

TAMIRES DA SILVA MACHADO

**DESDOBRAMENTOS DA DINÂMICA E DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL
DA BOVINOCULTURA E SOJICULTURA NA PAISAGEM BRASILEIRA**

Tangará da Serra/MT – BRASIL

2019

TAMIRES DA SILVA MACHADO

**DESDOBRAMENTOS DA DINÂMICA E DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL
DA BOVINOCULTURA E SOJICULTURA NA PAISAGEM BRASILEIRA**

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.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Mara Alves da Silva Neves

Tangará da Serra/MT – BRASIL

2019

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

- M149d MACHADO, Tamires Da Silva.
Desdobramentos da Dinâmica e da Distribuição Espaço-Temporal da Bovinocultura e Sojicultura na Paisagem Brasileira / Tamires Da Silva Machado – Tangará da Serra, 2019.
58 f.; 30 cm.(ilustrações) Il. color. (sim)
- Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Interdisciplinar em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2019.
Orientador: Sandra Mara Alves da Silva Neves
1. Agropecuária. 2. Geoprocessamento. 3. Fronteiras Agrícolas. I. Tamires Da Silva Machado. II. Desdobramentos da Dinâmica e da Distribuição Espaço-Temporal da Bovinocultura e Sojicultura na Paisagem Brasileira: .
CDU 631.14

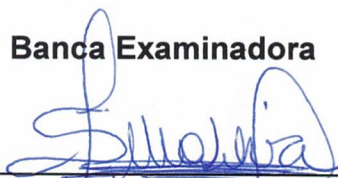
TAMIRES DA SILVA MACHADO

**“DESDOBRAMENTOS DA DINÂMICA E DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-
TEMPORAL DA BOVINOCULTURA E SOJICULTURA NA PAISAGEM
BRASILEIRA”**

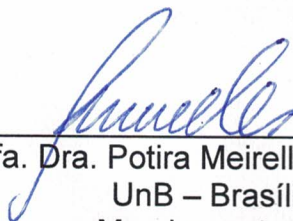
Dissertação apresentada à
Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências
do Programa de Pós-graduação
Stricto Sensu em Ambiente e
Sistemas de Produção Agrícola para
obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 18 de fevereiro de 2019.

Banca Examinadora



Profa. Dra. Sandra Mara Alves da Silva Neves
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Orientadora



Profa. Dra. Potira Meirelles Hermuche
UnB – Brasília
Membro externo



Profa. Dra. Edineia Aparecida dos Santos Galvanin
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Membro interno

TANGARÁ DA SERRA/MT- BRASIL

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho principalmente a minha mãe Ana Maria e ao meu pai Pedro, pelo apoio, amor, carinho e dedicação, proporcionando que eu alcance meus objetivos e sonhos. Aos meus irmãos Taiane e Talvane que sempre estiveram do meu lado nos momentos de aflição e angústia, com toda paciência.

Dedico também a toda minha família e amigos que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar tenho que agradecer a DEUS, por ter me abençoado com o dom da vida, e me guiado em sua mais profunda graça. Me dando discernimento, sabedoria e forças para lidar com as adversidades.

À minha família pelo amor e apoio, estando sempre ao meu lado.

À professora Sandra, por me orientar não somente no mestrado como em minha vida.

A todos os amigos e integrantes do Laboratório de Geoprocessamento (LabGeo): Marcela, Miriam, Camila, Jesã, Larissa, Gessica, Joliene, Vicktor, Leandro, Maurício e Laís, e especialmente a Isadora.

As minhas capi's preferidas Angélica, Amanda e Jessica que sempre estiveram ao meu lado, sendo meu apoio a distância.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico– CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

E a todos que de alguma forma contribuíram para que esta pesquisa fosse concretizada, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO GERAL	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
Análise da dinâmica da sojicultura e bovinocultura no Brasil	15
Dinâmica territorial da sojicultura e bovinocultura na região Centro-Oeste brasileira	31
O desmatamento e a distribuição espaço-temporal da sojicultura e bovinocultura no estado de Mato Grosso, Brasil	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	58

RESUMO

A produção agropecuária brasileira vem se consolidando ao longo das décadas, colocando o país entre os maiores exportadores mundiais, principalmente do complexo da soja e de carne bovina. Esta inserção no mercado externo se fez por meio de incentivos governamentais e expansionistas, visando principalmente a abertura de novas fronteiras agrícolas. A partir dos anos 2000, ocorreu o rápido crescimento e a ascensão brasileira no mercado comercial externo. Face ao exposto, o objetivo desta pesquisa é analisar os desdobramentos da dinâmica e da distribuição espaço-temporal da bovinocultura e sojicultura na paisagem brasileira. Foram levantados dados de área plantada de soja (ha) e efetivo bovino (número de cabeça) referentes aos períodos de 1974 a 2016 e 1990 a 2016, respectivamente. Para análise do deslocamento foram calculados o ponto médio de cada produção para cada ano estudado e as taxas de crescimento e aceleração do crescimento. Com os resultados obtidos foram gerados cartogramas aliando aos dados de desmatamento e uso e cobertura. Essa pesquisa foi estruturada em três artigos: o primeiro, intitulado “Análise da dinâmica da sojicultura e bovinocultura no Brasil”, tem como intuito investigar os padrões de distribuição espaço-temporal da bovinocultura e sojicultura no Brasil, relacionando com a cobertura vegetal e uso da terra da paisagem nacional; no segundo item, denominado “Dinâmica territorial da sojicultura e bovinocultura na região Centro-Oeste brasileira”, o escopo é analisar a dinâmica espaço-temporal da produção bovina, no período de 1974 a 2016, e de soja, no período de 1990 a 2016, na região Centro-Oeste brasileira, identificando os fatores que promoveram a expansão da fronteira agrícola regional; por fim, no terceiro item, identificado como “O desmatamento e a distribuição espaço-temporal da sojicultura e bovinocultura no estado de Mato Grosso, Brasil”, o objetivo é analisar a distribuição espacial da cultura da soja e do efetivo bovino no estado brasileiro de Mato Grosso, associado ao desmatamento. A expansão da agropecuária, vem substituindo a vegetação florestal e desta forma ocasionando a homogeneização das regiões produtivas, o estado de Mato Grosso considerado o celeiro nacional, apresenta uma expansão evidente da sojicultura nas regiões que antes ocupavam áreas de pastagens. Deste modo, aberturas de novas áreas para o pastejo do gado vem sendo parte ativa nas regiões de fronteira agrícola. Todavia, a preocupação ambiental vem sendo assunto entre as esferas governamentais e não governamentais, com intuito na redução do desmatamento, tendo em vista que os interesses na conservação da Amazônia Legal são de interesse mundial.

Palavras-chave: agropecuária, geoprocessamento, fronteiras agrícolas.

ABSTRACT

Brazilian agricultural production has been consolidating over the decades, placing the country among the largest exporters in the world, mainly the soybean and beef complex. This insertion in the foreign market was made through governmental and expansionist incentives, mainly aimed at the opening of new agricultural frontiers. Since the 2000s, Brazil's rapid growth and rise in the foreign trade market occurred. In view of the above, the objective of this research is to analyze the dynamics and the spatio-temporal distribution of cattle and soybean in the Brazilian landscape. Spatiotemporal distribution of cattle and soybeans in the Brazilian landscape. Soil (ha) and bovine effective (head number) data for the periods 1974 to 2016 and 1990 to 2016, respectively, were collected. For the displacement analysis we calculated the mean point of each production for each year studied and the rates of growth and acceleration of growth. With the results obtained, cartograms were generated, combining data on deforestation and use and coverage. This research was structured in three articles: the first, entitled "Analysis of the dynamics of soybeans and cattle breeding in Brazil", Aims to investigate the patterns of spatio-temporal distribution of bovine farming and soybeans in Brazil, relating to the vegetation cover and land use of the national landscape; in the second item, entitled "Territorial dynamics of soybean and cattle breeding in the Brazilian Central-West region", the scope is to analyze the spatio-temporal dynamics of bovine production, from 1974 to 2016, and soybean, from 1990 to 2016, in the Central-West region of Brazil, identifying the factors that promoted the expansion of the regional agricultural frontier; Finally, in the third item, identified as "Deforestation and spatial and temporal distribution of soybeans and cattle breeding in the state of Mato Grosso, Brazil," the objective is to analyze the spatial distribution of soybean and cattle production in the Brazilian state of Mato Grosso, associated with deforestation. The expansion of agriculture, replacing forest vegetation and thus homogenizing productive regions, the state of Mato Grosso considered the national granary, presents an evident expansion of soybean in regions that previously occupied pasture areas. Thus, openings of new areas for livestock grazing have been an active part in the agricultural frontier regions. However, the environmental concern has been a subject between the governmental and non-governmental spheres, aiming to reduce deforestation, considering that interests in the conservation of the Legal Amazon are of global interest.

Keywords: agriculture, geoprocessing, agricultural frontiers.

INTRODUÇÃO GERAL

O setor agropecuário se tornou de fundamental importância para a economia brasileira, alcançando relevância na produção em âmbito nacional e internacional, se constituindo a base para os demais elos da cadeia produtiva do agronegócio (IBGE, 2018). Segundo os dados preliminares do censo agropecuário de 2017 o setor empregava mais de 15 milhões de trabalhadores, sendo responsável por promover a fixação de famílias no campo.

Atualmente, a agropecuária nacional é a que apresenta maior ritmo de crescimento, qualificando o País como importante e diversificado exportador. A década de 2000 foi responsável pelo “boom” deste setor, principalmente pela inserção de tecnologias que asseguraram a segunda safra de verão, resistência genética às principais doenças e plantio direto na palha (BRASIL, 2018). A introdução dessas tecnologias foi fundamental para que o Brasil alcançasse o posto atual frente às exportações, proporcionando assim a expansão da fronteira agrícola e a incorporação da região central do País como principal produtora (VIEIRA FILHO, 2015).

O uso das tecnologias, aliadas à necessidade de demanda produtiva, fez com que houvesse o aceleração no desenvolvimento regional brasileiro, a fim de suprir a exigência do mercado interno e externo (CUNHA et al., 2008; SAUER; LEITE, 2012). Essas transformações vêm provocando impactos na reorganização do território brasileiro, pois esse novo arranjo territorial produtivo agrícola vem recebendo expressivos investimentos, modificando a dinâmica territorial do agronegócio (ELIAS, 2011).

A dinâmica produtiva que a expansão da fronteira agrícola tem promovido vem acarretando modificações no sistema produtivo. Áreas anteriormente destinadas ao cultivo de pastagens estão sendo convertidas em cultivos de grãos, principalmente a soja, incentivando a ocupação de regiões que antes eram consideradas de baixo interesse econômico (VALENTIM e ANDRADE, 2009).

Tal migração faz com que a paisagem agrícola brasileira adquira dimensões e contornos que se contrapõem às paisagens originais, ocasionando impactos devido à modernização agropecuária (ALVES, 2005). Essas modificações, para fins econômicos, simplificam a paisagem e interferem no funcionamento ecológico (CALAÇA, 2010). O entendimento das mudanças na paisagem requer a incorporação

das alterações da cobertura vegetal e do uso da terra para a obtenção de respostas e estabelecimento de diretrizes para estruturação da nova paisagem (BATISTELLA e MORAN, 2005).

Segundo Escada e Alves (2001), a caracterização das mudanças na paisagem, por meio da análise espaço-temporal, permite a reconstrução das trajetórias de conversão do uso da terra e a identificação dos principais fatores que explicam essas trajetórias, favorecendo, assim, a proposição e adoção de estratégias que proporcionem a redução e a mitigação dos impactos ambientais associados.

Nesse contexto, a utilização do Sistema de Informação Geográfica (SIG) permite identificar a distribuição espacial da tipologia da ação antrópica e distinguir os padrões de homogeneidade na superfície terrestre, contribuindo para orientação da ocupação da paisagem de acordo com o suporte, estabilidade e vulnerabilidade da mesma (LEITE; ROSA, 2012).

Desta forma o SIG permite a visualização da característica produtiva e como essa se desenvolve em determinada região, por consequência, possibilitando as tomadas de decisão baseadas nos perfis produtivos que são estabelecidos em um determinado período de tempo.

Para melhor percepção da importância e como se têm efetuado o desenvolvimento da fronteira agrícola nacional, pesquisadores vem desenvolvendo trabalhos voltados para analisar a dinâmica espaço-temporal do setor agropecuário, tais como os propostos por Hermuche (2013), que estudou a dinâmica espacial da produção de ovinos no Brasil e sua relação com as variáveis ambientais da paisagem; Maranhão (2015) que analisou os padrões de ocupação e os processos de substituição da pecuária para as culturas de milho, cana-de-açúcar e soja além da produção bovina; Nascimento (2018) estudou a expansão da produção de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso, comparando as rotas de escoamento na região produtora; McManus et al. (2016) avaliou a dinâmica da produção do bovino; além de culturas que apresentam potencial comercial, como proposto por Clemente et al. (2017) analisando a distribuição e expansão do feijão.

Face ao exposto, o objetivo desta pesquisa é analisar os desdobramentos da dinâmica e da distribuição espaço-temporal da bovinocultura e sojicultura na paisagem brasileira.

Essa pesquisa foi estruturada em três artigos: no primeiro, intitulado “Análise da dinâmica da sojicultura e bovinocultura no Brasil”, tem como intuito investigar os padrões de distribuição espaço-temporal da bovinocultura e sojicultura no Brasil, relacionando com a cobertura vegetal e uso da terra da paisagem nacional; no segundo item, denominado “Dinâmica territorial da sojicultura e bovinocultura na região Centro-Oeste brasileira”, o escopo é analisar a dinâmica espaço-temporal da produção bovina, no período de 1974 a 2016, e de soja, no período de 1990 a 2016, na região Centro-Oeste brasileira, identificando os fatores que promoveram a expansão da fronteira agrícola regional; por fim, no terceiro item, identificado como “O desmatamento e a distribuição espaço-temporal da sojicultura e bovinocultura no estado de Mato Grosso, Brasil”, o objetivo é analisar a distribuição espacial da cultura da soja e do efetivo bovino no estado brasileiro de Mato Grosso, associado ao desmatamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, V. E. L. A mobilidade sulista e a expansão da fronteira agrícola brasileira. **Agrária**, v. 2, n. 1, p. 40-68, 2005.

BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. Dimensões humanas do uso e cobertura das terras na Amazônia: uma contribuição do LBA. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 2, p. 239-247, 2005.

BRASIL. Governo do Brasil. **Agropecuária brasileira é uma das que mais cresce no mundo**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/infraestrutura/2017/05/agropecuaria-brasileira-e-uma-das-que-mais-cresce-no-mundo>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

CALAÇA, M. Territorialização do capital: Biotecnologia, Biodiversidade e seus impactos no Cerrado. **Ateliê Geográfico**, v. 1, n. 9, p. 06-23, 2010.

CLEMENTE, A. M.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F.; MCMANUS, C.; TURAZI, C. M. V.; HERMUCHE, P. M. Spatial-Temporal patterns of bean crop in Brazil over the Period 1990–2013. **ISPRS: International Journal of Geo-Information**, v. 6, n. 4, p. 1-18, 2017.

CUNHA, N. R. S.; LIMA, J. E.; GOMES, M. F. M.; BRAGA, M. J. A Intensidade da Exploração Agropecuária como Indicador da Degradação Ambiental na Região dos Cerrados, Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 2, p. 291-323, 2008.

ELIAS, D. Agronegócio e Novas Regionalizações no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 13, n. 2, p. 153-167, 2011.

ESCADA, M. I. S.; ALVES, D. S. Indicadores para a Compartimentação da Paisagem em Unidades de Ocupação em uma Região de Fronteira Agrícola em Rondônia. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 9, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE, 2001, p. 585-587.

HERMUCHE, P. M.; MARANHÃO, R. L. A.; GUIMARÃES, R. F.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T.; PAIVA, S. R.; McMANUS, C. Dynamics of Sheep Production in Brazil. **ISPRS: International Journal of Geo-Information**, v. 2, n. 3, p. 665-679, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Agropecuária**. Disponível em: <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/agropecuaria.html>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

LEITE, E. F.; ROSA, R. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio formiga, Tocantins. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 4, n. 12, p. 90-106, 2012.

MARANHÃO, R. L. A. Análise da dinâmica da produção de soja, cana de açúcar, milho e bovina no território brasileiro. 2015. 113 f. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MCMANUS, C.M.; BARCELLOS, J. O. J. ; ZAGO, D. ; CARVALHO JÚNIOR, O.A. ; HERMUCHE, P. ; GUIMARÃES, R. F. ; LAMPERT, V. N. Dynamics of Cattle Production in Brazil. **Plos One**, v. 11, p. e0147138, 2016.

NASCIMENTO, V. L. A Cultura de cana-de-açúcar e seus desdobramentos socioespacial no estado de Mato Grosso, Brasil. 2018. 42f. **Dissertação** (Mestrado

em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra/MT, 2018.

SAUER, S.; LEITE, S. P. Expansão Agrícola, Preços e Apropriação de Terra Por Estrangeiros no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 3, p. 503-524, 2012.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. Tendências e Perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. **Revista Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 4, n. 8, p. 9-32, 2009.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Expansão da fronteira agropecuária brasileira: desafios estruturais logísticos. **Boletim regional, urbano e ambiental**, v. 12, n. 2, p. 38-48, 2015.

Análise da dinâmica da sojicultura e bovinocultura no Brasil

Analysis of the dynamics of soybeans and Cattle in Brazil

Análisis de la dinámica productiva agropecuária en Brasil

[Revista ACTA GEOGRÁFICA]

RESUMO

A substituição da vegetação por usos agropecuários, como a soja e pecuária bovina, vem proporcionando transformações na paisagem e alterações nos arranjos produtivos das regiões brasileiras. Assim sendo, o objetivo desta pesquisa é investigar os padrões de distribuição espaço-temporal da bovinocultura e sojicultura no território brasileiro, relacionando com a cobertura vegetal e uso da terra da paisagem nacional. Utilizou-se de dados do efetivo bovino e de área plantada de soja do Brasil para os anos de 2000, 2010 e 2016, assim como os arquivos vetoriais de uso e cobertura da terra gerados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, para os mesmos anos. Foram elaborados por meio de Sistema de Informação Geográfica cartogramas da distribuição das produções e uso e cobertura. As regiões centrais do país se encontram em constante avanço da bovinocultura, essa se estendendo e expandindo para as regiões norte do país. Em contra partida a ocupação do cerrado central brasileiro pela sojicultura vem ocupando áreas que antes se produziam pecuária bovina. Deste modo, a redução da vegetação florestal e campestre brasileira se evidencia com a expansão dos sistemas produtivos base do agronegócio.

Palavras-chave: agropecuária, desenvolvimento regional, geoprocessamento.

ABSTRACT

The substitution of vegetation for agricultural uses, such as soybean and cattle raising, has been contributing to changes in the landscape and changes in the productive arrangements of the Brazilian regions. Therefore, the objective of this research is to investigate the patterns of spatio-temporal distribution of cattle and soybeans in Brazilian territory, relating to the vegetation cover and land use of the national landscape. Data from the Brazilian cattle and planted soybean area for the years 2000, 2010 and 2016 were used, as well as the vector land use and land cover files generated by the Brazilian Institute of Geography and Statistics for the same years. Cartographs of the distribution of productions and use and coverage were elaborated through the Geographic Information System. The central regions of the country are in constant advance of bovine farm, this extending and expanding to the northern regions of the country. In contrast, the occupation of the Brazilian central cerrado by soybeans has been occupying areas that previously produced cattle raising. In this way, the reduction of Brazilian forest and country vegetation is evidenced by the expansion of the agribusiness base production systems.

Keywords: agricultural development, regional development, geoprocessing.

RESUMEN

La sustitución de la vegetación por usos agropecuarios, como la soja y La ganadería bovina, viene proporcionando transformaciones en El paisaje y alteraciones en los

arreglos productivos de las regiones brasileñas. Así, el objetivo de esta investigación es investigar los patrones de distribución espacio-temporal de la bovinocultura y sojicultura en el territorio brasileño, relacionando con la cobertura vegetal y uso de la tierra del paisaje nacional. Se utilizó de datos del efectivo bovino y de área plantada de soja de Brasil para los años 2000, 2010 y 2016, así como los archivos vectoriales de uso y cobertura de la tierra generados por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, para los mismos años. Se elaboraron por medio de Sistema de Información Geográfica cartogramas de la distribución de las producciones y uso y cobertura. Las regiones centrales del país se encuentran en constante avance de la bovinocultura, que se extiende y se extiende hacia las regiones norte del país. En contra partida la ocupación del cerrado central brasileño por la sojicultura viene ocupando áreas que antes se producían pecuaria bovina. De este modo, la reducción de la vegetación forestal y campestre brasileña se evidencia con la expansión de los sistemas productivos base del agronegocio.

Palabras claves: agropecuaria, desarrollo regional, geoprocesamiento

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do agronegócio no Brasil foi decorrente das condições edafoclimáticas favoráveis, inovações tecnológicas e políticas públicas de incentivo à produção (BOLFE et al., 2016), ganhando destaque mundial nos últimos anos, com perspectiva de crescimento com ênfase para produção de grãos (soja e milho) e a cadeia de carne (bovina principalmente). Devido à expansão do agronegócio nacional, a análise da organização do espaço agrícola é imprescindível para o equilíbrio econômico e ambiental, pois esta atividade econômica proporciona transformações substanciais na cobertura vegetal e no uso da terra (BARONA et al., 2010; LUCENA et al., 2013), implicando em impactos negativos à conservação das componentes ambientais da paisagem (BISPO e OLIVEIRA, 2016).

A ocupação e uso das áreas agrícolas tende a seguir um padrão, resultante da disponibilidade de terras agricultáveis ou do preço das mesmas, estimulando assim a migração dos produtores para extensões territoriais consideradas viáveis para o desenvolvimento da agropecuária (DIAS FILHO, 2011). Esse tipo de migração faz com que a paisagem natural adquira dimensões e contornos que se contrapõe aos originais, ocasionando impactos devido à modernização agropecuária (ALVES, 2005), e tais modificações para fins econômicos acarretam na homogeneidade de características, simplificando a paisagem e interferindo no funcionamento ecológico (CALAÇA, 2010).

As análises destas trajetórias contribuem na elaboração de estratégias que favoreçam a minimização dos impactos ambientais, uma vez que houve redução da biodiversidade, por meio da supressão vegetal, e apropriação da terra para desenvolvimento das atividades produtivas; bem como a adoção de técnicas e o direcionamento da produção conforme se apresenta a realidade econômica (AMARAL et al., 2015). Deste modo, o uso de sistemas de produção que priorizam os recursos naturais e a qualidade do solo se tornam alternativas mais apropriadas para minimização desses danos (BALBINOT JUNIOR et al., 2009).

Estudos voltados para a compreensão da dinâmica espaço-temporal da fronteira agropecuária no País vêm sendo desenvolvidos, tais como os propostos por Hermuche (2013) que estudou a dinâmica espacial da produção de ovinos no Brasil e sua relação com as variáveis ambientais da paisagem; Maranhão (2015) Avaliou a dinâmica ao longo do tempo das culturas de milho, cana e soja além da produção bovina; McManus et al. (2016) avaliou a dinâmica da produção do bovino a fim de identificar as possíveis áreas de estrangulamento para o crescimento contínuo; entre outros.

Assim sendo, o objetivo desta pesquisa é investigar os padrões de distribuição espaço-temporal da bovinocultura e sojicultura no território brasileiro, relacionando com a cobertura vegetal e uso da terra da paisagem nacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Brasil possui 8.514.877 km², sendo o maior país em extensão territorial da América do Sul, possui fronteiras terrestres com 10 países (Figura 1). O Brasil abrange, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2018a), os biomas Amazônia (49,3%), Cerrado (23,9%), Mata Atlântica (13,0%), Caatinga (9,9%), Pantanal (1,8%) e Pampas (2,1%).



Figura 1. Estados brasileiros e suas fronteiras com os países da América do Sul.

A economia brasileira é pautada nas atividades agropecuárias, com áreas cultivadas e de pastagens permanentes que ocupam respectivamente 10,36% e 23,45% do total territorial brasileiro (IBGE, 2018b).

O País figura no meio comercial internacional como importante criador de bovinos, proporcionando desenvolvimento de dois segmentos ligados a essa criação: à cadeia produtiva de carne e leite. É o segundo maior exportador de carne e o sexto maior produtor mundial de leite (CARVALHO et al., 2002; GOMES; FEIJÓ; CHIARU, 2017).

O setor agropecuário no ano de 2016 apresentou crescimento acumulado de 14,5% compreendendo, além das atividades primárias, as de transformação e de distribuição, fazendo com que o agronegócio responda por 23% a 24% do produto interno bruto nacional (IBGE, 2018c).

Procedimentos metodológicos

Para a realização das análises espaço-temporal foram adquiridos no sitio do IBGE, na plataforma Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), os dados de efetivo bovino e a área plantada da cultura da soja dos 5570 municípios brasileiros.

Utilizou-se para geração da análise espaço-temporal dados tabulares (formato cvs) referentes aos anos de 2000, 2010 e 2016 para o efetivo bovino e área plantada de soja. Os dados alfanuméricos foram convertidos para o formato xls no software Excel. Na sequência procedeu-se a integração dos dados da tabela convertida com a base cartográfica dos municípios através da ferramenta *Join* no software ArcGis, versão 10.4.1 (ESRI, 2016), possibilitando a representação e análise do padrão das distribuições espaço-temporal da bovinocultura e sojicultura.

Para a análise da cobertura vegetal e uso da terra presente nas paisagens nacional utilizou-se o arquivo vetorial gerado pelo IBGE em 2014, composta por 13 classes temáticas conforme segue Tabela 1:

Tabela 1: Caracterização do uso da terra e cobertura vegetal brasileira, conforme IBGE (2013).

Nome da classe	Descrição
Área Artificial	Áreas onde predominam superfícies antrópicas não-agrícolas com uso urbano, estruturado por edificações e sistema viário, onde predominam superfícies artificiais não agrícolas.
Área Agrícola	Área caracterizada por lavouras temporárias, semi-perenes e permanentes, irrigadas ou não, sendo a terra utilizada para a produção de alimentos, fibras e <i>commodities</i> do agronegócio.
Área Descoberta	Esta categoria engloba locais sem vegetação, como os afloramentos rochosos, penhascos, recifes e terrenos com processos de erosão ativos. Também inclui as praias e dunas, litorâneas e interiores, e acúmulo de cascalho ao longo dos rios.
Área Úmida	Área ocupada por vegetação natural herbácea (cobertura de 10% ou mais), permanentemente ou periodicamente inundada por água doce ou salobra (estuários, pântanos, etc).

Corpo D'água Continental	Inclui todas as águas interiores, como rios, riachos, canais e outros corpos d'água lineares.
Corpo D'água Costeiro	Inclui todas as águas costeiras (lagunas, estuários e baías que ocupam as Planícies Costeiras) e as águas inseridas nas 12 milhas náuticas, conforme Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993.
Mosaico de ocupação em Área Campestres	Área caracterizada por ocupação mista de agricultura, pastagem e/ou silvicultura associada ou não a remanescentes campestres, na qual não é possível uma individualização de seus componentes.
Mosaico de ocupações em Área Florestal	Área caracterizada por ocupação mista de agricultura, pastagem e/ou silvicultura associada ou não a remanescentes florestais, na qual não é possível uma individualização de seus componentes
Pastagem com manejo	Área ocupada por vegetação campestre (natural) sujeita a pastoreio e outras interferências antrópicas de baixa intensidade.
Silvicultura	Área caracterizada pelo cultivo de florestas plantadas com espécies exóticas.
Vegetação Campestre	Área ocupada por formações não-arbóreas (campestres). Incluem-se nessa categoria as Savanas, Estepes, Savanas Estépicas, Formações Pioneiras e Refúgios Ecológicos.
Vegetação Florestal	Área ocupada por florestas. Consideram-se florestais as formações arbóreas com porte superior a 5 metros de altura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efetivo bovino encontra-se distribuído por todo o território nacional, as maiores concentrações estão presentes nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais (Figura 2). Destacando-se no ano de 2000 os municípios

sul-mato-grossenses de Corumbá e Ribas do Rio Pardo, contendo 1,57% de todo o rebanho nacional no referido ano.

