizar a economia nacional frente às transformações que se operavam no mercado mundial. Dentre os incentivos governamentais mais relevantes está o crédito agrícola, que foi o principal impulsionador do processo de modernização das forças produtivas (MARTINE, 1991).

Destaca-se também que após a 2ª Guerra Mundial prevaleceu no Brasil a gestão capitalista e com apoio do Estado subsidiando a modernização ocorreu um avanço substancial da produção agropecuária e como consequência, o deslocamento de polos de produção agroindustrial para diversas regiões do país.

Nota-se através das informações que o estado de Mato Grosso sofreu uma série de transformações com impactos consideráveis em sua estrutura produtiva. Em suma isso ocorreu através dos incentivos governamentais, que refletiram também em fluxos migratórios, no surgimento de grandes empreendimentos agropecuários e na expansão da monocultura.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi elencar quais os principais programas governamentais de desenvolvimento aplicados ao estado de Mato Grosso e quais as principais modificações que isso gerou na agricultura da região.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Ciência do Solo, localizado no Centro de Pesquisas, Estudos e Desenvolvimento Agroambientais (CPEDA), do Campus Universitário da UNEMAT de Tangará da Serra/MT. O mesmo está localizado na Rodovia MT 358, KM 07, Jardim Aeroporto, com as coordenadas geográficas: Latitude 14°39'S, Longitude 57°25'W e altitude 321,5 metros.

A região levada em consideração no presente estudo foi o estado de Mato Grosso, que possui clima tropical quente e sub-úmido, com quatro meses de seca (junho a setembro) e precipitação anual de 1.770 mm com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e março (FERREIRA, 2001). A região possui aproximadamente 3.035.122 habitantes (IBGE, 2010) e apresenta uma ampla diversidade de clima, hidrografia e relevo. A concentração de terras em Mato Grosso constitui uma característica do processo de ocupação do território, realizado com base em práticas concentradoras como o latifúndio monocultor e a criação extensiva de gado bovino. Em um primeiro momento instalaram-se na região atividades voltadas à mineração que, posteriormente foi acompanhada pela pecuária e pela lavoura de subsistência (MENDES, 2012).

A metodologia utilizada foi à descritiva e documental, sendo que a pesquisa bibliográfica fundamentou o estudo através de dados secundários, e de informações obtidas em livros, artigos e nos bancos de dados de órgãos voltados ao assunto. Assim, recorreu-se a informações apresentadas pela Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN), mais precisamente ao anuário de 2010 voltado aos aspectos econômicos do Estado de Mato Grosso e também da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), no que tange a produção agrícola do estado.

Também utilizou-se o método histórico, descrevendo o processo de transformação do setor agrícola mato-grossense e das políticas governamentais de desenvolvimento. Dentre as principais políticas governamentais discutidas estão: Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), Programa de Integração Nacional (PIN), Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste (PRODOESTE), Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia, Programa de Desenvolvimento dos Cerrados, Programa Especial de Desenvolvimento do Pantanal, Programa Integrado de Desenvolvimento do

Noroeste do Brasil (POLONOROESTE), Corredores de Exportação (COREXPORT), Programa Nipo-Brasileiro de Cooperação de Desenvolvimento do Cerrado (PROCEDER), Programa de Incentivo a Produção da Borracha Vegetal (PROBOR), Programa de Desenvolvimento Integrado Eixo Norte – BR 163 (PRODIEN) e Programa de Desenvolvimento Industrial de Mato Grosso (PRODEI).

Para metodologia de análise também foi levado em consideração à fundamentação teórica de alguns autores que discutem a temática das políticas de desenvolvimento rural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos anos 1970 o estado de Mato Grosso passou por expressivas transformações no âmbito social, ambiental e econômico. As constantes ondas de colonização agrícola, apoiadas principalmente pelos programas governamentais, foram responsáveis pela modelação e estruturação da agricultura da região, sendo atualmente destaque no setor (DUBREUIL et al., 2005).

Ao se falar de programas governamentais de desenvolvimento da agricultura pode-se citar que já em 1930, Getúlio Vargas impôs o início da intervenção do estado na economia. Isso porque o mesmo viabilizou um novo modelo de desenvolvimento do sistema capitalista, promovendo o desenvolvimento industrial e a diversificação da agricultura.

A partir desse momento o setor agrícola passou a ter uma nova função: fornecer matéria prima para a indústria, e não apenas para própria subsistência, e abastecer os centros urbanos com alimentos a baixos preços.

Nas décadas de 1960 e 1970 a intervenção do estado tornou-se ainda mais expressiva. Essas intervenções ora são notadas através da criação de indústrias de base como a siderúrgica (CSN), química (ALCALIS), petroquímica (PETROBRÁS), montadora (FNM) e infraestrutura (energia, vias de transporte, irrigação e drenagem), ora como formatador de legislações específicas nas esferas monetárias, tributária, fiscal, extensão rural, entre outros (ERTHAL, 1997). Assim, estas ações isoladas ou combinadas criaram condições para o desenvolvimento industrial, agrário e agroindustrial do Brasil.

