



ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O DESMATAMENTO, ÁREA PLANTADA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE MATO GROSSO

Leidimara da Silva Santos ¹; Tadeu Miranda de Queiroz²

¹ Mestre em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Docente na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra, Brasil

² Doutor, Docente na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Barra do Bugres, Brasil

E-mail de contato: leidi_tga@hotmail.com

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O estado de Mato Grosso destaca-se por sua significativa produção agrícola que, mesmo contribuindo de maneira significativa para a economia, também é visualizada como a causadora de diversos impactos ambientais. Dessa maneira, o objetivo do estudo foi analisar a correlação existente entre o desmatamento, área plantada, produção e produtividade das culturas agrícolas do Estado entre o período de 1988 a 2011. Para tanto, foram utilizadas informações coletadas junto a órgãos do governo e a partir do cálculo do coeficiente de Pearson pode-se identificar o crescimento das variáveis. De acordo com os resultados, identificou-se que os fatores produção agrícola e desmatamento possuem uma correlação forte e 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.

PALAVRAS-CHAVE: análise, agricultura, áreas desmatadas

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN DEFORESTATION, PLANTED AREA, PRODUCTION AND YIELD OF AGRICULTURAL CROPS OF THE STATE OF MATO GROSSO

ABSTRACT

The state of Mato Grosso stands out for its significant agricultural production, even contributing significantly to the economy, is also viewed as the cause of many environmental impacts. Thus, the aim of the study was to analyze the correlation between deforestation, planted area, production and productivity of agricultural crops of the state between the period 1988 to 2011. Information collected from government agencies were used for both, and from calculating Pearson's coefficient can identify growth variables. According to the results, it was found that the agricultural production and deforestation factors have a strong correlation and that the areas planted to corn, soybeans, cotton and sugar cane began to occupy spaces previously used for other crops and livestock by.

KEYWORDS: analysis, agriculture, deforested areas

INTRODUÇÃO

O estado de Mato Grosso está localizado no Centro-Oeste brasileiro, com três biomas distintos: Amazônia, Cerrado e Pantanal. A região apresenta-se favorável à produção agropecuária, pois, possui solos planos que facilitam a implantação da mecanização e também clima adequado (MENDES, 2012).

O crescimento econômico do estado ocorreu primeiramente por intermédio da pecuária, mineração e, em seguida, através do cultivo agrícola. 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 (MENDES, 2012).

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

Sob esses entendimentos, a produção agrícola resulta em crescimento econômico, e ao mesmo tempo, é potencialmente 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.

Nesse sentido, é importante salientar que os principais assuntos voltados ao desmatamento se dão através de três recortes. O primeiro deles está relacionado a um processo de desbravamento induzido pelo Estado, com a abertura de estradas e os projetos de colonização oficial, atrelado com a atividade de pecuária, incentivos fiscais e especulação fundiária. Em um segundo momento está à valorização econômica do território ocupado e a maximização dos resultados oriundos da exploração de recursos naturais, especialmente pelas atividades madeireira e pecuária de extensão. E a dinâmica mais recente, sendo considerado o último recorte, trata-se da substituição de áreas de pastagens para a produção de grãos, em virtude dos altos preços alcançados por algumas *commodities* agrícolas (BRANDÃO, et al., 2005).

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

Diante dessas informações pode-se perceber que, durante um longo período existiu uma relação direta entre economia, o avanço da fronteira agrícola e a taxa de desmatamento, ou seja, as áreas eram desmatadas para que na sequência fossem utilizadas para produção agropecuária. Contudo, alguns estudos demonstram que essa relação foi se modificando nos últimos anos, sendo que possivelmente a inserção de novas tecnologias, a melhor utilização de áreas de plantio já disponíveis e o aumento da produtividade evitaram a abertura de novas áreas de floresta, ou seja, ocorreu uma desvinculação entre o crescimento da produção e o desmatamento no Mato Grosso (SANTOS, 2013).