A estrutura geográfica de Corumbá propicia o desenvolvimento da pecuária pantaneira, em contrapartida a proximidade de Ribas do Rio Pardo a capital Campo Grande favorece a integração Lavoura-Pecuária, sendo, a pecuária bovina a base econômica dos municípios desde sua colonização e estendendo por tudo sua formação cultural e social (CONTE, 2018). Deste modo, a abertura de estradas interligando o estado a região sudeste brasileira, promoveu a inserção dos dois municípios no mercado produtor de carne bovina.

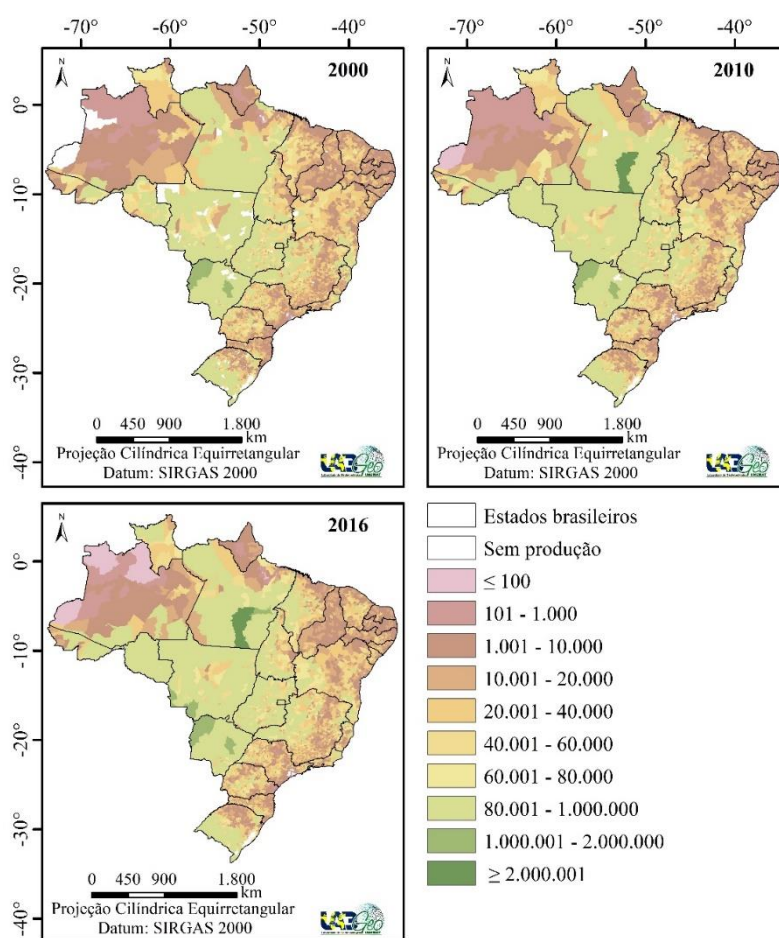


Figura 2. Dinâmica espaço-temporal do efetivo bovino no Brasil no período de 2000 a 2016.

Em 2010 o município de São Félix do Xingu (PA) assumiu a liderança com o maior efetivo bovino nacional se mantendo até o ano de 2016, assim, correspondendo 1,01% do rebanho comercializado brasileiro. Segundo Kahwage (2002) o crescimento do rebanho apresentado na municipalidade de São Félix do Xingu foi devido a

ocupação municipal ser empreendida por empresários consolidados que tiveram a expansão de seus negócios favorecida pela abertura da estrada PA-279, com terras a baixo custo e mão de obra barata.

No contexto nacional, os avanços nas pesquisas para adaptação e melhoria da carcaça do gado na engorda contribuiu para o aumento da taxa de lotação em pasto, influenciando na expansão do efetivo bovino, embora nesse período tenha ocorrido a redução de áreas destinadas a pastagem. Dias Filho (2014) afirma que o aumento de 44% do efetivo bovino nos anos de 2002 nos 450 municípios integrantes dos sete estados da região norte brasileira (Amazonas (AM), Roraima (RR), Amapá (AP), Pará (PA), Tocantins (TO), Rondônia (RO) e Acre (AC)) evidencia o deslocamento da fronteira agrícola em virtude da disponibilidade de terras e mão de obra barata, além das condições climáticas que favorecem o pastejo dos animais o ano todo.

Tendo em vista a expansão da pecuária bovina durante décadas no território nacional, a degradação das pastagens devido à falta de manejo adequado é inevitável. Para minimizar os impactos causados pela cadeia produtiva do gado, a incorporação da rotação com culturas anuais, principalmente a soja, através do sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) vem sendo uma alternativa usada pelos produtores para promover a sustentabilidade dos sistemas agropecuários.

Cordeiro et al. (2015) afirmam que o uso do sistema ILP propicia benefícios mútuos para pecuária e lavoura, promovendo recuperação e manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo além de promover o aumento da produtividade da lavoura e melhoria na carcaça do gado. Consequentemente, resultando em maior lucratividade devido a diversidade de atividades econômicas e otimização do sistema.

Deste modo, em 2016 dos 5.570 municípios existentes no território brasileiro, 2.161 municípios apresentaram áreas com sojicultura, representando um aumento de 175% em relação ao ano de 2000. As concentrações de soja no país se encontravam em acessão nos municípios da região Centro-Oeste (Figura 3), sendo que no referido ano a cultura estava presente em 1.448 municípios brasileiros.

Entre os anos de 2000 a 2016 a lavoura já se expressava notadamente no estado de Mato Grosso, principalmente na região central do estado onde se localiza o município de Sorriso, maior produtor nacional do grão e que apresenta áreas

superior a 620.000 ha (seiscentos e vinte mil hectares), correspondendo a 1,86% de toda a área cultivada nacional.

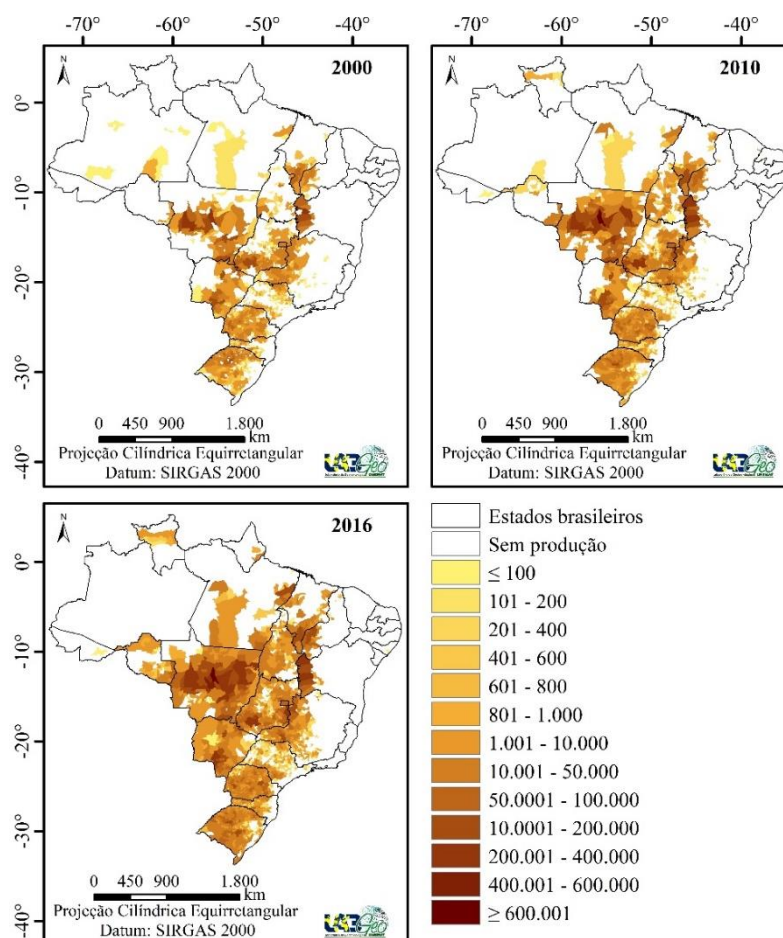


Figura 3. Expansão espaço-temporal da sojicultura no Brasil.

Segundo Brum, Dalfovo e Azuaga (2009) a consolidação do município mato-grossense como maior produtor nacional se explica pela sua ocupação ter sido por imigrantes sulistas que possuíam experiência na produção de grãos, principalmente os oriundos do estado do Paraná. De acordo com Moreno e Higa (2005) a ocupação deste município e outros de Mato Grosso foi decorrente dos incentivos governamentais para aquisição de terras a baixo custo, principalmente na porção Sudeste, Centro e Norte de Mato Grosso.

Outro fator para a liderança da produção pelos estados da região Centro-Oeste brasileira foi que as municipalidades dos estados da região Sul (Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS)) passaram por constantes alterações climáticas, acarretando desta forma a não manifestação de todo seu potencial produtivo ficando refém das alterações climáticas (EMBRAPA, 2017; CONAB, 2017).

A expansão territorial da cultura de soja no Brasil foi favorecida pela ocorrência de estiagem na região produtora Norte Americana no ano safra de 2012/13 (MOREIRA, 2013; HIRAKURI, 2016), aliada as políticas expansionistas que beneficiaram os produtores do País em relação aos outros países produtores, principalmente o escoamento da soja brasileira na entressafra da produção americana (EMBRAPA, 2017).

Ao analisarmos o a figura 4, podemos notar o avanço da área agrícola e pastagem com manejo em todo o território nacional, além do aumento da silvicultura no território brasileiro. No período de 16 anos, houve um aumento de 40,26; 26,40 e 65,49% respectivamente, passando a ocupar áreas que antes apresentavam Vegetação Florestal e Vegetação Campestre, estes tendo redução de 7,41 e 9,44%.

O aumento das áreas com silvicultura não confirma o avanço da preservação da vegetação nativa. Tendo em vista que parte do cultivo vegetal implantada no Brasil são de espécies exóticas, e tem o intuito de suprir a demanda comercial nacional.

. Contudo, a expansão sobre as áreas de vegetação segue um ciclo de ocupação. A abertura de novas áreas e a remoção vegetal inicia com a implantação da pecuária bovina, consequência dos estímulos de ocupação e o avanço da fronteira agrícola. Desta forma, após a consolidação das áreas com pastagem o avanço agrícola é eminente com intuito de ocupar as áreas degradadas.

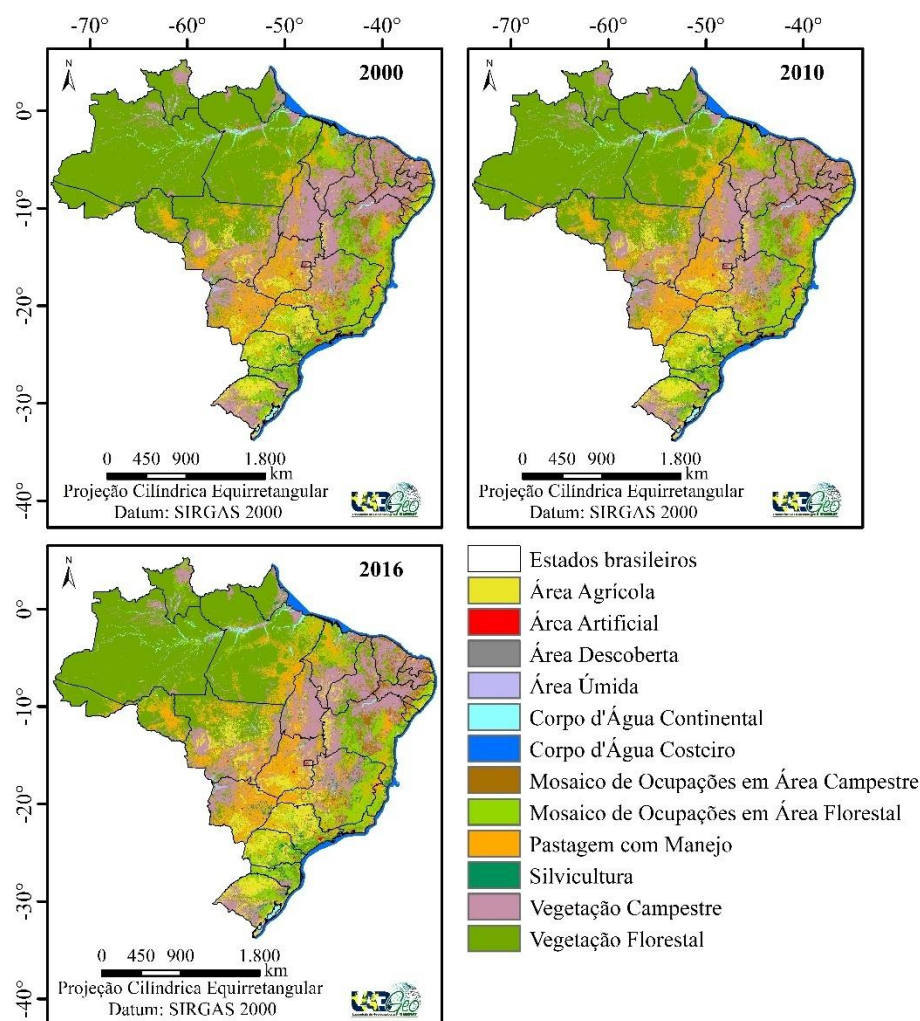


Figura 4. Cobertura vegetal e uso da terra no território brasileiro. Fonte: IBGE (2014). Organização: a autora (2019).

Domingues e Bermann (2012) corroboram ao afirmarem que a sojicultura vem ocasionando desmatamento por meio da dinâmica de derrubada da floresta, implantação da pecuária e a transformação posterior em área agrícola. Sendo a pecuária bovina responsável pelo avanço do arco de desmatamento na Floresta Amazônica.

A fixação e a consolidação da nova fronteira agrícola favorece a implantação de indústria esmagadoras, com o avanço e o aumento do desenvolvimento do complexo de soja, que aliando-se as atividades de pecuária, vem utilizando a soja como insumo básico para produção de rações para consumo animal, transformando proteína vegetal (soja) em proteína animal (CASSUCE; SILVA, 2004).

Além disso, as multinacionais frigoríficas instaladas no Brasil, que tinham como intuito a exportação de carne para a Europa, obtiveram vantagens desse processo

assumindo durante décadas a liderança no mercado de carne brasileiro (SCHLESINGER, 2010). Sendo até hoje o principal mercado importador de carne brasileira.

