

## **ANÁLISE DA DINÂMICA DA SOJICULTURA E BOVINOCULTURA NO BRASIL**

**Analysis of the dynamics of soybeans and Cattle breeding in Brazil**

**Análisis de la dinámica productiva agropecuaria en Brasil**

Tamires da Silva Machado

Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola -  
Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT

[tamiresagronomia@gmail.com](mailto:tamiresagronomia@gmail.com)

Sandra Mara Alves da Silva Neves

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

[ssneves@unemat.br](mailto:ssneves@unemat.br)

Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

[galvanin@gmail.com](mailto:galvanin@gmail.com)

### **Resumo**

A substituição da vegetação por usos agropecuários, como a soja e pecuária bovina, vem proporcionando transformações na paisagem e alterações nos arranjos produtivos nas regiões brasileiras. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é analisar os padrões da distribuição espaço-temporal das produções de soja e de bovino no território brasileiro e os fatores que influenciaram a dinâmica produtiva. Utilizou-se de dados da área plantada de soja e do efetivo bovino do Brasil que foram tabulados para o cálculo da dinâmica e da taxa de crescimento. Os resultados obtidos de ambos foram espacializados por meio de Sistema de Informação Geográfica. O período de investigação para a soja foi de 1990 a 2016 e para os bovinos 1974 a 2016. Os resultados permitiram verificar que os períodos de 1990 - 2003 e 1997 - 2010 foram fundamentais para a fixação das indústrias do complexo da soja e frigoríficos nos estados das regiões Sul e Sudeste, proporcionando sua consolidação como regiões produtoras, favorecendo a abertura de novas fronteiras agrícolas, em direção a região Centro-Oeste. No período 2004-2016 a crise econômica influenciou na redução da produção do setor agropecuário. Concluiu-se que os padrões de distribuição espaço-temporal das produções de soja e de bovino foram influenciados pela expansão dessas atividades no território e a soja foi determinante para o crescimento do rebanho bovino no país, principalmente na região Centro-Oeste.

**Palavras-chave:** Deslocamento produtivo, 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 in the Brazilian regions. The objective of this research is to analyze the spatial-temporal distribution patterns of soybean and cattle production in the Brazilian territory and the factors that influenced the productive dynamics. Data from the planted area of soybean and Brazilian beef were tabulated to calculate the dynamics and growth rate. The results obtained from both were spatialized by means of Geographic Information System. The period of investigation for soybean was from 1990 to 2016 and for cattle from 1974 to 2016. The periods 1990 - 2003 and 1997 - 2010 were fundamental for the fixation of the soy complexes and slaughterhouses in the states of the South and Southeast, providing its consolidation as producing regions, favoring the opening of new

agricultural frontiers, towards the Center-West region. In the period 2004-2016, the economic crisis influenced the reduction of the production of the agricultural sector. It was concluded that the patterns of spatio-temporal distribution of soybean and cattle production were influenced by the expansion of these activities in the territory and the soybean was determinant for the growth of the bovine herd in the country, mainly in the Center-West region.

**Keywords:** Productive displacement, regional development, geoprocessing.

## Resumen

La ocupación territorial brasileña por áreas agrícolas viene proporcionando transformaciones en el paisaje y de este modo alterando el arreglo productivo existente en determinadas regiones. El objetivo de esta investigación es analizar los patrones de la distribución espacio-temporal de la producción de soja y de bovino en Brasil, identificando los factores que influenciaron el cambio de dirección productiva para subsidiar la planificación ambiental y la toma de decisión en relación ámbito gubernamental. Para el desarrollo de la investigación, se utilizó datos facilitados por el sitio del IBGE, después de recolectados los datos fueron sometidos a metodología propuesta por HERMUCHE (2013) proporcionando la visualización del trayecto recorrido anualmente por las variables, además de ser calculado la tasa de crecimiento de las variables mismo. Los períodos de 1990 - 2003 y 1997 - 2010 fueron fundamentales para la fijación de las industrias en las fronteras agrícolas, proporcionando así la consolidación de las regiones productoras. Contraponiendo ese desarrollo la crisis económica en el período 2004-2016 proporcionó la reducción del sector agropecuario, en lo que se refiere al efectivo bovino y área plantada.