Dessa forma, nota-se a importância de analisar os efeitos das atividades

produtivas em relação ao desmatamento, visto como importante problemática ambiental. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é comparar a quantidade de área plantada, produção e produtividade das culturas agrícolas de Mato Grosso com os índices de desmatamento entre o período de 1988 a 2011.

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 e se caracteriza por ser uma região de baixa latitude e precipitação elevada (1.770 mm/ano), com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e março. Tratando-se de sua configuração econômica, em um primeiro momento instalaram-se atividades voltadas à mineração que, posteriormente foi acompanhada pela pecuária e pela lavoura de subsistência (MENDES, 2012), atividades estas que se expandiram e serviram de suporte aos fluxos que se deslocaram para região.

Utilizou-se de informações coletadas junto ao banco de dados da Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (MATO GROSSO, 2010), mais precisamente ao anuário de 2010 voltado para os aspectos econômicos do Estado de Mato Grosso e também da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), no que tange a área plantada, produção e produtividade das culturas agrícolas desenvolvidas no estado.

Os dados relacionados ao desmatamento foram obtidos através de relatórios emitidos pelo sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER), sendo o mesmo um levantamento feito pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2012). A fim de observar a influência da área plantada (ha), produção total (t) e produtividade (t ha⁻¹) sobre os índices de desmatamento do estado no período de 1988 a 2011.

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

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

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

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 disso:

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

Na sequência utilizou-se as seguintes informações: área plantada de soja,

milho, algodão e cana-de-açúcar (mil ha), a área plantada das demais culturas agrícolas instaladas no estado e a área utilizada para pastagem (mil ha) entre o período de 1996 a 2011. O mesmo serviu para analisar o crescimento da área utilizada pelas principais culturas agrícolas com a área de pastagem.

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção agrícola e o desmatamento são variáveis que estão intrinsicamente relacionadas e que, historicamente, englobam diversos fatores como, incentivos financeiros, políticas públicas de incentivo, entre outros.

Ao analisar essas variáveis no estado de Mato Grosso entre o período de 1988 a 2011, percebe-se que a expansão da área plantada passou a obter maior expressividade a partir de 2000 e no que tange a produção agrícola e desmatamento esse crescimento ocorreu de forma acentuada até o ano de 2005, e que o fator produtividade manteve-se estável durante o mesmo período (Figura 1).

