

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ISABELLA MILÃO ALHADAS

**Avaliação espacial dos principais produtos agrícolas e pecuários nas  
microrregiões situadas no Centro-Oeste do Brasil**

Juiz de Fora  
2025

**Isabella Milão Alhadas**

**Avaliação espacial dos principais produtos agrícolas e pecuários nas  
microrregiões situadas no Centro-Oeste do Brasil**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli

Juiz de Fora  
2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Alhadas, Isabella Milão.

Avaliação espacial dos principais produtos agrícolas e pecuários nas microrregiões situadas no Centro-Oeste do Brasil / Isabella Milão Alhadas. -- 2025.

43 f. : il.

Orientador: Fernando Salgueiro Perobelli

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia, 2025.

1. Microrregiões. 2. Atividade agropecuária. 3. Região Centro-Oeste. I. Perobelli, Fernando Salgueiro, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
REITORIA - FACECON - Depto. de Economia

NA DATA DE 10/03/2025, A BANCA EXAMINADORA, COMPOSTA PELOS PROFESSORES

1 – Fernando Salgueiro Perobelli - orientador; e

2 – Admir Antônio Betarelli Jr, reuniu-se para avaliar a monografia do acadêmico Isabella Milão Alhadas, intitulada: Avaliação espacial dos principais produtos agrícolas e pecuários nas microrregiões situadas no Centro-Oeste do Brasil.

Após primeira avaliação, resolveu a Banca sugerir alterações ao texto apresentado, conforme relatório sintetizado pelo orientador. A Banca, delegando ao orientador a observância das alterações propostas, resolveu APROVAR a referida monografia.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Salgueiro Perobelli, Professor(a)**, em 19/03/2025, às 09:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Admir Antonio Betarelli Junior, Professor(a)**, em 19/03/2025, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2300678** e o código CRC **3E607147**.

## RESUMO

A Região Centro-Oeste brasileira possui um destaque significativo na produção agrícola do país. Além de liderar a produção da atividade agrícola desde 2016, a participação da agricultura no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil tem se tornado cada vez mais representativa. Diante disso, o presente trabalho busca fazer uma análise espacial dos principais produtos agrícolas e pecuários produzidos nas microrregiões que compõem os estados da Região Centro-Oeste. Por meio da Análise Exploratória de Dados (AEDE), foi possível perceber, que apesar de concentrarem 95% do valor da produção da região Centro-Oeste, a maioria das microrregiões se repete mesmo modificando o tipo de produto entre agrícola e pecuária, variando, na maioria dos casos, entre microrregiões do Mato Grosso e Goiás.

Palavras-chave: Microrregiões; Atividade agropecuária; Região Centro-Oeste.

## **ABSTRACT**

The Brazilian Central-West Region has a significant role in the country's agricultural production. In addition to leading the production of agricultural activity since 2016, agriculture's share in Brazil's Gross Domestic Product (GDP) has become increasingly representative. In view of this, this study seeks to perform a spatial analysis of the main agricultural and livestock products produced in the microregions that make up the states of the Central-West Region. Through Exploratory Data Analysis (AEDE), it was possible to perceive that, despite concentrating 95% of the value of production in the Central-West region, most microregions are repeated even when changing the type of product between agricultural and livestock, varying, in most cases, between microregions of Mato Grosso and Goiás.

Keywords: Microregions; Agricultural activity; Central-West Region.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área de Estudo.....	25
Figura 2 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável bovinos.....	26
Figura 3 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável cana de açúcar.....	27
Figura 4 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável soja.....	28
Figura 5 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável carne de aves.....	29
Figura 6 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável algodão.....	30
Figura 7 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável milho.....	31
Figura 8 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável carne suína.....	32
Figura 9 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável leite.....	33
Figura 10 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável feijão.....	33
Figura 11 - Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável ovos de galinha.....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Microrregiões separadas por Sigla do Estado.....	22
Tabela 2 - Estatísticas descritivas das variáveis da PAM na Região Centro-Oeste ..	23
Tabela 3 - Estatísticas descritivas das variáveis da PPM na Região Centro-Oeste ..	23
Tabela 4 - Cluster "Alto-Alto" separado por produto e microrregião.....	35
Tabela 5 - Cluster "Baixo-Alto" separado por produto e microrregião.....	36
Tabela 6 - Cluster "Baixo-Baixo" separado por produto e microrregião.....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEDE	Análise Exploratória de Dados Espaciais
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
DATA SUS	Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde
EEEP	Escola Estadual de Educação Profissional
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
LISA	Locais de Associação Espacial
MAPA	Secretaria de Comércio e Relações Internacionais do Ministério da Agricultura e Pecuária
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PAM	Pesquisa Agrícola Municipal
PIB	Produto Interno Bruto
PPM	Pesquisa da Pecuária Municipal
RBC	Real Business-Cycle
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1. Referencial teórico.....	15
2.2. Referencial empírico.....	17
3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS.....	19
3.1. Metodologia.....	19
3.2. Base de Dados.....	20
4. RESULTADOS.....	24
5. CONCLUSÃO.....	36
6. REFERÊNCIAS.....	38