A partir do momento em que o estado de Mato Grosso passou a ser inserido nesse processo de internacionalização do capitalismo, necessitou de novas áreas ao

processo produtivo (PASSOS, 2000). A intenção do estado era criar polos de desenvolvimento, e sua prioridade era atingir regiões com baixa densidade demográfica, na época, Amazônia e Centro-Oeste. As estratégias para as mudanças necessárias foram traçadas nos Planos Nacionais de Desenvolvimento Econômico e Social.

A primeira ação desenvolvida pelo estado a fim de alcançar seus objetivos foi a criação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), criado em 1966 competiu ao mesmo tempo a elaboração e execução do Plano de Valorização da Amazônia. A Sudam também foi responsável em colocar em prática a “Operação Amazônia”, que se baseava em três ações interligadas: aplicação da Política de Incentivos Fiscais, criação do Fundo de Investimentos da Amazônia e implementação dos Programas Especiais de Desenvolvimento.

Em suma dentre os principais resultados alcançados pela Sudam foram: expansão do setor agropecuário e a colonização privada. Com a facilitação de terras devolutas Mato Grosso se transformou em mercado de terras e grandes extensões foram adquiridas para exploração de recursos minerais financiados pela Sudam com capital nacional e internacional. O que também auxiliou nesse desenvolvimento agropecuário foi a reforma no sistema financeiro em 1965, que deu suporte à criação do Sistema Financeiro de Crédito Rural.

Após o Sudam, foi colocado em prática o Programa de Integração Nacional (PIN), que tinha como foco financiar obras de infraestrutura, principalmente abertura de rodovias federais e a implantação da reforma agrária ao longo dessas rodovias. Dentre os principais resultados desse programa em Mato Grosso estão, a implantação das rodovias federais BR-163, BR-364, BR-070, BR-080, BR-158 e BR-174. Essas ações favoreceram e estimularam o acesso a grandes áreas de terras devolutas e públicas, e a aplicação de recursos em projetos agropecuários, agroindustriais e no mercado de terras.

De acordo com Mendes (2012) o Sudam foi colocado em prática com o objetivo de atrair investimentos para a Amazônia e o Centro-Oeste através da alocação de recursos e instalação de infraestrutura em polos agrícolas selecionados.

Praticamente com mesmo intuito, ou seja, facilitar o acesso a terra, criar melhores condições de emprego no campo e fomentar a criação de agroindústrias, foi criado em 1971 o Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste. Os recursos financeiros do programa destinaram-

se principalmente para a abertura de linhas de crédito agrícola, e em Mato Grosso financiou a implantação de projetos particulares de colonização em áreas de contato entre a floresta e o cerrado.

Ainda em 1971 foi lançado o Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste (Prodoeste), com objetivo de interligar a região aos grandes eixos rodoviários e assim distribuir a produção até os centros comerciais. O mesmo também viabilizou obras de infraestrutura rural, expansão da rede armazenadora, saneamento básico e de eletrificação.

Já em 1974 foi colocado em prática o Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia, com o propósito de promover a ocupação de terras para aproveitamento integrado de suas potencialidades agropecuárias, agroindustriais e florestais. Em Mato Grosso, esse programa causou vários impactos econômicos, sociais e ambientais.

Esses impactos também continuaram a acontecer no ano seguinte com a implantação do Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro). Segundo Pires (2000), o mesmo tinha como objetivo a ocupação através da agricultura mecanizada de cerca de um milhão de km² do território coberto pelo cerrado, e ao final causou grande impacto no avanço da fronteira agrícola, promovendo a incorporação de 2,5 milhões de hectares, ocupados principalmente com soja e pastagens.

Estima-se que os recursos gastos no desenvolvimento do Polocentro somaram cerca de 860 milhões de dólares, distribuídos para os setores de transporte, pesquisa e agropecuária, armazenamento, energia, assistência e crédito rural. Sobre a estrutura ocupacional, não ocorreu incremento da mão-de-obra, apesar da grande extensão das áreas. Pelo contrário, houve decréscimo na relação pessoal ocupado/área cultivada (Fundação JP, 1985, p. 15). Do ponto de vista da estrutura fundiária, ocorreu redução das pequenas propriedades, levando à aceleração da decadência do pequeno produtor rural. A introdução de culturas como soja, café e trigo e a implementação da infraestrutura elevaram o preço das terras.

Nesse sentido, o Polocentro transformou-se em reforço às condições estruturais de desigual distribuição de terras e de renda nas regiões onde atuou, não oferecendo alternativas para atingir, na origem, o problema da ocupação e da migração rural. França (1984) destaca que o respectivo programa apresentou total ausência de preocupação com os aspectos sociais por ter-se concentrado na

produção de produtos agrícolas exportáveis e afirma que os subsídios não foram suficientes à modernização do campo.