CONCLUSÃO

Com o avanço expansão da fronteira agrícola nacional as paisagens naturais vêm sendo uniformizadas, sendo inseridas monoculturas e reduzindo a diversidade agrícola presente principalmente da região central do país, sendo os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás os que apresentam maior alteração na paisagem.

O ciclo existente entre bovinocultura e sojicultura propicia a remoção da cobertura vegetal, e a sua substituição pelas duas formas de produção. Sendo esses, responsáveis por exercer a principal fonte econômica dos municípios que exercem as atividades.

Tal avanço, se dá pelas aberturas de estradas com intuito de ocupação territorial e ligação com os grandes centros comerciais, desta forma propiciando o deslocamento da matéria prima produzida no campo.

Apesar da preocupação ambiental existente, e o aumento da silvicultura nos últimos 16 anos. Tal preocupação ainda está ligada aos meios econômicos e como eles interferiram nos mesmos, a fim de recuperação de áreas e uso de outra atividade econômica. Desta forma, a vegetação nativa vem sendo substituída por culturas base do agronegócio e a inserção de espécies exóticas florestais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, V. E. L. A mobilidade sulista e a expansão da fronteira agrícola brasileira. *Agrária*, v. 2, n. 1, p. 40-68, 2005.

AMARAL, F. G.; CONCEIÇÃO, R. R.; SILVA, D. V. S.; CRUZ, C. B.; CARDOSO, P. V. Análise espaço-temporal das culturas de milho, soja e cana no estado de Goiás no período de 1990 a 2011 com a utilização das geotecnologias. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.17. 2015. *Anais...* João Pessoa, INPE, 2015, p. 4180-4187.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; MORAES, A.; VEIGA, M.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. *Ciência Rural*, v. 39, n. 6, p. 1925-1933, 2009.

BARONA, E.; RAMANKUTTY, N.; HYMAN, G.; COOMES, O. T. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters*, v. 5, n. 2, p. 1-9, 2010.

BISPO, M. O.; OLIVEIRA, S. F. Difusão do agronegócio e as dinâmicas territoriais no cerrado, Vale do Javaés – Tocantins. *Revista Entre-Lugar*, v. 6, n.12, p. 28-40, 2016.

BOLFE, É. L.; VICTÓRIA, D. C.; CONTINI, E.; SILVA, G. B.; ARAUJO, L. S.; GOMES, D. Matopiba em crescimento agrícola Aspectos territoriais e socioeconômicos. *Revista de Política Agrícola*, v. 25, n. 4, p. 38-62, 2016.

BRUM, A. L.; DALFOVO, W. C. T.; AZUAGA, F. L. Alguns impactos da expansão da produção de soja no município de Sorriso-MT. *Revista Desenvolvimento em Questão*, v. 7, n. 14, 173-200, 2009.

CALAÇA, M. Territorialização do capital: Biotecnologia, Biodiversidade e seus impactos no Cerrado. *Ateliê Geográfico*, v. 1, n. 9, p. 06-23, 2010.

CASSUCE, F. C. C.; SILVA, F. M. Análise econômica do cultivo da soja em grão: 1990-2003. *Revista On-line Unileste*, v. 2, n. 2, p. 1-16, 2004.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *A produtividade da soja: análise e perspectivas*. Brasília: Conab, v. 10, 2017. 35p.

CONTE, C. H. A formação socioespacial de Corumbá e a atividade pecuária. *Caderno de Geografia*, v.28, n.53, p. 510-530, 2018.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; Integração Lavoura-Pecuária e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 32, n. 1/2, p. 15-53, 2015.

DELMON, J. M.; SOARES, E. R. C.; KREITLOW, J. P.; NEVES, R. J.; NEVES, S. M. A. S. Expansão da agricultura em Sorriso/MT de 1988 a 2008. *Enciclopédia Biosfera*, v.9, N.16; p. 1173-1187, 2013.

DIAS FILHO, M. B. *Diagnóstico das pastagens no Brasil*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p.

DIAS FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. supl. especial, p. 270-279, 2011.

DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: Da pecuária à soja. *Ambiente & Sociedade*, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012.

EMBRAPA. *História da Soja*. [Home page]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em 16 de nov. 2017.

ESRI. *ArcGIS Desktop: release 10.4.1* Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 2016.

GIARETTA, J.; SILVA, D. J. Expansão do cultivo da soja na capital nacional do agronegócio – Sorriso/MT: 1985 a 2014. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.8, n.1, p.152-161, 2017.

HERMUCHE, P. M.; MARNHÃO, R. L. A.; GUIMARÃES, R. F.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T.; PAIVA, S. R.; McMANUS, C. Dynamics of Sheep Production in Brazil. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, v. 2, n. 3, p. 665-679, 2013.

HIRAKURI, M. H. *Impactos econômicos de estresses na produção de soja da safra 2015/16*. Londrina: Circular Técnica. 2016, 8p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Agropecuária puxa o PIB de 2017*. [Home page]. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/agropecuaria-puxa-o-pib-de-2017>>. Acesso em 06 de mar. de 2018c.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico de Uso da Terra*. [Home page]. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>>. Acesso em 09 de jan. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Meio ambiente*. [Home page]. Disponível em <<https://paises.ibge.gov.br/#/pt/pais/brasil/info/meio-ambiente>>. Acesso em 31 de jan. 2018b.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Território*. [Home page]. Disponível em <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>>. Acesso em 31 de jan. 2018a.

KAHWAGE, C. *Organização política de camponeses em São Felix do Xingu-PA: Estratégias Identidades e Associações*. 2002. 173f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Curso de Pós-graduação em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Pará e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental.

LUCENA, J. A.; SOUZA, B. I.; MOURA, M. O.; LIMA, J. O. Produção Agropecuária e Correlação com a Dinâmica Climática em Caicó-RN. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 6, n. 6, p. 1617-1634, 2013.

MARANHÃO, R. L. A. *Análise da dinâmica da produção de soja, cana de açúcar, milho e bovina no território brasileiro*. 2015. 113 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MCMANUS, C.M.; BARCELLOS, J. O. J.; ZAGO, D.; CARVALHO JÚNIOR, O.A.; HERMUCHE, P.; GUIMARÃES, R. F.; LAMPERT, V. N. Dynamics of Cattle Production in Brazil. *Plos One*, v. 11, n. 1, p. e0147138, 2016.

MOREIRA, M. G. *Soja: análise da conjuntura agropecuária*. Londrina: SEAB - Secretaria do Estado da Agricultura e Abastecimento. 2013. 17p.

MORENO, G.; HIGA, T. C. S. *Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente*. Cuiabá: Entrelinhas, 2005. 296p.

SCHLESINGER, S. *Onde pastar? O gado bovino no Brasil*. Rio de Janeiro: FASE, 2010. 114p.

**Dinâmica territorial da sojicultura e bovinocultura na região Centro-Oeste
brasileira**

**Territorial dynamics of soybeans and cattle in the Brazilian Midwest
region**

**Dinámica territorial de la sojicultura y bovinocultura em La región
Centro-Oeste brasileña**

[Boletim Goiano de Geografia]

Resumo

O incentivo voltado a modernização do setor agropecuário favoreceu o desenvolvimento em áreas que eram consideradas de baixo interesse econômico, contribuindo para a consolidação de novas fronteiras agrícolas no território brasileiro. Nessa ótica, o escopo desta pesquisa é investigar a dinâmica espaço-temporal da produção bovina, no período de 1974 a 2016, e de soja, no período de 1990 a 2016, na região Centro-Oeste brasileira. Foram coletados dados dos anos de 1974 a 2016 e 1990 a 2016 referente ao efetivo bovino e área plantada de soja, respectivamente, através da plataforma SIDRA do IBGE. Para a dinâmica de produção foram gerados o ponto médio das produções para cada ano, em seguida foram calculadas as taxas de crescimento e aceleração do crescimento. Os resultados mostraram que o quantitativo bovino e a soja se deslocaram da porção sudeste de Goiás, indo em direção ao estado de Mato Grosso, considerando a nova fronteira agrícola. Para todos os períodos estudados Mato Grosso apresentou as maiores taxas de crescimento, já o estado de Goiás apresentou desaceleração alta em seu território para sojicultura. O avanço da sojicultura em áreas de pecuária, favoreceu a abertura de novas áreas, deste modo sendo característico no processo de avanço da fronteira agrícola nacional. Sendo o uso do sistema de Integração Lavoura-Pecuária uma alternativa na otimização das áreas produtivas.

Palavras-chave: Expansão territorial, sistema produtivo, fronteiras agrícolas, geotecnologias, espacialização.

Abstract

The incentive aimed at the modernization of the agricultural sector favored the development in areas that were considered of low economic interest, contributing to the consolidation of new agricultural frontiers in the Brazilian territory. In this perspective, the scope of this research is to investigate the spatio-temporal dynamics of bovine production, in the from 1974 to 2016, and from soybean, from 1990 to 2016, in the Brazilian Midwest region. Data from the years 1976 to 2016 and 1990 to 2016 were collected from cattle and soybean planted area, respectively, through the SIDRA platform of IBGE. For the production dynamics were generated the average point of the productions for each year, then the rates of growth and acceleration of growth were calculated. The results showed that the bovine quantitative and the soybean moved from the southeastern portion of Goiás towards the state of Mato Grosso considering the new agricultural frontier. For all the studied periods Mato Grosso presented the highest growth rates, whereas the state of Goiás presented a high deceleration in its

territory for soybean farming. The advancement of soybeans in livestock areas favored the opening of new areas, thus being characteristic in the process of advancing the national agricultural frontier. Since the use of the Livestock-Livestock Integration system is an alternative in the optimization of productive areas

Keywords: Territorial expansion, productive system, agricultural frontiers, Geotechnology, spatialisation.

Resumen

El fomento de la modernización del sector agropecuario favoreció el desarrollo en áreas que eran consideradas de bajo interés económico, contribuyendo a la consolidación de nuevas fronteras agrícolas en el territorio brasileño. En esta óptica, el alcance de esta investigación es investigar la dinámica espacio-temporal de la producción bovina, período de 1974 a 2016, y de soja, en el período de 1990 a 2016, en la región Centro-Oeste brasileña. Se recogieron datos de los años 1976 a 2016 y 1990 a 2016 referente al efectivo bovino y área plantada de soja, respectivamente, a través de la plataforma SIDRA del IBGE. Para la dinámica de producción se generaron el punto medio de las producciones para cada año, luego se calcularon las tasas de crecimiento y aceleración del crecimiento. Los resultados mostraron que el cuantitativo bovino y la soja se desplazaron de la porción sudeste de Goiás, yendo hacia el estado de Mato Grosso, considerando la nueva frontera agrícola. Para todos los períodos estudiados Mato Grosso presentó las mayores tasas de crecimiento, ya el estado de Goiás presentó desaceleración alta en su territorio para la soja. El avance de la soja en áreas de ganadería, favoreció la apertura de nuevas áreas, de modo que es característico en el proceso de avance de la frontera agrícola nacional. Siendo el uso del sistema de Integración Cultiva-Ganadera una alternativa en la optimización de las áreas productivas

Palabras claves: Expansión territorial, sistema productivo, fronteras agrícolas, geotecnologías, espacialización.

Introdução

O governo brasileiro, a partir da década de 1960, intensificou ações para que ocorresse a modernização do setor agrário do País. Decorrente desse processo, os produtores se adaptaram às novas técnicas e equipamentos, conforme seus interesses, direcionando sua produção para as matérias primas (Teixeira, 2005).

Com a adoção de tecnologia de produção no complexo agropecuário, o Brasil despontou seu potencial produtivo agrário, direcionando sua economia para o setor do agronegócio e favorecendo a abertura de novos mercados comerciais, além da

intensificação das exportações de produtos como a carne bovina e a soja (Gasques et al., 2004).

A necessidade de suprir a demanda consumidora dos grandes centros urbanos brasileiros contribuiu para que ocorresse a expansão territorial das fronteiras agrícolas, formadas principalmente por pessoas oriundas das regiões Sul e Sudeste brasileira, que migraram para a região Centro-Oeste, onde as terras custavam valores inferiores as das áreas consolidadas.

Deste modo, áreas antes consideradas de baixo interesse econômico se tornaram imprescindíveis para o desenvolvimento da economia nacional, convertendo o sistema de produção rudimentar para altamente tecnificado e produtivo (IEA, 2009). Esse sistema produtivo implantado contribuiu para desenvolver o potencial produtivo regional, incentivando novos investimentos com interesse ocupacionais, fixando indústrias de beneficiamento e favorecendo a migração regional (Helfand; Rezende, 2003).

Deste modo, os processos de análise-espço temporal vêm contribuindo para a concepção de fatores que afetam diretamente a sociedade, nos permitindo ver e avaliar os impactos das atividades antrópicas (Silva e Fonseca, 2016). Os usos dessas análises favorecem a compreensão e previsão de cenários futuros para nortear o desenvolvimento da produção agropecuária, minimizando o impacto sobre os componentes da paisagem, o que favorece a conservação ambiental.

Estudos semelhantes foram desenvolvidos para analisar a dinâmica migratória para a bovinocultura por McManus et al. (2016), em contrapartida outras produções com interesse econômico como o caso do feijão foram estudadas por Clemente et al. (2017). Ambos os trabalhos utilizaram a análise espaço-temporal para as culturas em interesse para o território brasileiro.

Nessa ótica, o escopo desta pesquisa é investigar a dinâmica espaço-temporal da produção bovina, no período de 1974 a 2016, e de soja, no período de 1990 a 2016, na região Centro-Oeste brasileira.

Material e Métodos

Área de estudo

A região Centro-Oeste brasileira possui a extensão territorial de 1.606.234,466 km² (IBGE, 2018), sendo formada por três unidades federativas e pelo Distrito Federal

(Figura 1). A economia regional é sustentada na atividade agropecuária, principalmente na produção de soja, carne bovina, cana-de-açúcar, algodão herbáceo e milho. Desta forma, se destaca na liderança da produção agropecuária nacional (Castro, 2014).

Na região de estudo o clima é predominantemente Tropical semiúmido, cuja ocorrência das chuvas é concentrada no verão, havendo acentuada redução no inverno. O seu relevo é constituído pelos planaltos central e meridional e planície do pantanal (Embrapa, 2018).



Figura 1. Região Centro-Oeste nos contextos sul-americano e brasileiro.