## 1. INTRODUÇÃO

A Região Centro-Oeste do Brasil é uma das regiões menos populosas do País, porém segue liderando, desde 2016, a produção agrícola brasileira (CNA, 2019). Para Diehl (1984), a agricultura significa o esforço para obter a planta cultivada nas melhores condições de meio (clima, solo) para que seja possível tirar o máximo rendimento em quantidade e em qualidade.

Barros (1975) lembra que o real objetivo econômico da agricultura, num sistema de produção capitalista ou empresarial não é a maximização do rendimento, mas sim do lucro, o que, como se sabe da teoria microeconômica da produção, não coincide com o máximo rendimento.

Fatores socioeconômicos como a carência de infraestrutura das estradas, a pouca evolução tecnológica relacionada à conservação de produtos, a população ser predominantemente do campo são exemplos de fatores históricos que condicionaram por muito tempo as propriedades rurais, ou mesmo pequenas comunidades, a sobreviver praticamente isoladas ou ser autossuficientes, ou seja, essas propriedades produziam e industrializavam tudo o que precisavam (EEEP, 2011).

Contudo, com o avanço socioeconômico e o desenvolvimento de novas tecnologias, a população começou a se deslocar para as cidades acelerando o processo de urbanização das cidades, de forma desordenada, por conta do crescimento do comércio e da oferta de serviços. Além disso, entre 2000 e 2005, dois fatores que contribuíram para o crescimento da agricultura e para a elevação das taxas de crescimento da produtividade foram a diversificação da agropecuária, com aumento significativo do valor das lavouras temporárias, da produção animal (*e.g.* leite, ovos, casulo) e da pecuária (*e.g.* carne bovina, suína e de aves), e a expansão do volume de crédito rural do sistema nacional de crédito rural e do crédito privado oriundo da indústria (EMBRAPA,2008).

A política de crédito rural teve um papel importante no desenvolvimento da agricultura brasileira, dado que concedeu os recursos econômicos necessários para a modernização agrícola e a obtenção dos ganhos de produtividade (RIBEIRO, 2019). Essa política é fundamental para o setor agropecuário no Brasil, já que disponibiliza recursos para custeio de safra, investimentos nas propriedades de

produtores rurais e agricultores familiares, apoio à comercialização de seus produtos ou industrialização, dentre outros.

Um ponto importante a ser destacado são as três revoluções que mudaram e transformaram a agricultura de todo o mundo, onde a humanidade migrou do sistema de caça e coleta para sobreviver da agricultura por meio do cultivo do solo para a plantação dos alimentos. A expansão e o desenvolvimento da agricultura proporcionaram condições para o desenvolvimento econômico dos países, por meio da transferência de capitais e mão-de-obra para outros setores, geração de divisas, criação de um mercado consumidor, entre outros (FIGUEIREDO et al., 2004).

A primeira Revolução Agrícola ocorreu junto com a primeira Revolução Industrial, que com o auxílio tecnológico permitiu melhorias na mecanização, seleção de plantas e animais e aumento na produção de insumos agrícolas. No século XX, a evolução da agricultura promoveu técnicas baseadas na introdução de melhorias genéticas nas plantas e na evolução dos aparatos de produção agrícola para ampliar, em especial, a produção de alimentos, sendo esse um de seus principais feitos (Miller Jr., 2007).

A segunda revolução agrícola tinha como principais objetivos o aumento da diversidade de produtos a serem produzidos e o aumento da produtividade. Mudanças como: produção de fertilizantes, plantio em larga escala de produtos novos que tinham alta demanda, uso de cavalos para aumentar a produção e diminuir a necessidade de força de trabalho humana, entre outros, foram alguns pontos que mudaram na agricultura nessa revolução. Vale a pena destacar que essa significativa evolução no campo se deu por conta da Revolução Industrial, com o surgimento das máquinas na indústria.

Já a terceira revolução agrícola foi marcada pelo ingresso do motor a combustão e pela substituição da tração animal por máquinas movidas a gasolina. Com os tratores foi possível observar um aumento extremo da produção. Essa revolução possui uma variante denominada Revolução Verde, caracterizada pelo seu forte processo de modernização da atividade agrícola por meio dos mecanismos tecnológicos.