**Palabras llaves:** Desplazamiento productivo, desarrollo regional, geoprosesamiento.

## INTRODUÇÃO

O agronegócio assume papel importante na atividade econômica nacional, desta maneira a análise da organização do espaço agrícola proporciona transformações substanciais no uso e cobertura do solo (BARONA et al., 2010; LUCENA et al., 2013).

A ocupação 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 áreas consideradas viáveis para o desenvolvimento da agropecuária (DIAS FILHO, 2011).

Tal migração faz com que a paisagem natural adquira dimensões e contornos que se contrapõe aos originais, ocasionando nestas regiões impactos, devido a 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).

A compreensão das transformações do uso da terra é fundamental para obtenção de respostas e estabelecimento de diretrizes para estruturação da nova paisagem (BATISTELLA; MORAN, 2005).

Segundo ESCADA e ALVES (2001) a caracterização do processo de ocupação, por meio da análise espaço-temporal da cobertura vegetal e do uso, permite reconstruir trajetórias de conversão do uso da terra e identificar fatores que as explicam.

As análises das trajetórias contribuem na elaboração de estratégias que favoreçam a minimização dos impactos ambientais, uma vez que houve redução da biodiversidade, por meio do desmatamento, e

apropriação da terra para desenvolvimento das atividades produtivas, resultando na mudança da estrutura da paisagem, implicando na simplificação dos ecossistemas.

O desenvolvimento do agronegócio no Brasil foi devido as condições edafoclimáticas favoráveis, inovações tecnológicas e políticas públicas que incentivaram os produtores (BOLFE et al., 2016), sendo que vem ganhando destaque mundial nos últimos anos, e sua perspectiva para os próximos são de crescimento com ênfase para produção de grãos (soja e milho) e a cadeia de carne (bovina principalmente).

A evolução do sistema produtivo trouxe alguns efeitos negativos principalmente do ponto de vista ambiental, conseqüentemente afetando o econômico. O manejo do solo e o uso de tecnologias de forma inadequada, acarretaram danos ambientais críticos e a diminuição da produtividade agropecuária (VILLELA, 2016).

Deste modo, o uso de sistemas de produção que priorizam os recursos naturais e a qualidade do solo se tornam a alternativa mais apropriada para minimização desses danos (BALBINOT JUNIOR et al., 2009).

A utilização de técnicas para a geração de representações cartográficas do uso da terra permite visualizar e identificar diretamente por meio de imagens de satélites a distribuição espacial da tipologia da ação antrópica, acompanhar espacialmente e temporalmente sua dinâmica e distinguir os padrões de homogeneidade na superfície terrestre, sendo de relevante importância para orientação da ocupação da paisagem respeitando o suporte, estabilidade e vulnerabilidade da mesma (LEITE; ROSA, 2012).

A análise espaço-temporal favorece a visualização das modificações que um determinado período engloba e subsidia o estabelecimento de políticas públicas de acordo com os perfis produtivos que são estabelecidos em um determinado período de tempo; bem como a adoção de técnicas e o direcionamento da produção conforme se apresenta a realidade econômica (AMARAL et al., 2015).

O método empregado neste estudo possui escassas referências na literatura, motivo este que justifica sua utilização. Os principais trabalhos encontrados foram Hermuche (2013), Maranhão (2013), Maranhão (2015) e Amaral et al. (2015).

Tendo em vista ao exposto, o objetivo desta pesquisa é analisar os padrões da distribuição espaço-temporal das produções de soja e de bovino no território brasileiro e os fatores que influenciaram a dinâmica produtiva.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O Brasil possui 8.514.877 km<sup>2</sup>, sendo o maior país em extensão da América do Sul, compreende os biomas Amazônia (49,3%), Cerrado (23,9%), Mata Atlântica (13,0%), Caatinga (9,9%), Pantanal (1,8%) e Pampas (2,1%), conforme IBGE (2018a).

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

O setor agropecuário é responsável pela ocupação de mão de obra e, conseqüentemente da geração de renda, juntamente com o desenvolvimento interno contribui positivamente para a balança comercial internacional (IBGE, 2018c).

Este setor no ano de 2016 apresentou crescimento acumulado de 14,5%, compreendendo além das atividades primárias, as de transformação e de distribuição, respondendo assim o agronegócio por 23% a 24% do PIB nacional (IBGE, 2018d).

### Procedimentos metodológicos

Para a realização das análises da dinâmica da produção e taxa de crescimento foram adquiridos no sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, na plataforma SIDRA, os dados de efetivo bovino e a área plantada da cultura da soja dos 5570 municípios brasileiros. Para os dados municipais do efetivo bovino e soja foram utilizados os períodos de 1974 a 2016 e 1990 a 2016, respectivamente.