Procedimento Metodológicos

Foram adquiridos no sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através do Sistema do IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), os dados referentes ao efetivo bovino no período de 1974 a 2016 e área plantada de soja no período de 1990 a 2016 relativo aos 467 municípios que compõem a região Centro-Oeste brasileira.

Os dados disponibilizados no formato cvs foram convertidos para xls para serem trabalhados no software Excel, possibilitando ser associados a base

cartográfica de municípios da região, por meio da ferramenta *Join*, do software ArcGis, versão 10.4.1 (Esri, 2016).

Para a análise da dinâmica de produção das variáveis investigadas foi calculado o ponto médio municipal, por meio das latitudes e longitudes média do efetivo bovino e área plantada de cada ano dos períodos de estudo (Hermuche, 2013), conforme as fórmulas 1 e 2.

$$\text{Latitude média} = \frac{\Sigma(\text{Latitude} \times \text{Produção municipal})}{\text{Produção Total}} \quad (1)$$

$$\text{Longitude média} = \frac{\Sigma(\text{Longitude} \times \text{Produção municipal})}{\text{Produção Total}} \quad (2)$$

A taxa de crescimento foi calculada a partir do somatório dos dados, gerando 4 períodos para cada variável (soja e bovino), conforme Figura 2. Para o cálculo (Equação 1), foi considerado o período de 1990 a 2016 para ambas as variáveis, favorecendo a visualização de ambas em períodos iguais (Hermuche, 2013). Contudo, o intervalo temporal não possibilitou o estabelecimento de intervalos iguais, fazendo com que três períodos apresentassem intervalos de 7 anos e um período de 6 anos, quais sejam: 1990-1996; 1997-2003; 2004-2010; 2011-2016. A taxa de aceleração do crescimento foi obtida a partir da subtração da taxa de crescimento posterior pela taxa de crescimento anterior (Hermuche, 2013).

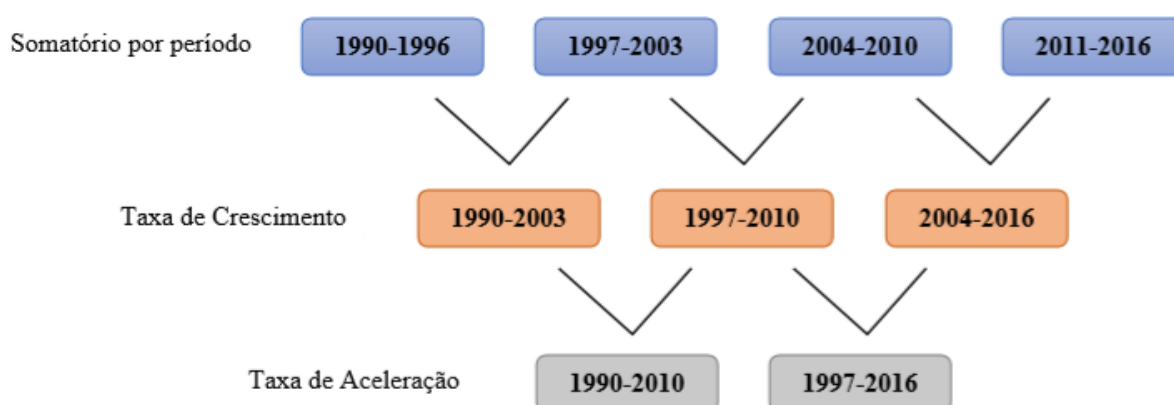


Figura 2. Esquema metodológico para elaboração da taxa de crescimento e aceleração da produção de bovino e soja.

$$\text{Equação 1} \quad \frac{\text{Produção do período posterior} - \text{Produção do período anterior}}{\text{Produção do período anterior}} \times 100$$

As taxas vêm indicando o compasso de crescimento das variáveis em uma escala espaço-temporal e ritmo de aceleração que se encontra tal crescimento. Os resultados das fórmulas apresentadas foram representados em mapas por meio da operacionalização de técnicas da cartografia temática no ArcGis 10.4.1(Esri, 2016).

Resultados e Discussão

A economia da região Centro-Oeste brasileira está alicerçada principalmente na pecuária bovina (de corte e de leite) e na agricultura extensiva (grãos), sendo estes sistemas produtivos responsáveis pela produção de matérias primas para a agroindústria e por produtos de exportação, desencadeando o processo de agroindustrialização regional (Hogan et al., 2002).

No tocante ao ponto médio da produção do efetivo bovino, ocorreu deslocamento da região sudoeste goiana (Figura 3) sentido sudeste mato-grossense. Leite (2013) corrobora ao afirmar que a ocupação da pecuária bovina acompanhou a atividade mineradora existente na época, se expandindo e se estabelecendo como atividade econômica após a decadência da fase de mineração.

Apesar disso, o principal fator que promoveu o deslocamento produtivo foi o desenvolvimento de porções territoriais em São Paulo, Minas Gerais e na região Sul do País, proporcionando o deslocamento da fronteira agrícola estabelecida nessas regiões em direção ao Centro-Oeste brasileiro (Silva, 2010).

O ponto médio da produção de soja no período de 1990 a 2016, se deslocou da porção sudoeste/oeste do estado de Goiás em direção a porção leste de Mato Grosso. Tal reorganização produtiva se deu pela abertura da economia nacional e a diminuição do papel do Estado, que promovia políticas de redução de preços e a abertura de créditos rurais, considerando as vantagens produtivas de cada região (Helfand; Rezende, 2000).

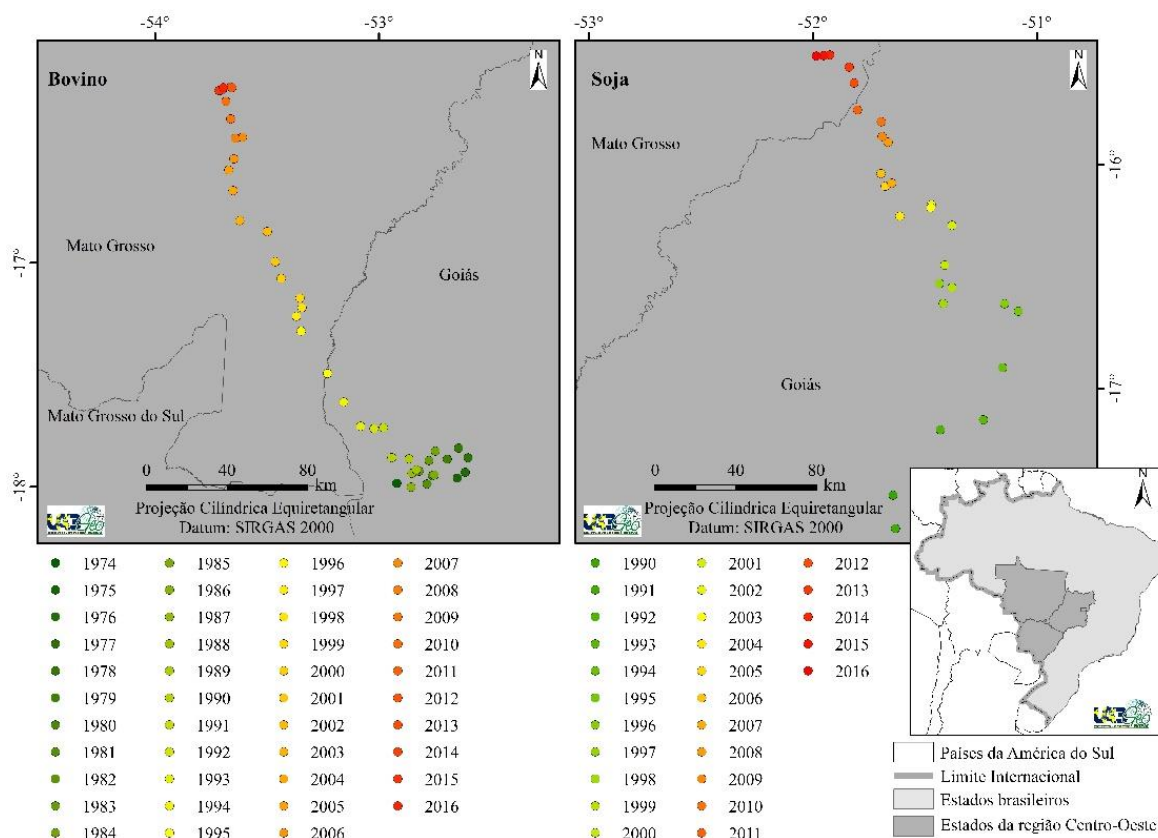


Figura 3. Ponto médio do efetivo bovino e área plantada de soja na região Centro-Oeste brasileira, no período de 1990 a 2016.

Além dos incentivos fiscais disponibilizados aos que vieram para a região Centro-Oeste, outros fatores contribuíram para que ocorresse a expansão da sojicultura. Dentre eles, destaca-se a localização, que beneficia o acesso a todas as regiões do País, aliados aos recursos naturais abundantes, sendo estes os fatores relevantes para que os processos migratórios ocorressem (Brasil, 2018).

O estado de Mato Grosso nos períodos de 1990-2003, 1997-2010 e 2004-2016 apresentou as maiores taxas de crescimento de área plantada de soja, superior a 50%, principalmente em extensões territoriais situadas nos biomas Amazônia e Cerrado.

Com o intuito de reduzir o avanço da soja e, conseqüentemente, de outros sistemas produtivos em áreas da Amazônia Legal estabeleceu-se em 24 de junho de 2006 a moratória da soja (GTS, 2018) que implicou na fiscalização intensificada das regiões produtoras do grão pertencente a Amazônia Legal.

Com a implantação da moratória da soja houve uma redução nas áreas de desmatamento na Amazônia Legal, desta forma o sistema produtivo se intensificou

nas áreas que já produziam através de adoção de técnicas de produção e a utilização de cultivares de ciclos mais curtos, com intuito de reduzir o período da planta no campo como forma de medida de controle da ferrugem-asiática.

Outra forma de intensificação da sojicultura foi a conversão de pastagens degradadas em lavouras, propiciando o aumento e a ocupação em áreas no Cerrado, onde a pecuária bovina era utilizada como sistema produtivo de forma extensiva, abrangendo extensas áreas mau manejadas. Cunha (2006) corrobora ao afirmar que a ocupação em áreas de pastagens no Cerrado pela sojicultura é uma viabilidade de recuperação dessas áreas que se encontram degradadas.

No que concerne a bovinocultura na região Centro-Oeste está foi desenvolvida principalmente em áreas dos biomas Pantanal e Amazônia. Sendo os municípios de Corumbá (MS) e Cáceres (MT), com 97,16% e 84,78% do território municipal situados no bioma Pantanal, respectivamente, destacando-se com crescimento (alto e reduzido) do efetivo bovino para os períodos de 1990-2003 e 1997-2010, respectivamente (Figura 4).

De acordo com Montagnhani e Lima (2011) a pecuária por muito tempo assumiu papel importante na economia dos dois municípios com a produção direcionada para o abastecimento da indústria alimentícia da região Sudeste brasileira, incentivando os investimentos frigoríficos na região.

Já no que se diz respeito ao bioma Amazônia, a ocupação pela pecuária bovina é consequência da sojicultura nas áreas antes de pastagens. Deste modo, a expansão da bovinocultura em áreas de Amazônia se faz como parte do avanço da fronteira agrícola. Domingues e Bermann (2012) afirmam que a expansão da fronteira agrícola é caracterizada pelo processo de derrubada da floresta, implantação da pecuária e transformação das áreas em agricultura.

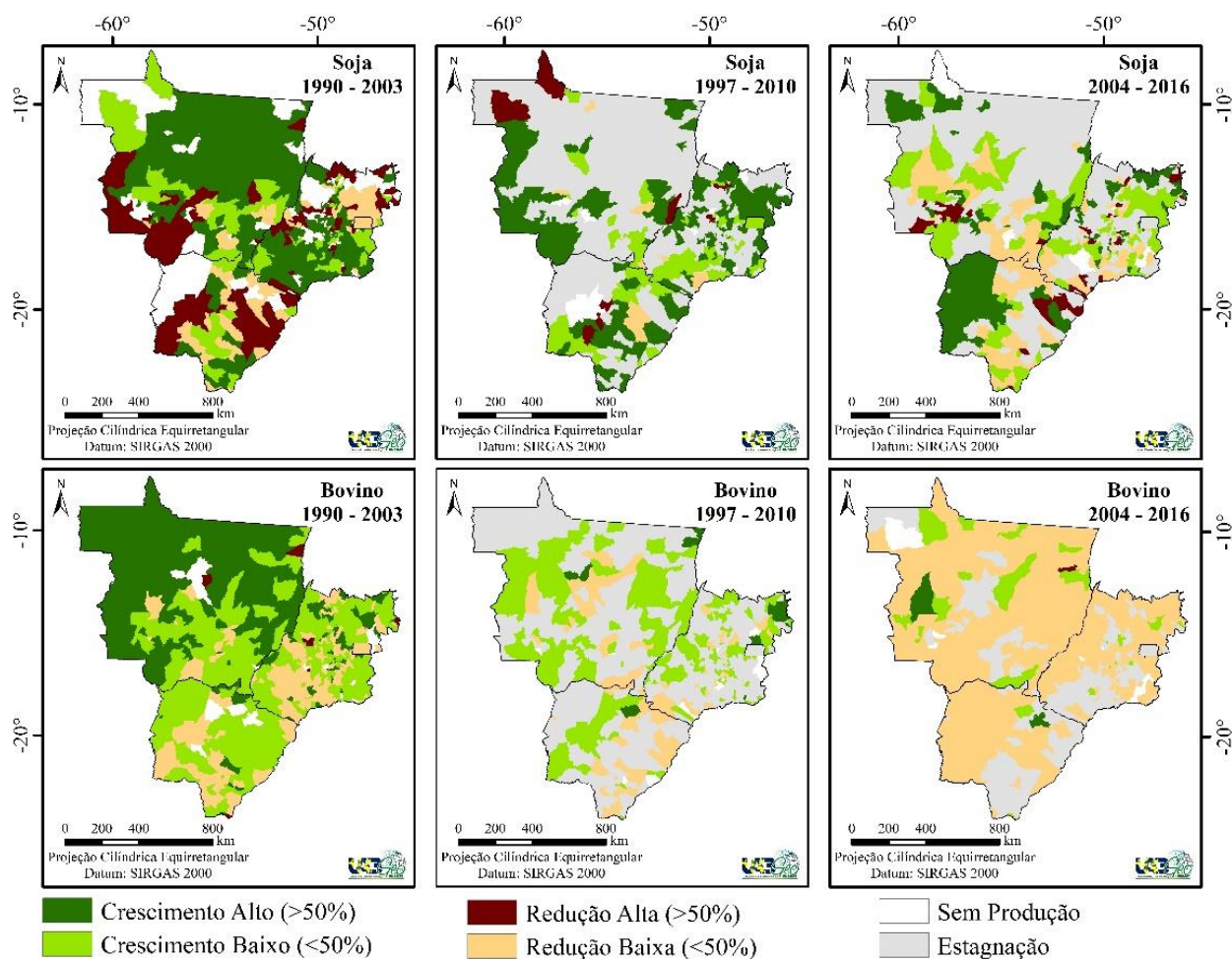


Figura 4. Taxa de crescimento da bovinocultura e sojicultura na região Centro-Oeste, no período de 1990 a 2016.