Simultaneamente, foi desenvolvido o Programa Especial de Desenvolvimento do Pantanal, que visava principalmente a melhorias nas pastagens, introdução de tecnologias de manejo pecuário e estímulo ao desenvolvimento industrial.

Entre 1970 e 1980 o governo federal criou outros programas que também afetaram diretamente Mato Grosso. Sendo eles:

Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil (Polonoroeste) foi criado em 1980 e teve vigência até 1988. Ao invés de proteger o meio ambiente como o programa previa, observou-se a instalação de culturas agrícolas sem os cuidados necessários, invasões em áreas de reserva florestal, queimadas e desmatamentos (MORENO e HIGA, 2005).

Foi colocado em prática também o programa chamado “Corredores de Exportação” (Corexport) que tinha como objetivo aumentar as exportações de produtos agropecuários através de um sistema eficiente. Dentre os vários corredores criados, o segundo correspondia ao que ligava Mato Grosso a São Paulo, com saída pelo Porto de Santos.

Ambas políticas citadas anteriormente contribuíram ainda mais para o aumento da produção dos produtos agrícolas na região. Dentre as principais produções agrícolas estavam: soja, milho, arroz, café, feijão e mandioca. Destaca-se que a soja foi a cultura que mais sofreu incremento, representado até os dias atuais grande parcela da produção nacional.

Houve também o Programa Nipo-Brasileiro de Cooperação de Desenvolvimento do Cerrado (Prodecer) – criado em 1974, que visava o desenvolvimento agrícola em áreas de cerrado e ampliar o comércio internacional com Japão e Comunidade Econômica Europeia (MORENO e HIGA, 2005). Nesse programa Mato Grosso se destacou no conjunto de estados que mais produziram soja, colocando-se como maior produtor do grão no país entre 2001 a 2004.

Do conjunto de programas voltados para o Cerrado, o Prodecer foi o de maior envergadura, pois no mesmo o governo japonês tinha participação direta na escolha das áreas, concessão de créditos, monitoramento das atividades produtivas e avaliação de desempenho (PIRES, 2000). Com o objetivo de analisar o impacto desse tipo de política sobre o desmatamento durante o período de 1970-1985, Andersen e Reis (1997) mostraram que o aumento do desmatamento pode ser

atribuído às agressivas políticas de desenvolvimento, sendo explicados em grande parte pela construção de estradas e por créditos subsidiados.

E a fim de atender a demanda crescente do setor industrial e o desenvolvimento das agroindústrias foram colocados em prática outros dois programas, sendo eles: o Programa de Incentivo a Produção da Borracha Vegetal (Probor) – visava financiar a prestação de assistência técnica aos produtores e o Programa de Desenvolvimento Integrado Eixo Norte – BR 163 (Prodien) – que foi criado em 1984 e sua estratégia foi promover o incentivo financeiro a agroindústrias, aumentando a produtividade e a ocupação de novas áreas.

Com o crescimento da barganha financeira por parte das agroindústrias, foi necessário estruturar um programa que dava suporte a instalação de distritos nesse segmento. Nesse sentido o governo do estado estruturou em 1988 o Programa de Desenvolvimento Industrial de Mato Grosso (Prodei). A partir dele foram criados distritos industriais em Mato Grosso, principalmente nas cidades de: Cuiabá, Rondonópolis, Barra do Garças e Cáceres.

Nota-se que esses programas fizeram parte integrante da modernização da agricultura mato-grossense, sendo que atualmente o segmento está vinculado aos interesses dos mercados nacionais e internacionais. Isso porque, desde os primeiros programas desenvolvidos, o Estado já era visto como uma região que apresentava excelentes características físicas e edafo-climáticas (SEPLAN, 2008) para instalação das tecnologias que estavam sendo criadas para expansão da agricultura.

Destaca-se ainda que esses programas levaram primeiramente subsídios financeiros e posteriormente a infra-estrutura necessária para tornar Mato Grosso ainda mais atrativo, porém, essa significativa modificação não foi realizada apenas pelas iniciativas governamentais, como também por empresas privadas e produtores individuais que empurraram a fronteira adiante.

Além dos impactos na agricultura mato-grossense os programas governamentais também refletiram em outros aspectos como, a baixa na absorção da mão-de-obra no campo, principalmente em função de tecnologias utilizadas, perda dos padrões culturais das comunidades rurais e também os efeitos ambientais desse processo.

Tratando-se de meio ambiente, em 1992 ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida também como Cúpula da Terra ou Rio 92. A mesma foi considerada um marco sobre o assunto, pois reuniu

representantes de vários países que possuíam como propósito discutir problemas ligados a preservação ambiental e ao desenvolvimento sob uma perspectiva global.