As tabelas iniciais em formato cvs foram convertidas para xls, com intuito de formatação através do software Excel. Deste modo, pode-se interagir os dados contidos na tabela aos atributos espaciais, através da ferramenta *Join* no software ArcGis, versão 10.4.1 (ESRI, 2016), obtendo-se como resultado a malha de municípios com a representação da dinâmica espaço-temporal das produções.

Para a análise da dinâmica de produção das duas variáveis foi calculado o centro de massa municipal, que necessita das latitudes e longitudes. Para a geração da latitude e longitude média de cada ano, conforme proposto por Hermuche (2013), a seguir apresentado.

$$\text{Latitude média} = \frac{\sum(\text{Latitude} \times \text{Produção municipal})}{\text{Produção Total}}$$

$$\text{Longitude média} = \frac{\sum(\text{Longitude} \times \text{Produção municipal})}{\text{Produção Total}}$$

Para o cálculo da taxa de crescimento os dados utilizados foram referentes ao período de 1990 a 2016, possibilitando a comparação entre as duas variáveis. Desta forma foi calculado o somatório de cada ano, gerando 4 períodos para cada variável, contudo o intervalo temporal estudado não possibilitou o cálculo em intervalos iguais.

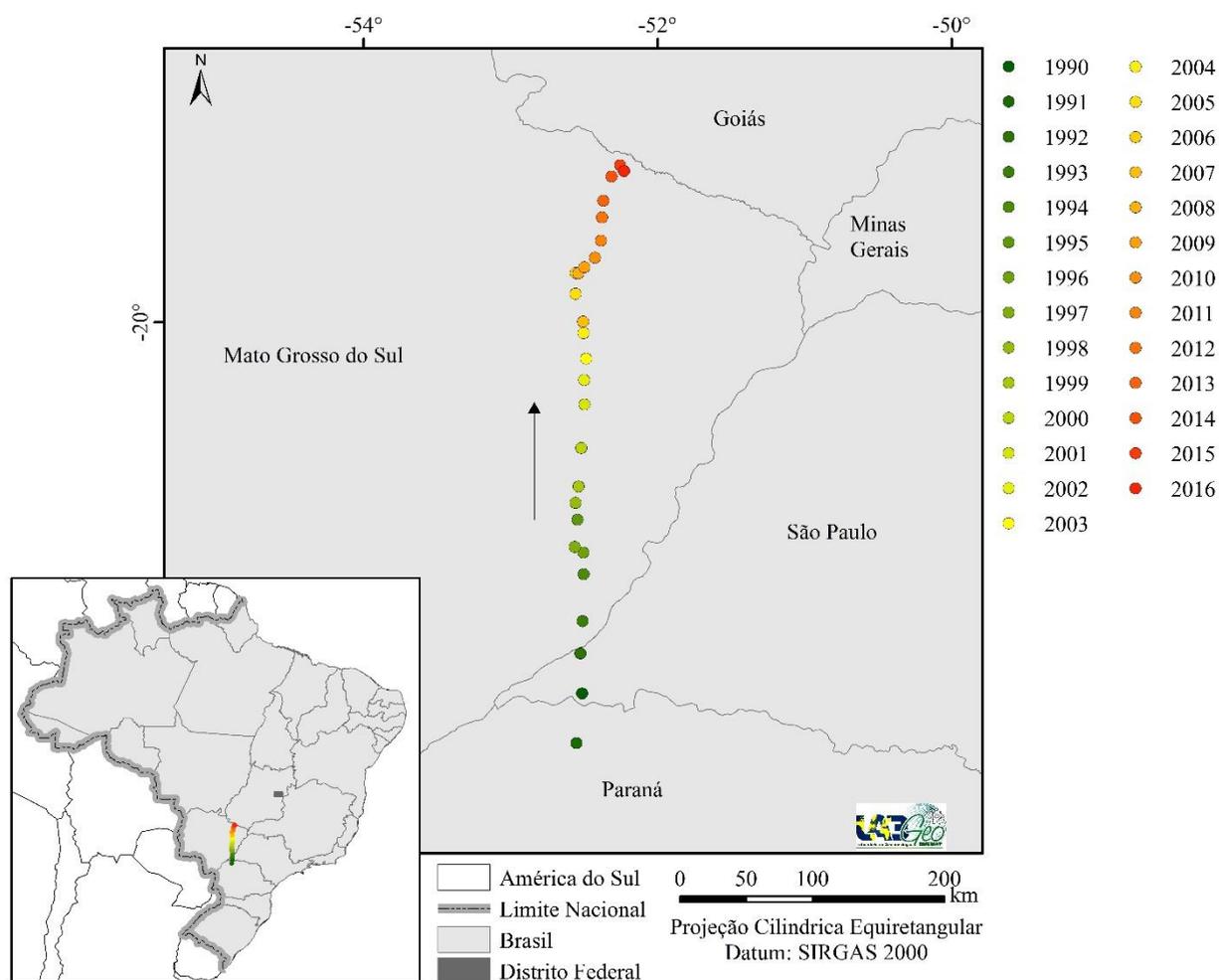
Desde modo, três períodos apresentaram intervalos iguais de 7 anos e o último intervalo com 6 anos (1990-1996; 1997-2003; 2004-2010; 2011-2016). A taxa de crescimento, proposta por Hermuche (2013), é expressa conforme a seguinte fórmula:

$$\left( \frac{\text{Produção do período posterior} - \text{Produção do período anterior}}{\text{Produção do período anterior}} \right) \times 100$$

Para a identificação e visualização do padrão das distribuições espaço-temporal da soja e da pecuária os resultados foram representados em mapas, adotando-se as técnicas da cartografia temática, operacionalizadas por meio do software ArcGis (ESRI, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de soja inicia na região Sul no ano de 1990 direcionando-se para a região Centro-Oeste com o decorrer dos anos. Os incentivos governamentais obtidos pelos produtores influenciaram a migração da produção, pois as políticas estabelecidas na época visavam que o País se beneficiasse das vantagens competitivas em relação aos outros países produtores, destas sendo a principal o escoamento da soja brasileira na entressafra da produção americana (EMBRAPA, 2017).

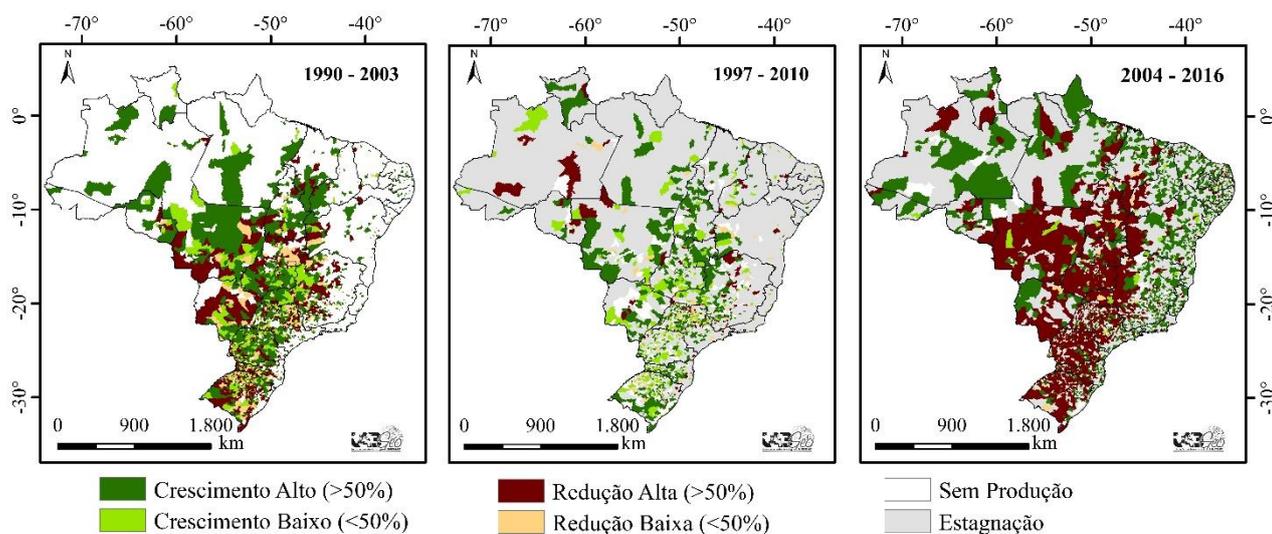


**Figura 1.** Ponto médio da produção de soja no Brasil no período de 1990 a 2016.

Outro fator que influenciou o comportamento apresentado na produção de soja brasileira no período de pesquisa foi o desenvolvimento de novas tecnologias de adaptações para a produção deste grão em regiões de baixa altitude, isso devido a região Sul apresentar constantes frustrações climáticas, acarretando desta forma a não manifestação de todo seu potencial produtivo (EMBRAPA, 2017; MEDEIROS, 2003).