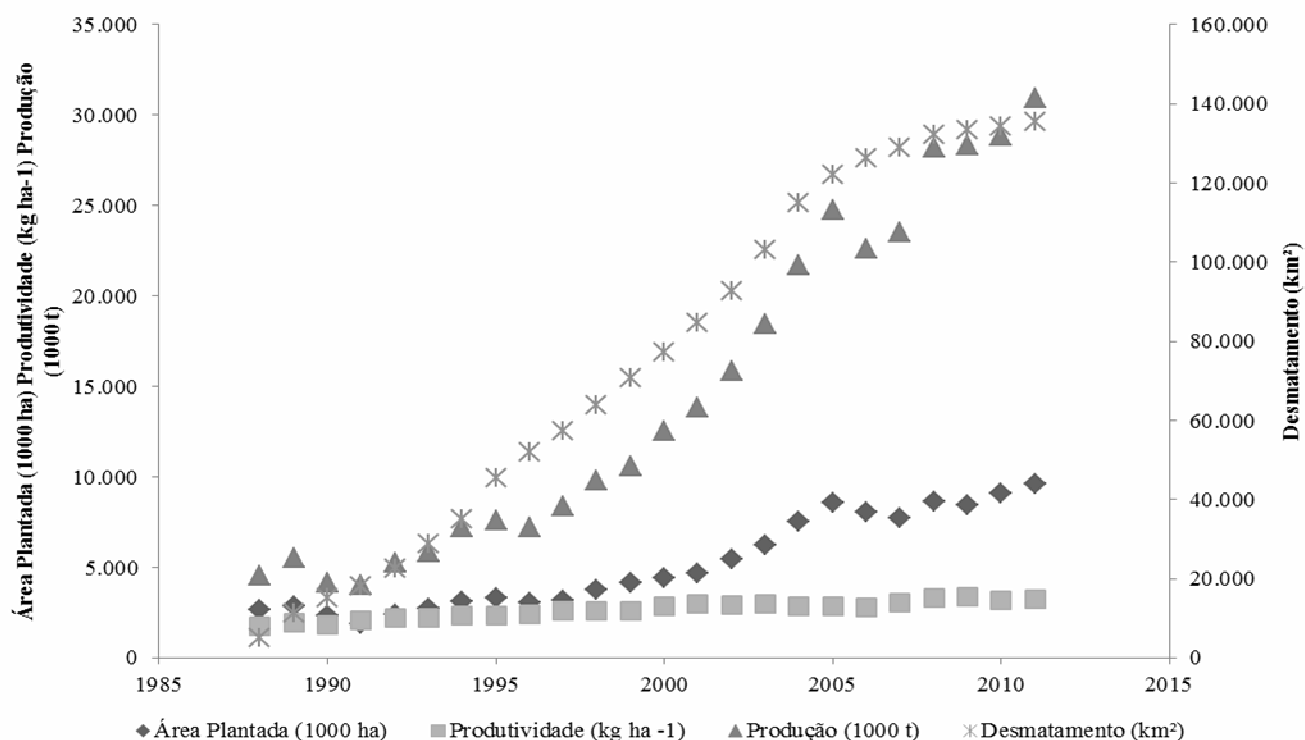


FIGURA 1 – Dados referentes ao desmatamento e aos índices de área plantada, produtividade e produção de todas as culturas agrícolas do Mato Grosso no período de 1988 a 2011. Adaptado de Conab (2011) e INPE (2012).

Ao realizar uma análise entre 1995-2005 e 2005-2011, nota-se uma nítida redução da taxa de crescimento do desmatamento, produção e área plantada, porém a taxa de crescimento da produtividade se manteve, apesar de não ser acentuada em nenhum dos dois períodos mencionados. Comparando, no período

2005-2011, às taxas de crescimento das curvas de área desmatada, área plantada, produção e produtividade, nota-se uma maior redução da taxa de crescimento para as curvas de área desmatada e área plantada, em relação a produção, o que pode ser explicado pela manutenção da taxa de crescimento da produtividade, a qual pode ser explicada pela utilização de inovações tecnológicas ligadas a agricultura.

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

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

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

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

A fim de analisar essa relação foi realizado um comparativo entre a área plantada das principais culturas agrícolas do estado (soja, milho, algodão e cana), com as demais culturas 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 Colombia.