Para a sojicultura nos períodos de 1990-2003, 1997-2010 e 2004-2016 o estado de Goiás apresentou maior quantidade de municípios com crescimento alto, sendo a taxa de crescimento superior a 50% para 106, 81 e 62 municípios respectivamente.

Ocorreu no período de 2004-2016 crescimento alto da soja em 132 municípios da região de estudo, embora tenha havido redução de 33,3% quando comparado ao período de 1990-2003. Entretanto, os municípios situados na porção oeste de Mato Grosso do Sul (Pantanal) tiveram crescimento superior a 50%, com destaque para os municípios de Aquidauana, Corumbá e Miranda que foram favorecidos pela implantação da cultura nos últimos anos de estudo.

O uso do bioma Pantanal para o desenvolvimento da pecuária vem sendo desenvolvido a anos, com o intuito de melhorar a qualidade do pastejo a introdução da pastagem exótica vem propiciando competitividade com as forrageiras nativas, deste modo alterando o tipo de vegetação presente nas sub-regiões produtoras. Deste

modo, o manejo adequado da bovinocultura aliado as boas práticas possibilita a intensificação da produção, contudo, as atividades antrópicas (principalmente agropecuária) e o uso inadequado e sem planejamento nas terras situadas no planalto da Bacia do Alto Paraguai (BAP) vem provocando modificações no ciclo de alagamento comprometendo o equilíbrio do bioma Pantanal (WWF-Brasil; Embrapa Pantanal, 2012; Borlachenco; Gonçalves, 2017).

No período de 1990-2010 a taxa de aceleração do crescimento nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul foi baixa (Figura 5), principalmente nos que apresentaram crescimento da bovinocultura, como exemplo o município de Corumbá que detém o maior rebanho bovino da região Centro-Oeste. As peculiaridades contidas na região pantaneira favorecem a criação sendo o uso das forrageiras nativas a principal fonte alimentar para o rebanho (Crespolini et al., 2017).

Ocorreu desaceleração baixa no período de 1997-2016 em 188 municípios do estado de Goiás, sendo que essa classe foi a que destacou no período. Batista Filho (2016) ressalta que as terras utilizadas para criação de bovinos nesse Estado vêm sendo convertidas para uso agrícola, principalmente soja e milho. Outro fator que corroborou para a desaceleração foi a crise na atividade pecuária, decorrente da fragilidade da demanda interna e a desvalorização da moeda nacional. Esse período foi marcado por sucessíveis problemas ligados ao mercado consumidor e produtor, favorecendo a redução do efetivo bovino (Crispa, 2018).

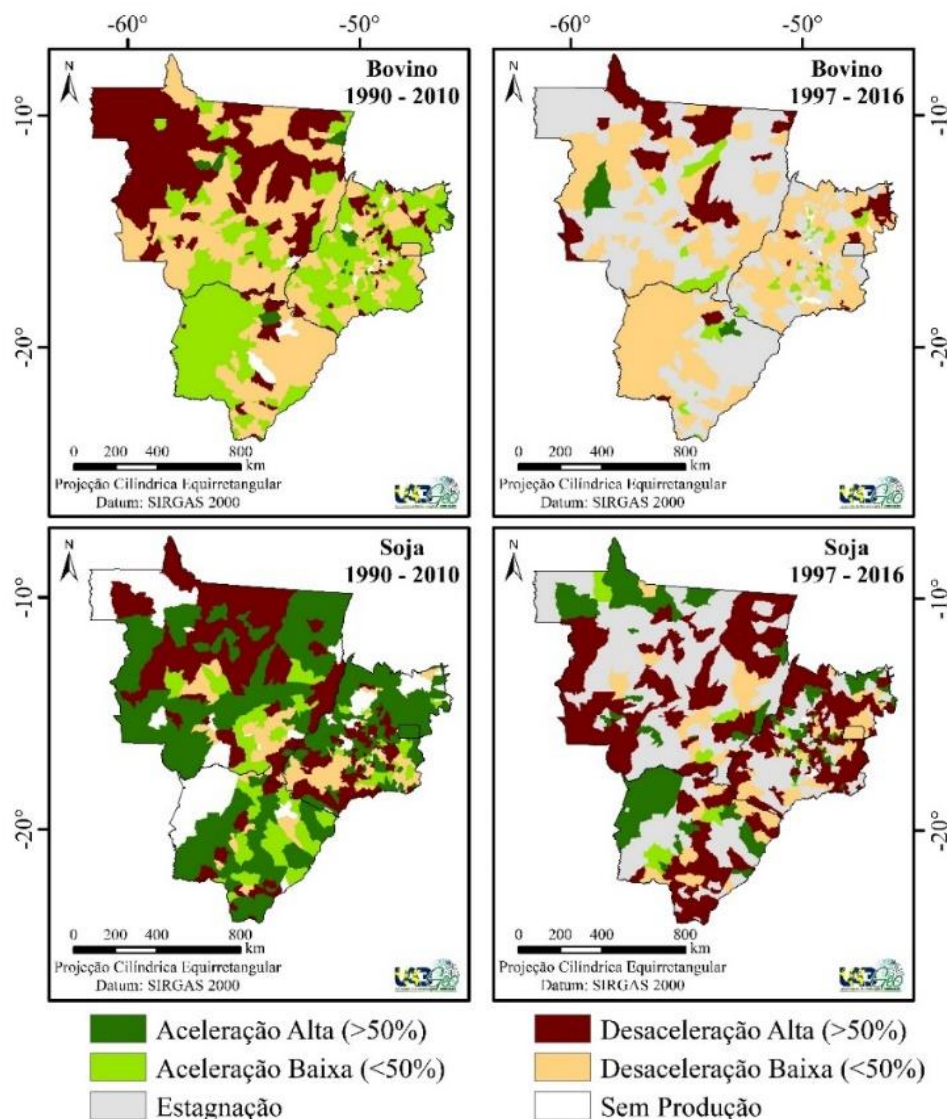


Figura 5. Taxa de aceleração da bovinocultura e sojicultura na região Centro-Oeste, no período de 1990 a 2016.

Os municípios de Campos de Júlio e Sapezal, no Mato Grosso, e Paraíso das Águas, no Mato Grosso do Sul, se destacaram com aceleração alta no período de 1997-2016. Os municípios de Mato Grosso têm sua economia alicerçada na agricultura nesse período, contudo o desenvolvimento da pecuária bovina se mantém pela existência de farta oferta de matéria prima para a produção de ração. Diferentemente de Paraíso das Águas que é um município criado em 2003 com economia baseada na agricultura e pecuária e com um frigorífico voltado para o abate do gado.

A taxa de aceleração do crescimento alta para sojicultura apresentou destaque no período de 1990-2010, sendo que o estado de Goiás apresentou o maior número

de municípios nessa classe, totalizando 112 municípios. Já no período de 1997-2016 ocorreu em 126 municípios a predominância de redução alta.

No período de 2010 a 2016 os municípios da região Centro-Oeste apresentaram desaceleração alta, quando comparado o desempenho ocorrido no período de 1990 a 2010, devido a ocorrência da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) nas regiões produtoras brasileira. Essa situação exigiu para controle um manejo integrado adequado, envolvendo principalmente o uso de fungicidas, acarretando conseqüentemente na redução das áreas plantadas (Yorinori, 2006). Outro fator relevante para a redução de áreas plantadas neste período foi a implantação do vazio sanitário mínimo de 60 dias, com intuito de reduzir os inóculos existentes da ferrugem asiática na entressafra com a quebra do ciclo do patógeno (Embrapa, 2018).

Com o crescente aumento dos dois sistemas produtivos a implantação dos cultivos através da Interação Lavoura-Pecuária (ILP) e a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), vem sendo uma alternativa para a redução de gastos e a minimização dos impactos causados pelos sistemas separados. Promovendo diversidade produtiva, e a quebra do ciclo de determinadas doenças e pragas que são encontradas em um sistema único. Além de se tornar uma estratégia para recuperação de áreas degradadas, conseqüentemente aumentando as fontes de renda para o produtor.

Rezende (2002) afirma que a região Centro-Oeste apresenta características pedológicas e climáticas que são cruciais para o desenvolvimento da sojicultura e bovinocultura, proporcionando vantagens competitivas aos produtores da região. Assim fazendas que adotam o sistema ILP promove a melhoria física do solo, ocasionando benefício pelo sinergismo existente entre as duas atividades.

Conclusão

A expansão das produções para a região goiana foi de fundamental importância para a abertura territorial do Centro-Oeste o colocando dentro do cenário comercial brasileiro.

Contudo o desenvolvimento foi distinto dentro da região, tal como a fixação em diferentes biomas. A bovinocultura devido a abundância de pastagem e a incorporação já existente dos sistemas de criação no bioma pantanal (Mato Grosso e

Mato Grosso do Sul) e Amazônia, foi fundamental para o aumento do efetivo bovino nessas regiões. Em contrapartida, a sojicultura se expandiu nos biomas Cerrado e Amazônia, onde se encontravam as terras com menores custos devido a necessidade de correção do solo.

A criação da moratória da soja foi crucial para a minimização da abertura de novas áreas na Amazônia Legal para a implantação da cultura, contudo o cultivo se tornou responsável de forma indireta ao ocupar áreas degradadas de pastagens. Obrigando assim a bovinocultura se deslocar para novas regiões e biomas.

A utilização da integração entre os dois sistemas produtivos, através do sistema de Integração Lavoura-Pecuária, promoveu o avanço em conjunto dos dois. O uso de ração para suplementação dos bovinos proporcionou aumento do efetivo bovino na região Centro-Oeste, favorecendo principalmente os municípios próximos das regiões produtoras de soja.

Foram encontrados como limitantes para a elaboração do trabalho a espacialização dos dados, desta forma a representação gráfica dos sistemas produtivos ocupam a área total dos municípios não sendo possível a representação apenas das áreas de produção.

Sugere-se como trabalho futuro a elaboração de meios para que a espacialização consiga representar as áreas produtivas, eliminando dos municípios as áreas que não são desenvolvidas a bovinocultura e a sojicultura.

Referências Bibliográficas

BATISTA FILHO, M. B. **Evolução do efetivo de bovinos e da produção do gado de corte no Brasil, estado de Goiás e município de Jataí (GO)**. 46f. 2016. Monografia (Bacharel em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, 2016.

BORLACHENCO, N. G. C.; GONÇALVES, A. B. Expansão agrícola: elaboração de indicadores de sustentabilidade nas cadeias produtivas de Mato Grosso do Sul. **INTERAÇÕES**, v. 18, n. 1, p. 119-128, 2017.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste. **A Região Centro-Oeste**. Disponível em: <<http://www.sudeco.gov.br/web/guest/a-regiao-centro-oeste>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

CASTRO, C. N. **A agropecuária na região Centro-Oeste: limitações ao desenvolvimento e desafios futuros.** Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2014. 46p.

CLEMENTE, A. M.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F.; MCMANUS, C.; TURAZI, C. M. V.; HERMUCHE, P. M. Spatial-Temporal patterns of bean crop in Brazil over the Period 1990–2013. **ISPRS: International Journal of Geo-Information**, v. 6, n. 4, p. 1-18, 2017.

CRESPOLINI, M.; ZEN, S. D.; ABREU, U. G. P.; CARVALHO, T. B.; YANAGUIZAWA, W. H.; GUARDA, G. M. **Pecuária de corte no Pantanal: análise temporal e de escala do sistema modal de produção em corumbá-MS.** Corumbá/MS: Embrapa Pantanal, 2017. 8p.

CRISPA, C. Confinamento: **Crise na pecuária brasileira.** Disponível em: <<https://www.agron.com.br/publicacoes/noticias/agricultura-e-pecuaria/2017/07/17/054653/confinamento-crise-na-pecuaria-brasileira.html>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

CUNHA, J. M. P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, p. 87-107, 2006.

DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: Da pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Região Centro-Oeste.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/regiao-centro-oeste>>. Acesso em: 02 dez. 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Vazio sanitário e calendarização da semeadura da soja.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/ferrugem/vaziosanitariocalendarizacaoemeadura>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

ESRI. **ArcGIS Desktop: release 10.4.1** Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 2016.

GASQUES, J. G.; REZENDE, G. C.; VERDE, C. M. V.; SALERNO, M. S.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R.; CARVALHO, J. C. S. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2004. 41p.

GTS. **Moratória da soja: safra 2016/2017**. Disponível em: <http://www.abiove.org.br/site/_FILES/Portugues/10012018-094820-relatorio_de_monitoramento_2017.pdf>. Acesso em: 25 de nov. de 2018.

HELFAND, S. M.; REZENDE, G. C. **Padrões regionais de crescimento da produção de grãos no Brasil e o papel da região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: Ipea, 2000. 25p.

HELFAND, S. M.; REZENDE, G. C. **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: IPEA, 2003. 390p.

HERMUCHE, P. M.; MARNHÃO, R. L. A.; GUIMARÃES, R. F.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T.; PAIVA, S. R.; McMANUS, C. Dynamics of Sheep Production in Brazil. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 2, n. 3, p. 665-679, 2013.

HOGAN, D. J.; CARMO, R. L.; CUNHA, J. M. P.; BAENINGER, R. **Migração e ambiente no Centro-Oeste**. Campinas: Núcleo de Estudos de População/UNICAMP: PRONEX, 2002. 322 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estados@**. Disponível em: <<https://www2.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Informações econômicas**, v. 39, n. 1, 2009. 104p.