Nos períodos de 1990 a 2003 e 1997 a 2010 a concentração da produção de soja encontra-se presente nas regiões Sul e Centro-Oeste (Figura 2), reflexo da expansão ocorrida pelo complexo da soja na região Sul, a partir da década de 70.

Esse evento foi de fundamental importância para a fixação de indústrias próximas aos locais produtores, favorecendo desta forma a implantação das mesmas em regiões de fronteiras, principalmente no Centro-Oeste (CASSUCE; SILVA, 2004).



**Figura 2.** Taxa de crescimento da produção de soja no Brasil, no período de 1990 a 2016.

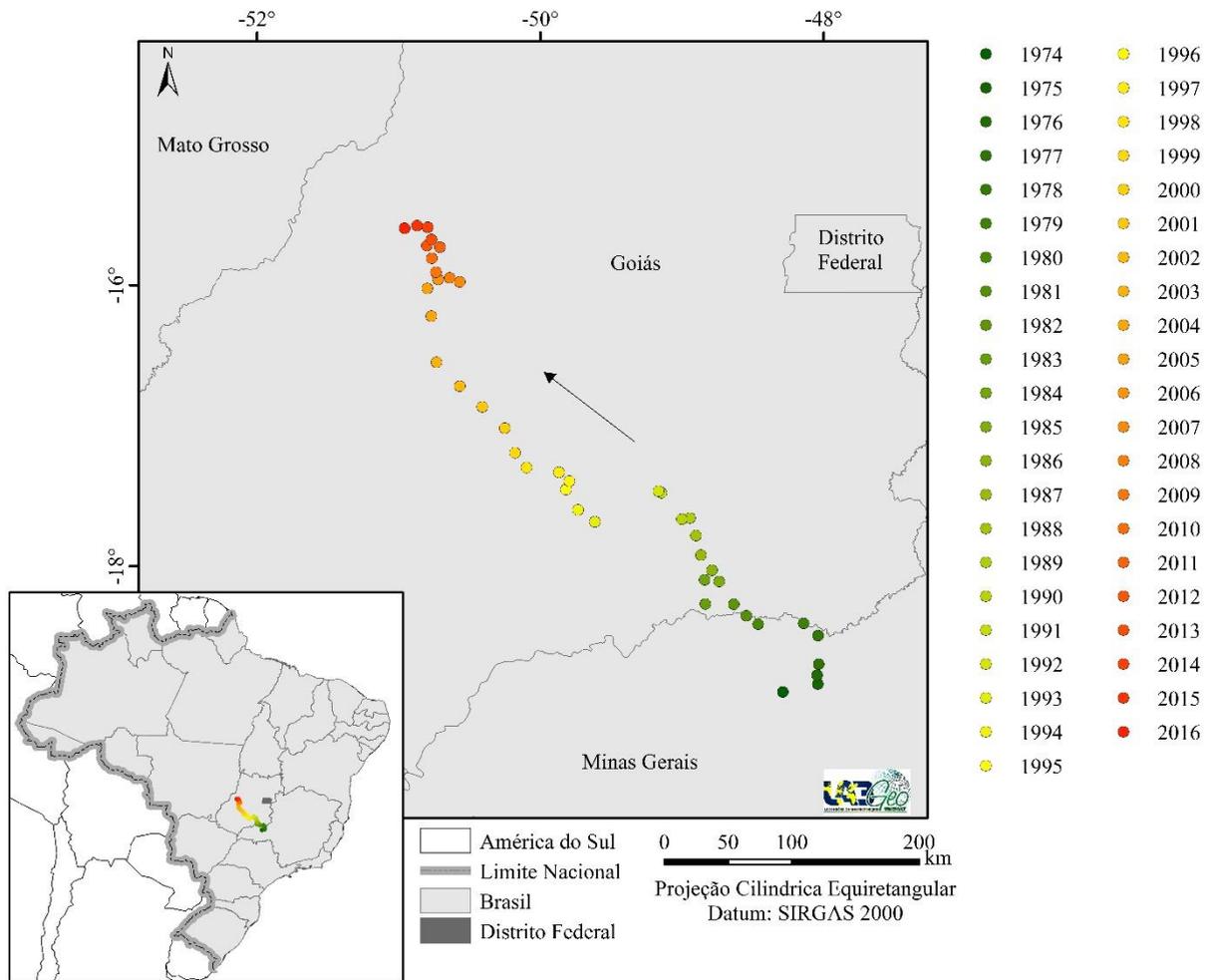
Observou-se no período de 2004 a 2016 redução alta da produção na região Centro-Oeste, decorrente do efeito da quebra de safra derivada dos períodos de estiagem ocorridos durante o ciclo da cultura.