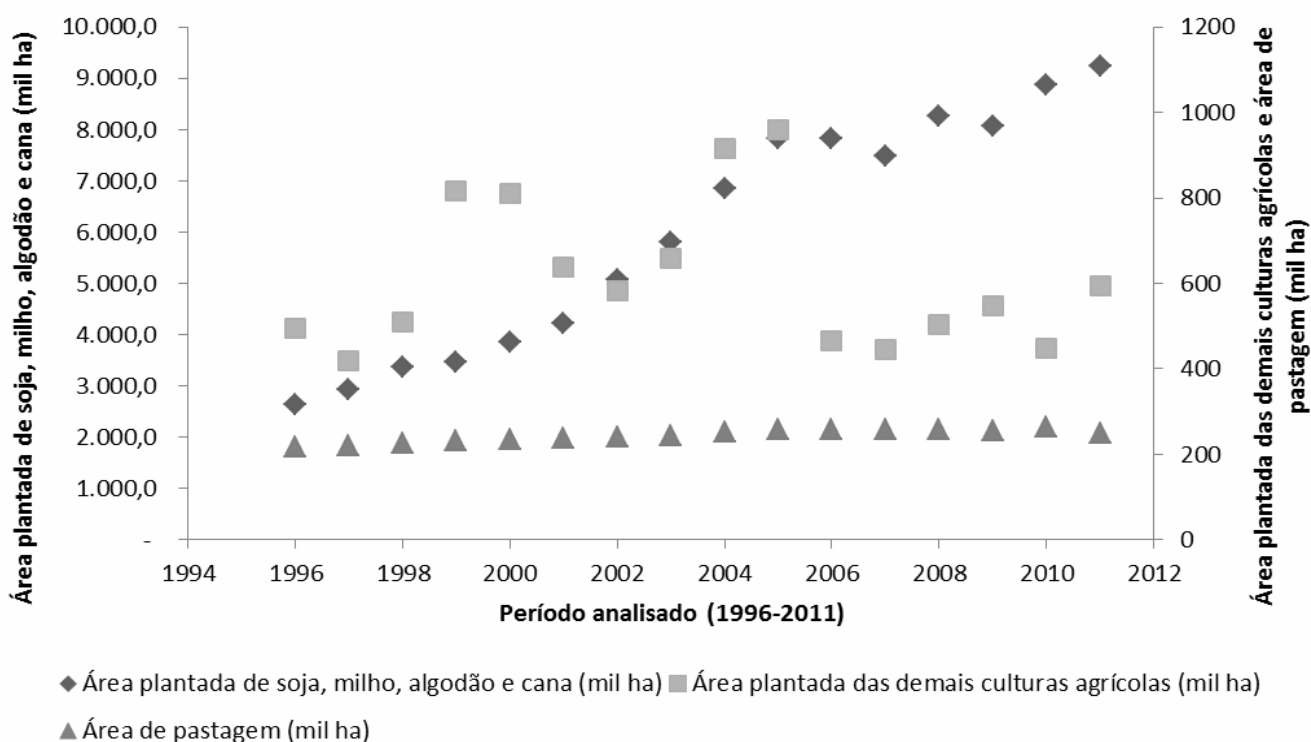


FIGURA 2 – Dados referentes à área planta de soja, milho, algodão e cana, área plantada das demais culturas agrícolas e área utilizada para pastagem no Mato Grosso no período de 1996 a 2011. Adaptado de CONAB (2011) e IBGE (2012).

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

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

Tratando-se da área de pastagem nota-se que entre os anos de 2005 a 2008 passou por um pequeno aumento, chegando a 257,8 mil ha ocupados em Mato Grosso, porém, como elencado anteriormente a partir de 2010, cedeu espaço para a ascensão das áreas ocupadas pela agricultura, mas significativamente pela soja. Segundo FEARNSIDE (2006), a dinâmica do desenvolvimento da soja na região amazônica em anos recentes é fruto do avanço da fronteira agrícola na direção norte a partir de Mato Grosso.

PUTY et al. (2007), afirmam ainda que existem outros elementos responsáveis pela expansão da soja na região. Dentre eles, a topografia favorável,

aproveitamento de terrenos utilizados anteriormente pela pecuária e uma crescente demanda do produto para fabricação de ração animal, gerando uma pressão altista sobre os preços. No intuito de realizar uma análise comparativa, a Figura 3 elenca a quantidade de produção de soja em Mato Grosso e a área desmatada acumulada na região entre o período de 1988 a 2011.