Dentre os principais resultados da conferência estão a realização da convenção da biodiversidade, convenção do clima, estabelecimento da Declaração de Princípios sobre Florestas e a Agenda 21, que foi considerado o documento mais importante por estabelecer recomendações sobre como alcançar o desenvolvimento sustentável (FRANÇA, 2011).

Após a referida conferência a demanda por insumos agrícolas produzidos não só em Mato Grosso como em todo o país aumentou ainda mais, gerando assim discussões sobre como continuar produzindo e ao mesmo tempo minimizando os impactos causados ao ambiente. Nesse sentido, a estruturação de políticas públicas através de acordos firmados entre diversos países continua sendo vista como uma excelente alternativa para solucionar essa problemática.

Dessa forma, após 20 anos, foi realizada uma nova conferência. Conhecida como Rio+20 a mesma criou a oportunidade para que todos os países das Nações Unidas se reunissem para discutir o desenvolvimento sustentável, que ocupa lugar central na política externa brasileira. Dentre os principais resultados da respectiva conferência destacam-se o compromisso assumido pelos prefeitos das 40 maiores cidades do mundo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 12% até 2016 e a criação do primeiro Banco de Investimentos Verdes que financiará empreendimentos de infraestrutura com baixa emissão de carbono a partir do ano de 2012 (RIO+20, 2012).

Nota-se através das informações elencadas que a partir de 1970 o governo passou a exercer forte influência na modelagem da agricultura em Mato Grosso através da estruturação de políticas públicas, principalmente no que tange a apoio financeiro. A Figura 01 demonstra a sequência com que as principais políticas foram lançadas e/ou discutidas na região e no Brasil entre o período de 1965 a 2012. No mesmo sentido foram elencados os dados sobre desmatamento e área plantada entre o período de 1988 à 2012. Nesse aspecto nota-se que após a estruturação dos programas os atores envolvidos no processo passaram a obter maiores índices de áreas plantadas e, conseqüentemente, maiores índices de desmatamento, justificando o acontecimento da Rio +20, considerado um evento marco para discussões sobre problemáticas geradas a partir desse cenário.