LEITE, U. B. **Os efeitos regionais da 'Grande Mineração': a experiência do Norte de Goiás**. 148 f. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia, linha de pesquisa Produção do Espaço e Território Nacional) - Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, 2013.

MCMANUS, C. M.; BARCELLOS, J. O. J. ; ZAGO, D.; CARVALHO JÚNIOR, O. A. ; HERMUCHE, P.; GUIMARÃES, R. F. ; LAMPERT, V. N. Dynamics of Cattle Production in Brazil. **Plos One**, v. 11, p. e0147138, 2016.

MONTAGNHANI, B. A.; LIMA, J. F. Notas sobre o desenvolvimento do Centro-Oeste e a economia brasileira. **Revista de Estudos Sociais**, v. 13, n. 26, p. 157-173, 2011.

REZENDE, G. C. **Ocupação agrícola e estrutura agrária no cerrado: o papel do preço da terra, dos recursos naturais e da tecnologia**. Rio de Janeiro: Ipea, 2002. 24p.

SILVA, L. F. **A mineração em Goiás e o desenvolvimento do estado**. 61f. 2010. Monografia (Bacharel em Economia) - Departamento de Ciências Econômica da Pontifícia, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2010.

SILVA, N. L.; FONSECA, B. M. Análise espaço-temporal das mudanças no uso e cobertura do solo no município de São Thomé das Letras. **Caderno de Geografia**, v.26, n.45, p. 79-94, 2016.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: Impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. 2, n. 2, p. 21-42, 2005.

TEIXEIRA, J. C.; HESPANHOL, A. N. A trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 36, p. 26-38, 2014.

WWF BRASIL; EMBRAPA PANTANAL. **Conservando pastagens e paisagens: Pecuária de Corte no Pantanal**. Corumbá/MS: WWF BRASIL; EMBRAPA PANTANAL,2012. 30p.

YORINORI, J. T. Agressiva, ferrugem asiática exige manejo integrado. **Revista Visão Agrícola**, v. 1, n. 5, p. 96-99, 2006.

O desmatamento e a distribuição espaço-temporal da sojicultura e bovinocultura no estado de Mato Grosso, Brasil

[Revista Geosul]

Resumo: O estado de Mato Grosso vem se consolidando no contexto nacional entre os maiores estados produtores de grãos e bovino, devido as condições territoriais e os incentivos econômicos. Tem-se como escopo deste estudo avaliar o padrão de distribuição espacial da cultura da soja e do efetivo bovino no estado de Mato Grosso, frente ao desmatamento. Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados dados adquiridos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do efetivo bovino e da área plantada (hectares) para os anos de 2006, 2011 e 2016. Os dados de desmatamento foram obtidos no Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES) no formato *shapefile*. Foram elaborados cartogramas coropléticos com os dados para cada ano e variável dos biomas e das áreas desmatadas. A demanda agropecuária vem em crescente aumento no estado, desta forma favorecendo a expansão e a inserção do setor principalmente nas regiões do bioma Amazônia. Com o avanço da fronteira agrícola, a remoção da vegetação sofre um processo contínuo onde se parte pela retirada da vegetação nativa, ocupação por pastagem e sequentemente ocupação por lavouras.

Palavras-chave: Geoprocessamento, ocupação territorial, sistema produtivo.

Deforestation and spatial and temporal distribution of soybeans and cattle breeding in the state of Mato Grosso, Brazil

Abstract: The state of Mato Grosso has been consolidating in the national context between the largest grain and cattle producing states, due to territorial conditions and economic incentives. The purpose of this study is to evaluate the pattern of spatial distribution of soybean and beef cattle in the state of Mato Grosso, in the face of deforestation. For the development of the research, data acquired at the Brazilian Institute of Geography and Statistics of cattle and planted area (hectares) for the years 2006, 2011 and 2016 were used. Deforestation data were obtained from the Brazilian Amazon Forest Satellite Monitoring Project (PRODES) in the *shapefile* format. Coropléticos cartograms were elaborated with the data for each year and variable of the biomes and the deforested areas. Agricultural demand has been increasing in the state, thus favoring the expansion and insertion of the sector mainly in the regions of the Amazon biome. With the advancement of the agricultural frontier, the removal of vegetation undergoes a continuous process where part of the native vegetation is removed, occupation by pasture and then occupation by crops

Keywords: Geoprocessing, territorial occupation, productive system.

La deforestación y la distribución espacio-temporal de la sojicultura y bovinocultura em el estado de Mato Grosso, Brasil

Resumen: El estado de Mato Grosso se viene consolidando en el contexto nacional entre los mayores estados productores de granos y bovino, debido a las condiciones territoriales y los incentivos económicos. Se tiene como objetivo de este estudio

evaluar el patrón de distribución espacial del cultivo de la soja y del efectivo bovino en el estado de Mato Grosso, frente a la de forestación. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron datos adquiridos en el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística del efectivo bovino y del área plantada (hectáreas) para los años 2006, 2011 y 2016. Los datos de deforestación fueron obtenidos en el Proyecto de Monitoreo de la Selva Amazónica Brasileña por Satélite (PRODES) en el formato *shapefile*. Se elaboraron cartogramas coropléticos con los datos para cada año y variable de los biomas y de las áreas deforestadas. La demanda agropecuaria viene en creciente aumento en el estado, de esta forma favoreciendo la expansión y la inserción del sector principalmente en las regiones del bioma Amazonia. Con el avance de la frontera agrícola, la remoción de la vegetación sufre un proceso continuo donde se parte por la retirada de la vegetación nativa, ocupación por pastoreo y secamente ocupación por cultivos

Palabras clave: Geoprocesamiento, ocupación territorial, sistema productivo.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas Mato Grosso vem se firmando no cenário nacional no que se refere à pecuária extensiva de corte e leite e na produção intensiva de soja, milho e algodão, fazendo com que as indústrias ligadas ao agronegócio se instalem no Estado, intensificando o sistema agropecuário consolidado (MATO GROSSO, 2018a). Contudo, a ocupação territorial mato-grossense pode ser considerada complexa e tardia, oriunda principalmente da expansão dos imigrantes sulistas para a produção de milho, soja e bovino (CUNHA, 2006).

Os programas de ocupação territorial “Marcha para o Oeste” (1930- 1950), Programa Nacional de Desenvolvimento I e II (final da década de 1960 a 1970), POLOCENTRO, o POLONOROESTE e o PRODEAGRO (década de 1970), tiveram o intuito de expansão e/ou manutenção da fronteira agrícola, favorecendo os migrantes (ABUTAKKA, 2010). Consequentemente esse processo proporcionou uma intensa urbanização, que além dos fatores políticos foram de fundamental importância para a divisão territorial estadual, promovendo a composição atual de 141 municípios com (MORENO e HIGA, 2005).

Esse contexto fez com que ocorressem os impactos ambientais que requerem monitoramento, planejamento e tomada de decisão visando a minimização de seus efeitos. Nessa ótica, as tecnologias espaciais têm sido aplicadas no monitoramento dos impactos ambientais, como os Sistemas de Informação Geográfica (SiG's) e as

imagens de Sensoriamento Remoto que têm possibilitado no Estado o acompanhamento das transformações derivadas da expansão da soja, que vem ocupando extensões territoriais nos biomas de Cerrado e Amazônia situadas em relevos planos (SCHWENK, 2013).

Com o avanço da fronteira agrícola na região Centro-Oeste o estado de Mato Grosso despontou como principal produtor de *commodities*, notadamente a soja e a carne bovina, intensificando a produção já existente no Estado (ROSSETTO e TOCANTINS, 2015).

Desta forma inúmeros trabalhos vêm sendo desenvolvidos no Estado mato-grossense para avaliação dos impactos decorrente do avanço da agropecuária. Dentre eles França (2009) estudou a transformação ocorrida do volume de produção agrícola e os problemas de solos consequentes a esse aumento. Já Nascimento (2018) estudou a expansão da produção de cana-de-açúcar no território mato-grossense, deste comparando as rotas de escoamento na região produtora.

Tendo em vista o exposto tem-se como objetivo deste estudo avaliar o padrão de distribuição espacial da cultura da soja e do efetivo bovino no estado de Mato Grosso, associado ao desmatamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estado de Mato Grosso totaliza uma extensão territorial de 903.202,446 km², dividida em 141 municípios (Figura1), que abriga uma população estimada de 3.344.544 habitantes (IBGE, 2018). Economicamente no contexto nacional o Estado é destaque pelo seu potencial agropecuário, liderando o ranking em 2016 como maior produtor nacional de grãos, com uma participação no PIB de 23,9% (IBGE, 2016).

No Estado ocorrem os biomas Amazônia (53,6%), Cerrado (39,6%) e Pantanal (6,8%), sendo destes o Amazônia e Cerrado protegidos pelo Código Florestal Brasileiro - Lei Federal nº 12.651 (BRASIL, 2012) e alteração com origem na Medida provisória nº 2.166-67 (BRASIL, 2001) e o Pantanal pelo Código Estadual do Meio Ambiente - artigo 62, LC nº 38/1995 e alterações (MATO GROSSO, 1995) e a Política Estadual de Gestão e Proteção à Bacia do Alto Paraguai (BAP) no estado de Mato Grosso - artigo 9º, LC nº 8.830/2008 (MATO GROSSO, 2018b).

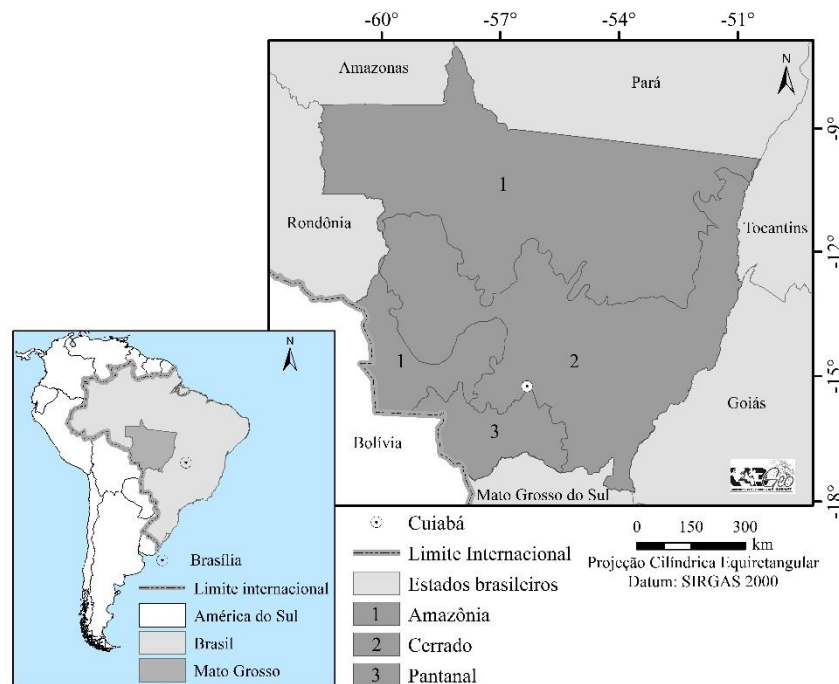


Figura 1. Estado de Mato Grosso no contexto sul-americano e nacional.

Procedimento Metodológicos

Para o desenvolvimento da pesquisa foram adquiridos os dados de área plantada de soja (hectares) e do efetivo bovino (número de cabeças) dos anos de 2006, 2011 e 2016, dos 141 municípios de Mato Grosso na plataforma SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os dados foram sistematizados em planilhas e associados à base cartográfica dos municípios mato-grossense para elaboração dos cartogramas coropléticos representativos do padrão das formas de uso agropecuário, por meio da ferramenta *Join* no software ArcGis, versão 10.4.1 (ESRI, 2016).

Os arquivos *shapefile* relativos ao desmatamento em Mato Grosso foram gerados pelo Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2018). Os dados de desmatamento foram combinados dos com as series espaço-temporais das duas variáveis, a fim de contemplar as áreas de desmatamento em áreas de expansão da fronteira agropecuária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A demanda por produtos agropecuários vem colocando o estado de Mato Grosso em ascensão, principalmente no tocante de grãos (soja) e carne (bovina). Como visto na figura 2, no ano de 2006 á 2016 o efetivo bovino se encontrava em todo território estadual. Sendo sua maioria grandes produtores municipais, com criações acima de 100.000 (cem mil) cabeças.

Dentro de todo o estado, as maiores criações estavam contidas nos municípios de Cáceres, Juara, Vila Bela da Santíssima Trindade, Alta Floresta, Pontes e Lacerda e Vila Rica. Sendo encontrado nos municípios de Pontes e Lacerda, Diamantino, Juara, Juína e Alta Floresta frigoríficos registrados e autorizados para exportação. Segundo ABIEC (2018) há no Mato Grosso 18 frigoríficos registrados e autorizados para exportação de carne.

Contudo, essa situação não se aplica a municipalidade de Cáceres que embora tenha liderado a criação bovina nos anos de 2006 a 2016 não possui frigorifico ativo registrado para exportação, tendo sua produção direcionada ao município vizinho de Mirassol D'Oeste.

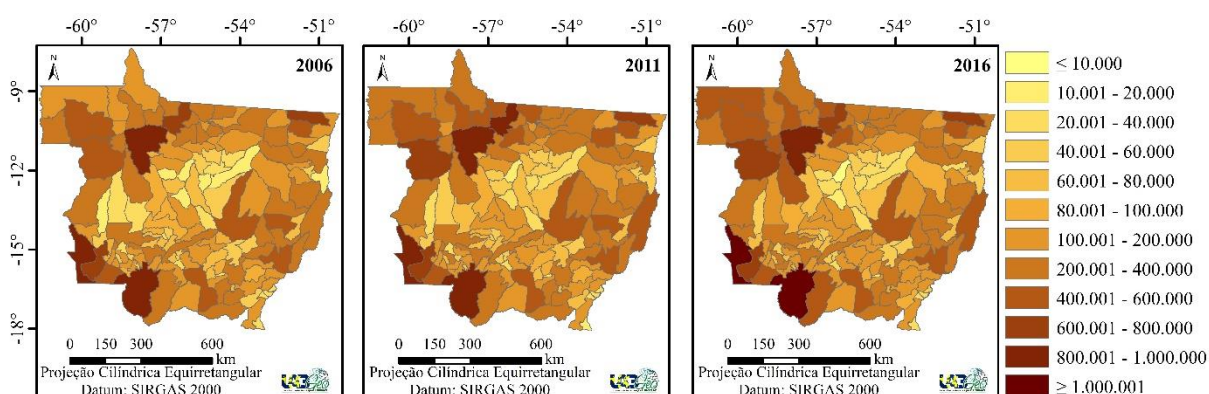


Figura 2. Mapa da distribuição espacial do efetivo bovino de Mato Grosso.