ANTLE (1999) afirma que a agricultura no século XX foi representada pela inovação tecnológica que começou no mundo desenvolvido e se transmitiu depois para

países em desenvolvimento, como a chamada “revolução verde”.

De acordo com Frederico (2011), os municípios brasileiros que têm a agricultura como base da sua economia, de modo geral, apresentam maior evolução no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do que em regiões classificadas como “não-agrícolas”. Além disso, a evolução da atividade agrícola no Brasil possibilitou a segurança alimentar da população, a criação de indústria e a geração de empregos e renda (EMBRAPA, 2023).

Dado que o Brasil se encontra em um território de grandes terras férteis e climas vantajosos, além de grandes áreas cultiváveis, altas tecnologias e demanda para exportação de alimentos, isso permite que o País possua um processo agrícola em grande escala. Porém, a modernização na agricultura brasileira tende a favorecer uma elevação da camada mais rica na participação da renda, incluindo terras e lucros, como consequência, aumentará a desigualdade (Hoffmann, 1985).

A agricultura brasileira tem mantido, ao longo dos anos dos Censos Agropecuários de 2006 e 2017, uma taxa média de crescimento de 3,29%, sendo as regiões Centro-Oeste e Sul as que mais se destacam, com um crescimento de, respectivamente, 5,8% e 3,55% ao ano. Essas taxas são bastante elevadas ao serem comparadas com as dos Estados Unidos, cujo crescimento do produto foi de 1,19% a.a. entre o mesmo período (Gasques, 2009).

Em 2017, o PIB brasileiro cresceu 1%, enquanto o PIB-volume do Agronegócio, calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) da Esalq/USP em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), elevou 7,2%. Isso aconteceu após impulso da produção recorde “dentro da porteira”, pela importante recuperação agroindustrial e pelo consequente “transbordamento” desses crescimentos sobre o setor de serviços. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a produção brasileira de grãos aumentou em 310%, entre as safras 1990/1991 e 2016/2017 (CEPEA, 2018).

Mesmo diante do cenário crítico da pandemia, o PIB brasileiro cresceu 4,62% em termos reais no ano de 2021, tornando-se a maior taxa desde 2010. De acordo com o Cepea, em parceria com a CNA, o PIB do agronegócio do Brasil cresceu 8,36% no ano de 2021. Além disso, o PIB do Agronegócio fechou 2023 com queda de 2,99% se comparado a 2022, reduzindo sua participação no PIB do Brasil neste

período. Isso se deu pela redução de preços em todos os segmentos da cadeia produtiva.

Sobre as exportações do setor agrícola, de acordo com dados do Governo Federal compilados pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) no Boletim de Comércio Exterior do Agronegócio, o agronegócio brasileiro fechou 2022 com recordes de exportações, sendo responsável também por gerar o maior superávit da história.

Em 2023, o cenário não foi muito diferente. As exportações do agronegócio fecharam o ano responsáveis por 49% da pauta exportadora do Brasil. Segundo a Secretaria de Comércio e Relações Internacionais do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), a evolução desse setor de um ano para outro foi influenciada, principalmente, pela quantidade embarcada (MAPA, 2024).

A produção agrícola em cada microrregião pode ser influenciada por diversos fatores sendo eles climáticos, culturais, econômicos e sociais, além da sua localização e de suas fronteiras (TEIXEIRA; BERTELLA, 2015). Ademais, uma vantagem crucial da Região Centro-Oeste, com relação às demais regiões brasileiras, é por possuir maior adequação à motomecanização agrícola, por conta das suas terras serem planas. Outro fato importante é como a experiência agrícola acumulada pelos imigrantes sulistas foi eficiente para a expansão agrícola da região (FREITAS et al., 2011).

Considerando que os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, pertencentes a Região Centro-Oeste, possuem um papel de grande destaque na produção agrícola do Brasil, e que a participação da agricultura e pecuária brasileira tem sido cada vez mais recorrente no PIB do País, torna-se válido fazer uma análise espacial dos principais produtos agropecuários para as microrregiões que compõem os estados da Região Centro-Oeste. É importante destacar ainda que o Brasil é um grande exportador de produtos agropecuários atingindo recordes de US\$159,1 bilhões em exportações (CNA, 2023).

Além desta introdução, este trabalho dispõe de mais quatro seções. A seção seguinte apresenta a revisão da literatura encontrada sobre o tema, como também a metodologia e a base de dados acompanhado da descrição das variáveis utilizadas.

Por fim, são apresentados os resultados obtidos e as considerações finais.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Esta seção apresenta a revisão de literatura acerca de artigos e estudos relacionados com o tema em estudo. É dividida em duas partes: referencial teórico e referencial empírico.