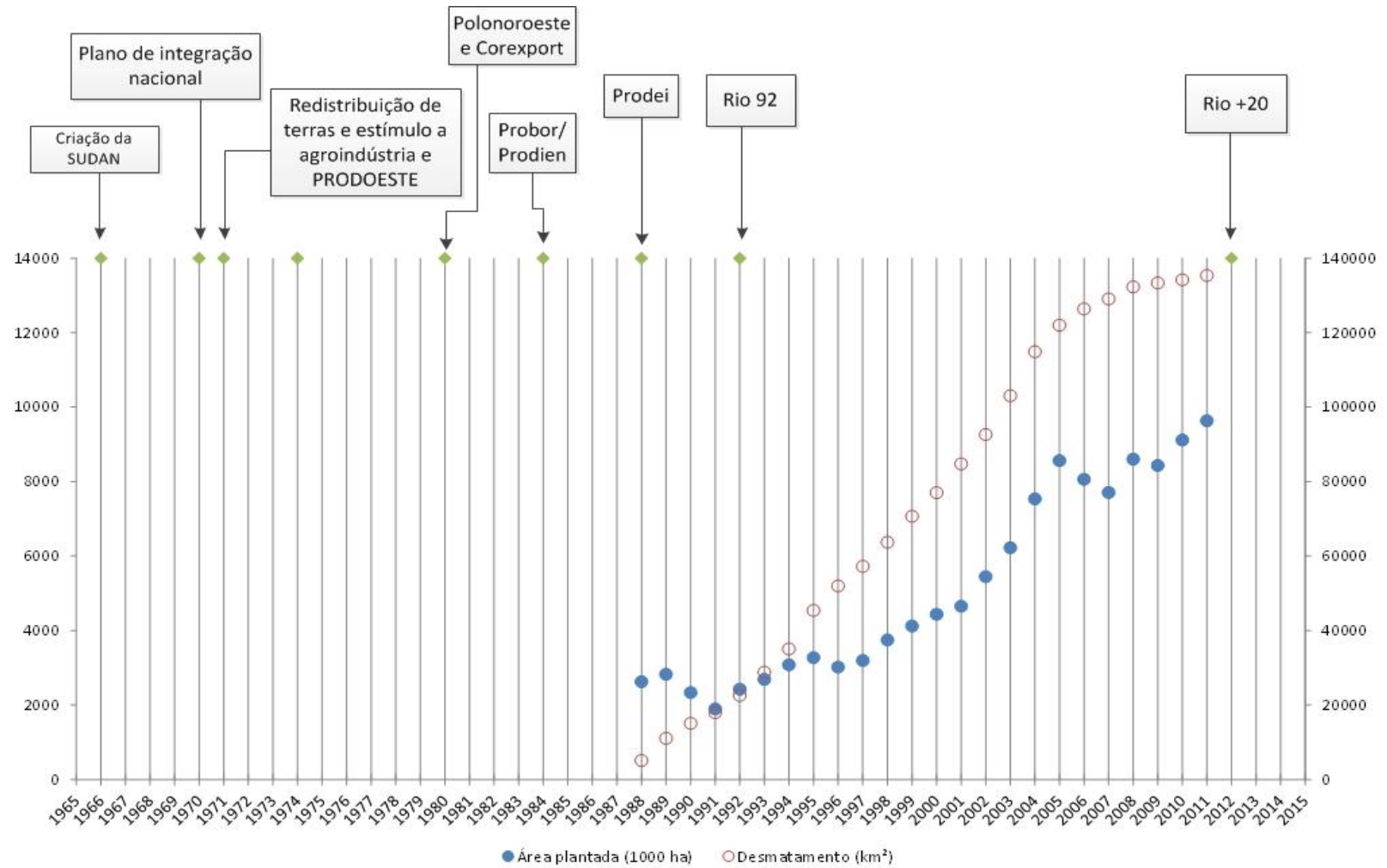


Figura 1 – Principais políticas públicas voltadas à agricultura e ao meio ambiente no período de 1965 a 2012 e índices de desmatamento e área plantada do estado de Mato Grosso entre 1988 a 2012.

Nota-se através do panorama apresentado como os programas agrícolas de cunho governamental estimularam a ocupação das áreas no estado de Mato Grosso a partir da década de 1970. Destaca-se que os mesmos fizeram parte de um processo amplo de modernização da agricultura e em contrapartida causaram impactos consideráveis ao meio ambiente (PIRES, 2000).

Geist e Lambin (2001) afirmam que essas consequências não podem ser reduzidas apenas em uma variável, pelo contrário, existem combinações de vários fatores que favoreceram a degradação ambiental, tais como: a interação entre a expansão agrícola, o comércio de madeiras, crescimento populacional, construção de estradas e governança pública.

Assim, algumas políticas públicas que visam o desenvolvimento através do fortalecimento do comércio de carbono e o estabelecimento de eficaz fiscalização (ARRAES *et al.*, 2012) foram repensadas a fim de minimizar os empasses existentes entre ambas vertentes, sendo a realização da Conferência Rio 92 e Rio+20 exemplos disso. Esses novos modelos de políticas públicas necessitam ser estruturados, uma vez que, políticas governamentais, sejam deliberadas ou inadvertidas, podem resultar em grandes problemáticas como, desmatamento e redução do bem-estar da sociedade (MENDELSON, 1994).

CONCLUSÕES

Observou-se através das informações elencadas que a colonização de vastos espaços vazios e a implantação de vários programas governamentais no estado de Mato Grosso, fez com que o mesmo substituísse grandes áreas de floresta e cerrado por pastagens e culturas agrícolas, tornando-se um dos maiores produtores de grãos do Brasil.

Notou-se também que os incentivos governamentais e grandes investimentos do setor privado promoveram um processo acelerado de modernização da agricultura e que com as aspirações por novas terras e oportunidades econômicas nacionais e internacionais, possivelmente os programas governamentais continuarão sendo estruturados para Mato Grosso.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento dessa pesquisa, a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), em especial o programa de pós-graduação *Strictu Sensu* em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola, pelo fomento ao desenvolvimento da pesquisa. Também a Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN) e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) pelos dados disponibilizados.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, L. E.; REIS, E. J. Deforestation, development, and government policy in the brazilian amazon: an econometric analysis. **Texto para discussão**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 1997.

ARRAES, R. A.; MARIANO, F. Z.; SIMONASSI, A. G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. **Rev. Econ. Sociol. Rural [online]**. 2012, vol.50, n.1, pp. 119-140.

DUBREUIL, V.; BARIOU, R.; PASSOS, M.; FERRAND, R.; NÉDÉLEC, V. Evolução da fronteira agrícola do Centro-Oeste de Mato Grosso: municípios de Tangará da Serra, Campo Novo do Parecis e Diamantino. **Cadernos de Ciências & Tecnologias**, Brasília, v. 22, p. 463-478, 2005.

ERTHAL, R. Os complexos agroindustriais no Brasil – seu papel na economia e na organização do espaço. **Textos para discussão**, UFRJ, 1997.

FERREIRA, J. C. V. **Mato Grosso e seus municípios**. Ed. Buriti, 19ª ed. Cuiabá – MT, 2001.

FRANÇA, M. O cerrado e a evolução recente da agricultura capitalista: a experiência de Minas Gerais. 1984. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FRANÇA, M. S. J. **Da Rio 92 para o Rio+20, ambiente evolui para economia verde**. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/selecao-diaria-de-noticias/midias-nacionais/brasil/brasil-economico/2011/09/26/da-rio-92-para-a-rio-20-ambiente-evolui-para>>. Acesso em 25 de julho de 2012.