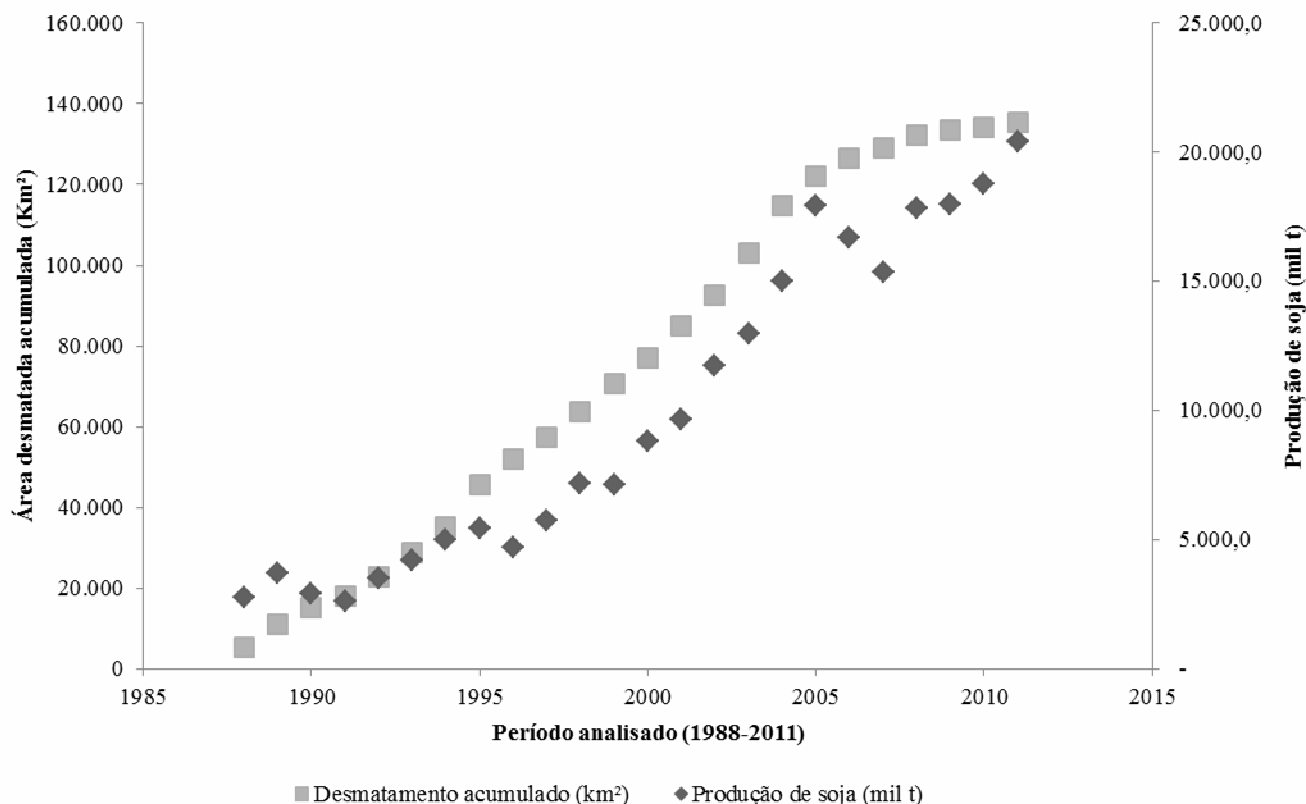


FIGURA 3 – Dados referentes à área desmatada e produção de soja no estado de Mato Grosso no período de 1988 a 2011. Adaptado de Conab (2011) e INPE (2012).