Contudo, ocorreu expansão na produção da cultura no território nacional devido as lavouras americanas terem sido castigadas severamente por uma forte seca (safra 2012/13), o que impulsionou a produção brasileira em relação ao aumento na área plantada (MOREIRA, 2013; HIRAKURI, 2016).

A indústria esmagadora, com o avanço e o aumento do desenvolvimento do complexo de soja aliou-se com as atividades de pecuária, 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, favoreceu ainda as multinacionais frigoríficas instaladas no Brasil, que tinham como intuito a exportação de carne para a Europa, que assumiram durante décadas a liderança no mercado de carne brasileiro. Desta forma incentivou-se a aquisição de fazendas para a criação de gado na região Sudeste, por meio de informes fornecidos pelo mercado externo (SCHLESINGE, 2010).

As maiores produções de gado deslocaram-se da região Sudeste direcionando-se para a região Centro-Oeste (Figura 3), reflexo de anos de produção de gado voltado para as regiões de extração de minério, e com a decadência desta prática as populações dos vilarejos migraram para as cidades, favorecendo desde modo as regiões produtoras de cana e direcionando o gado para a região central brasileira.



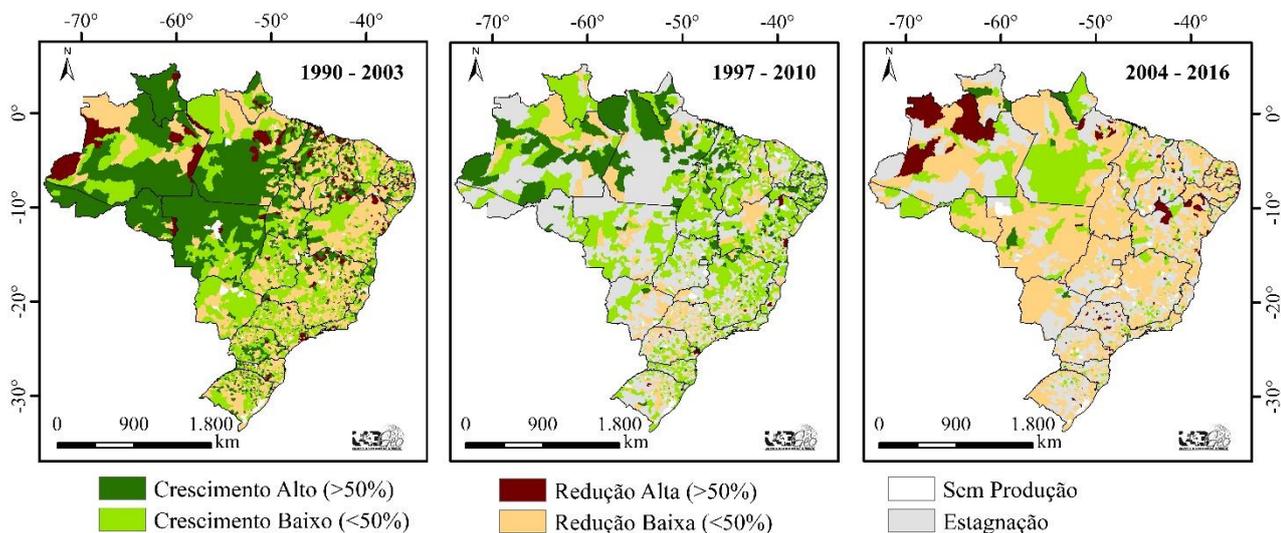
**Figura 3.** Mapa do ponto médio da produção de bovino no Brasil de 1974 a 2016.