FUNDAÇÃO JP. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, v.15, n. 5/6, maio/ago., 1985.

GEIST, H. J. e LAMBIN, E. F. What drives tropical deforestation? LUCR Report Series No. 4. Land Use and Land Cover Change, International Geosphere-Biosphere Programme. 2001.

Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente / Gislaene Moreno, Tereza Cristina Souza Higa (orgs.); colaboradora Gilda Tomasini Maitelli. Cuiabá, Entrelinhas, 2005.

Governos: alguns compromissos assumidos durante a Rio+20. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/sala_de_imprensa/noticias-nacionais1/governos-alguns-compromissos-assumidos-durante-a-rio-20/?searchterm=None>. Acesso em 25 de julho de 2012.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo populacional 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mt>. Acesso em: 20 nov. 2012.

MARTINE, G. A trajetória da modernização agrícola: a quem se destina? Questões agrárias, hoje & democracia e sistema global. **Revista de Cultura Política**, nº 23, março 1991.

MATO GROSSO. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos safra 2008/2009.** Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2008.

MATO GROSSO. **Mato Grosso em Números.** Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN). ed. 2008. Disponível em: <<http://www.seplan.mt.gov.br/sitios/indicador/mtemnumeros2008/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 26 de julho de 2012.

MATO GROSSO. **Mato Grosso em Números.** Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN). ed. 2010. Disponível em: <<http://www.indicador.seplan.mt.gov.br/mtemnumeros2010/pdf/aspectoseconomicos.pdf>>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2012.

MENDELSON, R. Property Rights and Tropical Deforestation. **Oxford Economic Papers**, v. 46, p. 750-756, 1994.

MENDES, M. A. **História e geografia de Mato Grosso.** Cuiabá: Cafarnaum, 2012.

MORENO, G.; HIGA, T. C. S. **Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente.** Cuiabá: Entrelinhas, 2005.

PASSOS, M. M. **A construção da paisagem no Mato Grosso-Brasil.** Presidente Prudente: Programa de Pós-graduação em Geografia, 2000.

PIRES, M. O. Programas agrícolas na ocupação do Cerrado. **Sociedade e Cultura**, vol. 3, 2000, p. 111-131. Universidade Federal de Goiás, Brasil.

Considerações finais

.Através do respectivo estudo pode-se notar que os fatores produção agrícola e desmatamento possuem uma correlação forte no estado de Mato Grosso, ou seja, os índices de produção das culturas agrícolas analisadas e a quantidade de áreas desmatadas aumentaram homoganeamente. Nesse cenário, destaca-se que as áreas plantadas de milho, soja, algodão e cana-de-açúcar passaram a ocupar espaços utilizados anteriormente por outras culturas agrícolas e pela pecuária e atualmente as mesmas são caracterizadas como as principais culturas agrícolas da região.

Salienta-se que a expansão agrícola que ocorreu no estado deve-se, principalmente, pela utilização de inovações tecnológicas. Nesse sentido, através da análise comparativa realizada entre as vertentes Inovações tecnológicas e Produtividade agrícola concluiu-se que, no estado de Mato Grosso as mesmas estão diretamente relacionadas. Sendo que atrelado ao aumento dos índices de utilização de máquinas, fertilizantes e defensivos agrícolas nas culturas instaladas está o aumento da produtividade agrícola da região.

É válido destacar que atualmente as variáveis discutidas nesse estudo apresentam-se como indissociáveis, uma vez que a mudança da agricultura familiar para a monocultura exigiu e ainda exige produções cada vez maiores para abastecer o mercado nacional e internacional.

Atrelado a essas informações, o estudo também discutiu como os programas governamentais impulsionaram a ascensão e consolidação da agricultura na região. Observou-se através das informações elencadas que a colonização de vastos espaços vazios e a implantação de vários programas governamentais em Mato Grosso, fez com que o mesmo substituísse grandes áreas de floresta e cerrado por pastagens e culturas agrícolas, tornando-se um dos maiores produtores de grãos do Brasil.

Notou-se que os incentivos governamentais e grandes investimentos do setor privado promoveram um processo acelerado de modernização da agricultura e que com as aspirações por novas terras e oportunidades econômicas nacionais e internacionais, possivelmente os programas governamentais continuarão sendo estruturados para Mato Grosso.

Referências gerais

ANDERSEN, L. E.; REIS, E. J. Deforestation, development, and government policy in the brazilian amazon: an econometric analysis. **Texto para discussão**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 1997.

ARRAES, R. A.; MARIANO, F. Z.; SIMONASSI, A. G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. **Rev. Econ. Sociol. Rural [online]**. 2012, vol.50, n.1, pp. 119-140.

Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA). Anuário da indústria automobilística brasileira. São Paulo, 2011.