A pecuária bovina mato-grossense é consolidada em regiões do Pantanal, presente a mais de 200 anos na região e se destacando como a principal fonte econômica da comunidade pantaneira. A diversidade de forrageiras contidas nesse bioma se torna atrativa a criação extensiva do gado, todavia, a substituição da pastagem nativa vem sendo fator preocupante no que se refere a conservação deste bioma. Outro fator preocupante é o aumento de aproximadamente 20% do efetivo bovino na região de Amazônia, ao analisar o mapa é possível notar o avanço da pecuária sobre esse bioma.

No que se refere a expansão das áreas produtoras de soja, no ano de 2006 os principais produtores se localizavam nos municípios situados na porção central do Estado, nos biomas Cerrado e Amazônia, como o caso do município de Sorriso (Figura 3) com produção da cultura superior 597.858ha (Quinhentos e noventa e sete mil oitocentos e cinquenta e oito), realizada em 63,97% da área municipal. Em Sorriso no ano de 2011 ocorreu aumento de 0,39% da área ocupada com sojicultura, quando comparado a área ocupada em 2006.

Em 2016 o aumento foi de 3,70% ocupando 66,34% da área territorial e correspondendo ao município mato-grossense com maior extensão territorial ocupado pela cultura. De acordo com Delmon et al. (2013) este aumento é decorrente da aptidão agrícola dos tipos de solo, do relevo suave ondulado e da correção dos solos conforme as necessidades nutricionais da cultura implantada.

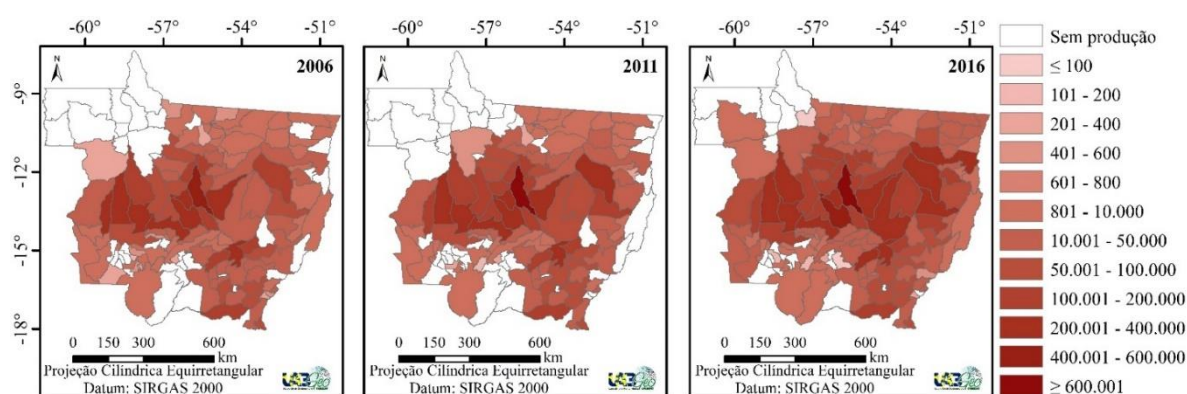


Figura 3. Distribuição espacial de área plantada (ha) de soja no estado de Mato Grosso.

Relativo ao desmatamento nos biomas mato-grossense (Figura 4) nos três anos de estudo o bioma Amazônia conteve os maiores focos de desmatamento, sendo o município de Coloniza nos anos de 2006 e 2016, com áreas entre 21.485 hectares (vinte e um mil, quatrocentos e oitenta e cinco) e 22.223 (Vinte e dois mil duzentos e vinte e três) hectares desmatados, respectivamente.

Como pode-se observar na figura 2, as áreas que apresentam aumento no efetivo bovino contêm os maiores focos de área desmatada dentro do estado, deste modo a abertura de novas áreas estão sendo voltadas para a implantação a pecuária bovina. Vadimones et al. (2017) afirmam que a concentração de áreas desmatadas

no estado se localiza na região noroeste, demonstrando a existência de fronteiras ativas de desmatamento em sua maioria ilegal.

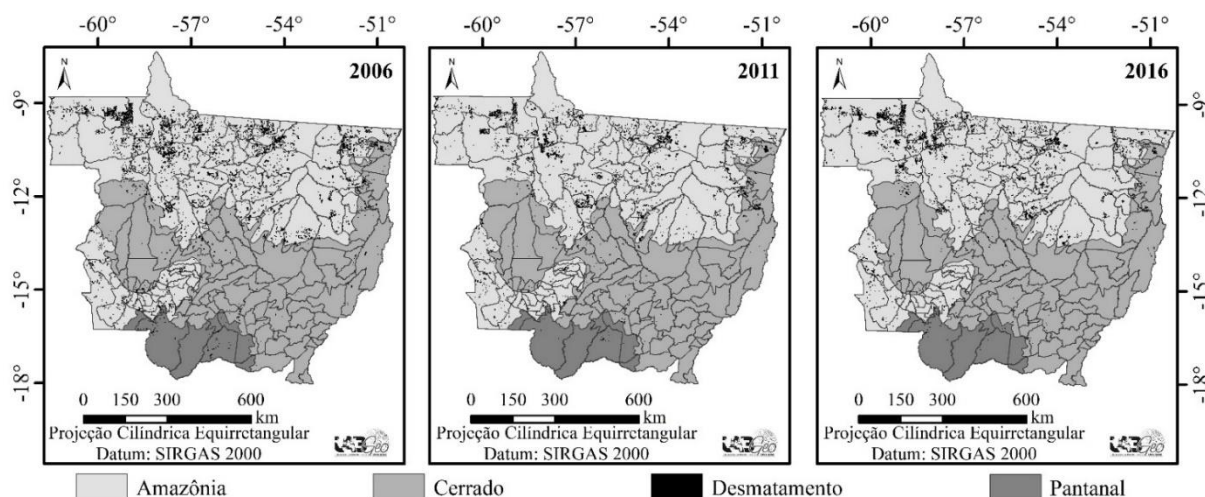


Figura 4. Desmatamento espacializados por bioma presente em Mato Grosso, nos anos de 2006, 2011 e 2016.

Em 2011 o desmatamento no bioma Amazônia em Mato Grosso apresentou redução de 3,75%, sendo que os maiores números de focos estavam localizados nos municípios de Juara e Colniza. Como pode ser observado na figura 2 Juara em 2011 apresentou o maior efetivo bovino e também o maior número de focos de desmatamento, totalizando uma área de aproximadamente 5.718 (Cinco mil setessentos e dezoito) hectares.

A queda no desmatamento no referido ano, pode-se ser explicada pela recessão da economia que afetou todo o mercado comercial mundial e a alteração dos produtores frente a preservação ambiental. Tanto no tocante da sojicultura quando a pecuária no bioma, vem sofrendo inumeros esforços governamentais com intuito de conter o avanço agropecuario na Amazonia Legal.

DeFries et al. (2013) propoem que tais fatores, aliados a utilização de técnicas favoreceram implintação da safra-dupla e o aumento do número de cabeças por hectare, promovendo desta forma uma redução no indice de desmatamento.

Pereira et al. (2017) expuseram que o crescimento da urbanização e da fronteira agrícola na região onde estão situados os municípios de Colniza e Juara justificam o aumento dos focos de desmatamento. Ainda de acordo com esses autores apesar de ocorrer modificações da paisagem decorrente do desmatamento nesses

espaços mantem-se quantias consideráveis de reserva florestal devido ao bioma que estão inseridos.

CONCLUSÃO

A bovinocultura vem se intensificando nas regiões consolidadas, principalmente nos municípios antigos localizados nos biomas Pantanal e Amazônia. Enquanto a sojicultura se fixa e consolida nos municípios com colonização recente, localizados na porção central do Estado, nos biomas Cerrado e Amazônia, principalmente nesse último onde estão localizadas as maiores extensões de áreas desmatadas, relativa aos municípios de Colniza e Juara.

A abertura de novas áreas para a implantação de pastagens vem se intensificando principalmente nos biomas Pantanal e Amazônia, não anulando a responsabilidade da crescente expansão da sojicultura. Está que por sua vez, vem ocupando áreas que antes apresentavam a pecuária como sistema produtivo.

Portanto, indiretamente o avanço da fronteira agrícola sobre pastos degradados, propicia a remoção da vegetação presente nas áreas marginais deste modo aumentando o desmatamento nas áreas de florestas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Mapa das plantas**. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/MapaDasPlantas.aspx>>. Acesso em: 14 dez. 2018.

ABUTAKKA, A. **A formação e ocupação do território mato-grossense: MT em números**. Cuiabá: SEPLAN, 2010.

BARRETO, P.; PEREIRA, R.; BRANDÃO JR. A.; BAIMA, S. **Os frigoríficos vão ajudar a zerar o desmatamento na Amazônia**. Belém: Imazon; Cuiabá: Instituto Centro da Vida, 2017. 160 p.

BRASIL. Lei Federal n. 12.651, de 55 de mai. de 2012. **Código Florestal**, Brasília, DF, mai 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 12 dez. 2018.

BRASIL. **Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de ago. de 2001.** Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 ago. 2001. Seção 1, edição extra.

CUNHA, J. M. P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, p. 87-107, 2006.

DEFRIES, R.; HEROLD, M.; VERCHOT, L.; MACEDO, M. N.; SHIMABUKURO, Y. Export-oriented deforestation in Mato Grosso: harbinger or exception for other tropical forests?. **Royal Society B: Biological Sciences**, v. 368, n. 20120173, 2013.

DELMON, J. M.; SOARES, E. R. C.; KREITLOW, J. P.; NEVES, R. J.; NEVES, S. M. A. S. Expansão da agricultura em Sorriso/MT de 1988 a 2008. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v.9, n.16; p. 1173-1187, 2013.

DELMON, J. M.; SOARES, E. R. C.; KREITLOW, J. P.; NEVES, R. J.; NEVES, S. M. A. S. Expansão da agricultura em Sorriso/MT de 1988 a 2008. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v.9, N.16; p. 1173-1187, 2013.

ESRI. **ArcGIS Desktop: release 10.4.1** Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 2016.

FRANÇA, M. T. Análise do crescimento do volume da produção agrícola na região norte mato-grossense e sua relação com os problemas de solo no período de 1980 a 2007. 2009. 121 f. **Dissertação** (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento Regional, Cuiabá, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/panorama>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. v. 29 n.12 p.1-82, 2016.

MATO GROSSO. Coisas de Mato Grosso. **Biomassas**. Disponível em: <<http://www.coisasdematogrosso.com.br/mato-grosso/biomassas/>>. Acesso em: 17 ago. 2018b.

MATO GROSSO. Governo de Mato Grosso. **Economia**. Disponível em: <<http://www.mt.gov.br/economia>>. Acesso em: 17 ago. 2018a.

MATO GROSSO. Lei Complementar n. 38, de 21 de nov. de 1995. **Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências**, Cuiabá, MT, nov 1995. Disponível em: < https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/cp/2012120510523456_2000.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2018.

MORENO, G.; HIGA, T. C. S. Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente. Cuiabá: Entrelinhas, 2005. 296p.

NASCIMENTO, V. L. A Cultura de cana-de-açúcar e seus desdobramentos socioespacial no estado de Mato Grosso, Brasil. 2018. 42f. **Dissertação** (Mestrado em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Tangará da Serra/MT, 2018.

PEREIRA, M. P. R.; SAMPAIO, G. F.; AQUINO, J. N.; COSTA, A. M. Simulação de cenários de desmatamento na região noroeste do Mato Grosso entre os anos de 2003 - 2033. In: Congresso Nacional do Meio Ambiente, 14., 2017, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: GSC Eventos Especiais, 2017. p. 01-03.

ROSSETTO, O. C.; TOCANTINS, N. **Ambiente Agrário do Pantanal Brasileiro: socioeconomia e conservação da biodiversidade**. 1. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, Compasso Lugar Cultura, 2015. 690p.

SCHWENK, L. M. Transformações decorrentes do processo de expansão da soja em Mato Grosso: Algumas reflexões no contexto ambiental, econômico e social. **Revista Mato-Grossense de Geografia**, v. 16, n.1, p. 61–88, 2013.

VALDIONES, A.; SILGUEIRO, V.; BERNASCONI, P.; THUAULT, A. **Análise do Desmatamento em Mato Grosso (Prodes/2017)**. Instituto Centro de Vida: ICV. 2017, 3p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A soja está distribuída por todo o território brasileiro, tendo sua expansão, evidente principalmente nas regiões do Centro-Oeste brasileiro. Sendo parte importante no sistema de interação com a pecuária bovina, via fornecimento de ração para a manutenção do gado em períodos de estiagem, contribuiu para o aumento do efetivo bovino.

Com o avanço expansão da fronteira agrícola nacional as paisagens naturais vêm se uniformizando, sendo inseridas monoculturas e reduzindo a diversidade agrícola presente principalmente da região central do país, colocando os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás os que apresentam maior alteração na paisagem.

A abertura de estradas interligando a região Amazônia com as demais regiões dentro do País, foi de fundamental importância para a expansão e desenvolvimento agropecuário nacional. Todavia, a exploração do Bioma para tais atividades vem proporcionando a remoção da cobertura vegetal, dentro do estado de Mato Grosso o mesmo vem sofrendo constantes retiradas da vegetação nativa e substituição por pastagem e/ou lavouras.

A união entre o poder público, privado e produtores tem como intuito a redução do desmatamento na Amazônia, deste modo, a criação do Compromisso Público da Pecuária e a Moratória da Soja vem promovendo a adoção de medidas contra o desmatamento da Amazônia.

Todavia, o uso dos dois sistemas em integração propicia o aumento e benéfico para os sistemas produtivos sem interferência e alteração na vegetação nativa. Outro sistema que se pode incorporar é o de silvicultura, que já se tem havido investimentos e crescente aumento na produção de madeira. Evitando assim o desmatamento de espécies nativas e aumentando a variabilidade econômica dos produtores.