Outro fator que beneficiou a modificação da rota produtiva foi a modernização na pecuária na região central brasileira, fortalecendo e influenciando a qualidade e a quantidade de gado produzido (SILVA; BOAVENTURA; FIORAVANTI, 2012).

Assim, o aumento do efetivo bovino foi favorecido pelo uso de técnicas de criação, pela existência de extensas áreas de pastagens e pela produção de grãos.

O crescimento alto na criação de gado no período de 1990-2003 se concentrou na região da Floresta Amazônica (Figura 4), isso devido aos intensos investimentos e incentivos fiscais ofertados pelo governo, motivado por interesses econômicos e geopolíticos nessa região, em meados do século XX.

De acordo com Walker et al. (2009), um dos instrumentos utilizados no processo foi a concessão de isenção de impostos as empresas que se fixassem e investissem, principalmente na criação de gado na região Amazônica.



**Figura 4.** Taxa de crescimento do efetivo bovino no Brasil entre 1990 a 2016.

No período de 1997-2010 Minas Gerais apresentou aumento do crescimento na produção de gado, quando comparado ao período anterior. Isso foi pelo fato dessa região ser historicamente marcada pela produção de gado leiteiro, sendo assim, a maior região produtora de leite do país (SCHLESINGE, 2010).

Diferentemente dos outros períodos analisados no período de 2004 a 2016 ocorreu redução baixa no efetivo bovino nacional, um reflexo da crise econômica que se iniciou a partir de 2014, afetando todo o sistema da cadeia produtiva agropecuária. Todavia neste mesmo período o “boom das commodities” teve papel fundamental para estabilização econômica nacional (PAULA; PIRES, 2017).

## CONCLUSÃO

As produções de soja (do período de 1990 a 2016) e de bovino (do período de 1974 a 2016) foram de fundamental importância para que regiões consideradas de baixo interesse econômico, como o Centro Oeste brasileiro, fossem ocupadas e tivessem seus sistemas produtivos modificados.

A taxa de crescimento, nos períodos de 1990 a 2003 e de 1997 a 2010, evidenciou que ocorreu a fixação das indústrias beneficiadoras do complexo da soja nas regiões Sul e Sudeste. A expansão da produção dessas regiões em direção à Centro-Oeste contribuiu para sua consolidação como a principal produtora nacional até os dias atuais.

Apesar da crise econômica brasileira, no período de 1997 a 2016, ocorreu a expansão da soja e da pecuária no território nacional devido aos incentivos governamentais e aos interesses privados.

A abertura de novas áreas produtivas, principalmente nas regiões que abrigam a Floresta Amazônica, favoreceu o desenvolvimento da pecuária e da agricultura no período de 2004 a 2016, contudo há limitação na expansão devido as legislações ambientais que preconizam a conservação da paisagem do bioma Amazônia.

## 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.

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.

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.

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 Online Unileste*, v. 2, n. 2, p. 1-16, 2004.

CORDEIRO, L. A. M.; VELELA, 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.

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.

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

EMBRAPA. *História da Soja*. [Home page]. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em 16 de nov. de 2017.

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, Nove, 2001, Foz do Iguaçu. *Anais...* Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Tubarão: INPE, 2001, p. 585-587.

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

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*. [Home page]. Disponível em <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/agropecuaria.html>> . Acesso em 31 de jan. de 2018c.

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 2018d.

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. de 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. de 2018a.

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.

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.

MEDEIROS, L. Comparativo de custos de produção entre a soja convencional e a soja transgênica na safra 2002/2003 - Rio Grande do Sul. *ConTexto*, v. 3, n. 5, p. 1-20, 2003.

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

PAULA, L. F.; PIRES, M. Crise e perspectivas para a economia brasileira. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, p. 125-144, 2017.

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

SILVA, M. C.; BOAVENTURA, V. M.; FIORAVANTI, M. C. S. História do povoamento bovino no Brasil Central. *Revista UFG*, v. 1, n. 13, p. 34-41, 2012.

VILLELA, P. M. *Impactos ambientais da modernização agropecuária em Goiás*. 2016. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Curso de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Goiás.

WALKER, R.; DEFRIES, R.; VERA-DIAZ, M. D. C.; SHIMABUKURO, Y.; VENTURIERI, A. A Expansão da Agricultura Intensiva e Pecuária na Amazônia Brasileira. *Amazônia e mudança global*. Washington, DC: American Geophysical Union, 2009. 186p.