Associação Nacional para Difusão de Adubos. Principais indicadores do setor de fertilizantes. Disponível em:

<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=03.00.00&ver=por>. Acesso em: 30 abr. 2012.

Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES). Programa de modernização da frota de tratores agrícolas e implementos associados e colhedoras (MODERFROTA). 2010.

BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados [online]**. 2005, vol. 19, n. 53 p. 71-86.

BEZERRA, L. M. C.; CLEPS JR., J. O desenvolvimento agrícola da região Centro-Oeste e as transformações no espaço agrário do Estado de Goiás. **Revista on line Caminhos de geografia**. Jun. 2004.

BIN, A.; PAULINO, S. R. Inovação e meio ambiente na pesquisa agrícola. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT05/adriana_bin.pdf. Acesso em 30 abr. de 2012.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C.; MARQUES, R. W. C. **Crescimento agrícola no período 1999-2004, explosão da área plantada com soja e meio ambiente no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005.

BRASIL. Projeto Prodes – **Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite**. Disponível em: < http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2011.htm>. Acesso em: 07 de março de 2012.

Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN). Plano Nacional de segurança alimentar e nutricional: 2012/2015. Brasília, DF: CAISAN, 2011.

CUNHA, J. M. P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Estudos da População**. São Paulo, v. 23, n. 1, jan./jun. 2006.

DINIZ, M. B.; OLIVEIRA JUNIOR, J. N. de; TROMPIERI NETO, N.; DINIZ, M. J. T. Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. **Revista Nova Economia** [online]. 2009, vol.19, n.1, pp. 121-151.

DUBREUIL, V.; BARIOU, R.; PASSOS, M.; FERRAND, R.; NÉDÉLEC, V. Evolução da fronteira agrícola do Centro-Oeste de Mato Grosso: municípios de Tangará da Serra, Campo Novo do Parecis e Diamantino. **Cadernos de Ciências & Tecnologias**, Brasília, v. 22, p. 463-478, 2005.

ERTHAL, R. Os complexos agroindustriais no Brasil – seu papel na economia e na organização do espaço. **Textos para discussão**, UFRJ, 1997.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Revista Acta Amazônica**, 2006, vol.36, no.3, p.395-400.

FERREIRA FILHO, J.B de S.; COSTA, A C. F de A. O crescimento da Agricultura e o consumo de máquinas agrícola no Brasil. In: XXXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Foz do Iguaçu, Paraná, 1999.

FERREIRA, J. C. V. **Mato Grosso e seus municípios**. Ed. Buriti, 19ª ed. Cuiabá – MT, 2001.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento da Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, 2005.

FIGUEIREDO, M. G.; BARROS, A. L. M.; GUILHOTO, J. J. M. Relação econômica dos setores agrícolas do Estado de Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao Estado quanto ao restante do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Rio de Janeiro, vol. 43, n. 03, jul./set. 2005.

FRANÇA, M. O cerrado e a evolução recente da agricultura capitalista: a experiência de Minas Gerais. 1984. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FRANÇA, M. S. J. **Da Rio 92 para o Rio+20, ambiente evolui para economia verde**. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/selecao-diaria-de-noticias/midias-nacionais/brasil/brasil-economico/2011/09/26/da-rio-92-para-a-rio-20-ambiente-evolui-para>>. Acesso em 25 de julho de 2012.

FROEHLICH, A. G. **Relação das inovações tecnológicas e do meio ambiente na agricultura do estado de Mato Grosso: desafios para sustentabilidade**. Dissertação (Mestrado em economia) - Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade de Brasília (UNB), Brasília/DF, 2008.

FUNDAÇÃO JP. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, v.15, n. 5/6, maio/ago., 1985.

GEIST, H. J. e LAMBIN, E. F. What drives tropical deforestation? LUCR Report Series No. 4. Land Use and Land Cover Change, International Geosphere-Biosphere Programme. 2001.

Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente / Gislaene Moreno, Tereza Cristina Souza Higa (orgs.); colaboradora Gilda Tomasini Maitelli. Cuiabá, Entrelinhas, 2005.

Governos: alguns compromissos assumidos durante a Rio+20. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/sala_de_imprensa/noticias-nacionais1/governos-alguns-compromissos-assumidos-durante-a-rio-20/?searchterm=None>. Acesso em 25 de julho de 2012.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo populacional 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mt>. Acesso em: 20 nov. 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Levantamento sistemático da produção agrícola – pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no Ano Civil.** Rio de Janeiro, v. 25 n. 09 p. 1-88 setembro de 2012.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Relatórios sobre desmatamento emitidos pelo sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER).** Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/deter/>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2012.

MACHADO, L. O. R. Desflorestamento na Amazônia Brasileira: ação coletiva, governança e governabilidade em área de fronteira. **Sociedade e Estado.** Brasília, v. 24, n. 1, pag. 115-147, jan. / abr. 2009.