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

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

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

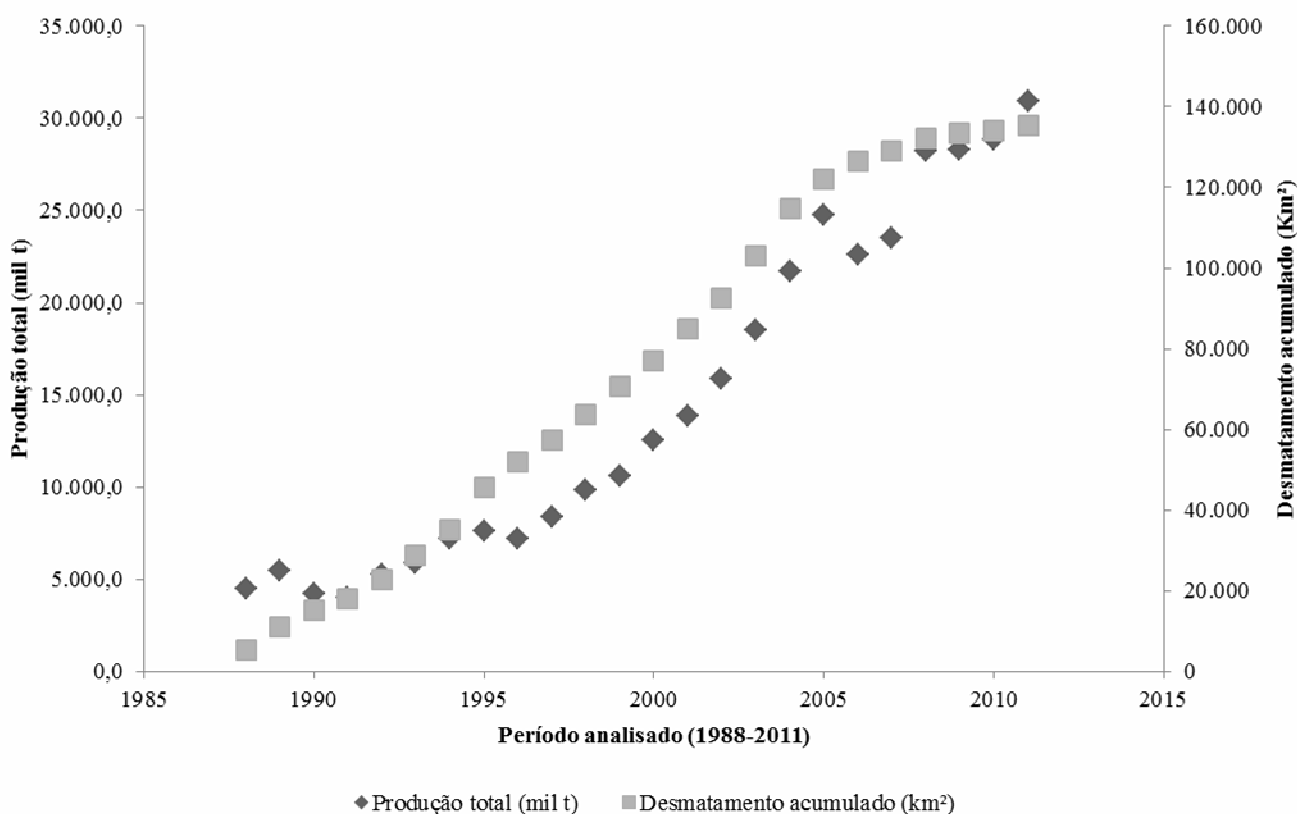


FIGURA 4 – Dados referentes à quantidade da produção de todas as culturas agrícolas e da área desmatada no estado de Mato Grosso no período de 1988 a 2011. Adaptado de Conab (2011) e INPE (2012).

Ao analisar os dados elencados nota-se que a região estudada possui forte potencial não só em aspectos voltados a agricultura, como também a pecuária. Segundo informações do IBGE (2012), os números voltados à produção agrícola tendem a crescer ainda mais no próximo ano, sendo que para próxima safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas estima-se uma quantidade de 163,7 milhões de toneladas, superior em 2,2% à obtida em 2011. Destaca-se que entre os estados produtores a região do Centro-Oeste é responsável por 70,7 milhões de toneladas desse total.

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

Segundo DINIZ et al. (2009), muitos são os fatores apontados pela literatura tratando-se das causas do desmatamento, dentre as principais pode-se citar primeiramente as condições edafo-climáticas da região, ações antrópicas como os

movimentos populacionais, o crescimento urbano e, em especial, as ações autônomas ou induzidas por diversos agentes econômicos públicos e privados atuantes na região.

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

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

Em relação a estes aspectos SOARES-FILHO et al. (2005), afirmam que com a implantação de diversas iniciativas governamentais, que possuíam como principal objetivo a redução do desmatamento na região, algumas problemáticas foram minimizadas. Como exemplos podem ser citadas as seguintes ações:

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

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

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

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

CONCLUSÃO

Através do desenvolvimento do estudo foi possível identificar 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.

Verificou-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, possivelmente pelo fato das respectivas *commodities* alcançarem valor de venda mais expressivos.

REFERÊNCIAS

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

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.

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, v.19, n.1, pp. 121-151.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Revista Acta Amazônica**, v.36, no.3, p.395-400.2006.

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, v. 43, n. 03, jul./set. 2005.

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.

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.

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

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

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.

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, W. 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, L. S. **Análises comparativas entre as vertentes: inovação tecnológica, produção e produtividade agrícola e programas governamentais para agricultura do Estado de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar) – Cursos de pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2013.

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]**. v.19, n.54, pp. 137-152.2005.