MARTINE, G. A trajetória da modernização agrícola: a quem se destina? Questões agrárias, hoje & democracia e sistema global. **Revista de Cultura Política**, nº 23, março 1991.

MATO GROSSO. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos safra 2008/2009.** Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2008.

MATO GROSSO. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos safra 2010/2011.** Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2011.

MATO GROSSO. **Mato Grosso em Números.** Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN). ed. 2010. Disponível em: <<http://www.indicador.seplan.mt.gov.br/mtemnumeros2010/pdf/aspectoseconomicos.pdf>>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2012.

MATO GROSSO. **Mato Grosso em Números.** Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN). ed. 2008. Disponível em: <<http://www.seplan.mt.gov.br/sitios/indicador/mtemnumeros2008/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 26 de julho de 2012.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN). Mato Grosso em Números. Cuiabá, ed. 2010.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. Sustainability of agricultures and globalization. In.: CRISTOIU, Adriana et al. Sustainability of the farming systems: global issues, modelling approaches and policy implications. **Institute for Prospective Technological Studies**, 2007.

MAZZOLENI, E. M.; OLIVEIRA, L. G. Inovação tecnológica na agricultura orgânica: estudo de caso da certificação do processamento pós-colheita. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol. 48, n. 3, Brasília, jul/set. 2010.

MENDELSON, R. Property Rights and Tropical Deforestation. **Oxford Economic Papers**, v. 46, p. 750-756, 1994.

MENDES, M. A. **História e geografia de Mato Grosso**. Cuiabá: Cafarnaum, 2012.

MORENO, G.; HIGA, T. C. S. **Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente**. Cuiabá: Entrelinhas, 2005.

NEPSTAD, D.; STICKLER, C.; ALMEIDA, O. T. Managing the tropical agriculture revolution. **Journal of Sustainable Forestry**, 2008.

NICOLELLA, A. C.; DRAGONE, D. S.; BACHA, C. J. C. Determinantes da demanda de fertilizantes no Brasil no período de 1970 a 2002. **Revista de Economia Sociologia Rural**. 2005, vol.43, n.1, pp. 81-100.

OLIVEIRA, A. U. **BR-163 Cuiabá-Santarém: geopolítica, grilagem, violência e mundialização**. Brasília: CNPq, 2005.

OLIVEIRA, R. C. de; ALMEIDA, E.; FREGUGLIA, R. S.; BARRETO, R. C. S. Desmatamento e crescimento econômico no Brasil: uma análise da curva de Kuznets ambiental para a Amazônia legal. **Rev. Econ. Sociol. Rural** [online]. 2011, vol.49, n.3, pp. 709-739.

PASSOS, M. M. **A construção da paisagem no Mato Grosso-Brasil**. Presidente Prudente: Programa de Pós-graduação em Geografia, 2000.

PIRES, M. O. Programas agrícolas na ocupação do Cerrado. **Sociedade e Cultura**, vol. 3, 2000, p. 111-131. Universidade Federal de Goiás, Brasil.

PONTES, N. R. Avaliação dos impactos e transformações do programa MODERFROTA na indústria de máquinas agrícolas: caso AGCO. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade do Rio Grande do Sul, 2004.

PUTY, C.; ALMEIDA, O. T.; RIVERO, S. L. M. A produção mecanizada de grãos e seu impacto no desmatamento amazônico. **Revista Ciência Hoje**. v. 40, p. 44-48, 2007.

RODRIGUES, Waldecy. Valoração econômica dos impactos ambientais de tecnologias de plantio em região de Cerrados. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 43, n. 1, Mar. 2005.

SANTOS, Milton e SILVEIRA, Maria Laura. O Brasil: Território e sociedade no início do século XIX. 2ª. Ed. Rio de Janeiro-São Paulo. 2001.

Sindicato das Indústrias sucroalcooleiras do estado de Mato Grosso (SINDALCOOL/MT). Mecanização da colheita de cana-de-açúcar atinge 70% das lavouras. Disponível em: <http://www.sindalcool-mt.com.br/noticias.php>. Acesso em: 17 jul. 2012.

Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG). Dados de mercado. Disponível em: http://www.sindag.com.br/dados_mercado.php. Acesso em: 02 mai. 2012.

Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG). Vendas de defensivos agrícolas são recordes e vão a US\$ 8,5 bi em 2011. Disponível em: http://www.sindag.com.br/noticia.php?News_ID=2256. Acesso em: 02 mai. 2012.

SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; MCDONALD, A.; LEFEBVRE, P. SCHLESINGER, P., MCGRATH, D. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estud. av. [online]**. 2005, vol.19, n.54, pp. 137-152.

VEGRO, C. L. R.; FERREIRA, C. R. R. P. T. Evolução do consumo de fertilizantes no Estado de Mato Grosso, 1987-2002. **Informações econômicas**, SP, v. 34, n. 2, fev. 2004.