### **2.1. Referencial teórico**

Malthus (1798) explicou os princípios da renda apresentando como a renda aumenta ou diminui na proporção das vantagens relativas de fertilidade e localização das diversas terras onde são cultivadas. Para ele, a renda da terra era o excedente entre os salários e os lucros empregados no cultivo da terra.

Além disso, é importante destacar as duas leis dominando a sociedade. A primeira lei se referia ao crescimento demográfico em progressão geométrica da população, com ênfase nas pessoas pobres. E a segunda lei, apontava que os alimentos cresciam de forma mais lenta, em progressão aritmética. Sendo assim, a quantidade de alimentos produzida não iria satisfazer as necessidades de todas da população (Malthus, 1798).

Ricardo (1815), originando-se da teoria da população de Thomas Malthus, formou a sua tese econômica dizendo que à medida que acontece o deslocamento de produção agrícola para lotes menos férteis e mais distantes ocorre um problema na distribuição do produto social. De certo modo, seu principal objetivo era estudar como a riqueza produzida pela sociedade seria distribuída entre as classes sociais: trabalhadores, proprietários latifundiários e capitalistas.

Ricardo produziu sua teoria sobre a renda da terra tomando como base três ideias pré-existentes: teoria do monopólio, produtividade e a teoria dos rendimentos decrescentes, temas que haviam sido debatidos por outros autores de forma isolada anteriormente. Ele inicia seu ensaio afirmando que a renda da terra é a parte do produto paga ao dono da terra pelo uso das forças originais e resistentes do solo. (Ricardo, 1982)

Ricardo ainda define economia política como a ciência que se ocupa da distribuição

do produto social entre as classes [...] com a distribuição do produto entre salários, lucros e renda fundiária (Napoleoni, 1991) e acrescenta que o principal problema da economia política é definir as leis que governam tal distribuição (Ricardo, 1982, p. 65 apud Hunt, 1981, p. 111).

Ricardo, ao tomar como base os princípios relativos à população de Malthus, reconhece que o aumento de uma população acarreta uma demanda maior de alimentos, que como consequência obriga a agricultura a expandir para terras menos férteis elevando seus custos. Além dos custos mais altos na agricultura, o preço dos alimentos sobe e o valor pago aos trabalhadores também, fazendo com que os empresários tenham menos lucro e paguem valores mais altos para os que possuem as melhores terras (Todd G. Buchholz, 2000).

Ademais, Ricardo também supõe que existe uma diferença entre as terras de uma mesma nação e que suas distâncias do mercado também são diferentes. Para ele, a renda era a diferença entre o total produzido e o que foi produzido na última terra cultivável, e caso tenha terras de diferentes aspectos, a renda econômica diferencial iria crescer, explicando o fenômeno da escassez (Blaug, 1989).

Vale a pena destacar que para ele, o aumento da renda da terra sucede, de forma permanente, do aumento da riqueza de um país e da dificuldade em produzir alimentos para uma população em crescimento (Ricardo, 1892).

Para Jaramillo (2009), o preço do solo se eleva no mercado, porém o que mais se negocia, além da terra, é o direito para se receber a renda. Para ele, o preço do solo (PS) é igual a renda (r) dividida pela taxa de juros (i), logo  $PS=r/i$ . Sendo assim, já que a renda determina a magnitude do preço do solo, ela seria mais importante.

Um ponto importante a ser citado é o momento em que os países de Terceiro Mundo começaram a substituir a agricultura tradicional pela agricultura moderna, o que representou uma abertura de importantes meios para a expansão dos negócios de empresas direcionadas à produção de insumos para a agricultura (Beaud 1994; Brum 1988), sendo o México o primeiro país subdesenvolvido a adotar o pacote da Revolução Verde (Goodman & Redclift 1991).

## 2.2. Referencial empírico

Nogueira (2005) buscou, por meio da Análise Exploratória de Dados e do modelo Tobit, entender a eficiência das microrregiões do Brasil na agropecuária e conhecer os condicionantes que motivaram a variação dos coeficientes de eficiência em 1995 e 1996. Foi observado que, das 544 microrregiões brasileiras, a grande maioria foi considerada não-eficiente, correspondendo a 77% operando na faixa de retorno decrescente de escala, podendo reduzir sua produção e se tornar eficientes. Além disso, sobre a análise de determinar a importância de indicadores técnicos com o nível de eficiência, as variáveis assistência técnica, energia elétrica, adubos e corretivos e investimentos, tiveram uma relação positiva com o nível de eficiência, sendo a assistência técnica a de maior impacto. Ainda vale a pena destacar que foi analisado cada região separadamente, para que fosse possível determinar as atividades relacionadas com as microrregiões eficientes e não-eficientes, sendo que a Região Norte foi a que apresentou maior percentual de microrregiões eficientes, e a Região Nordeste a que apresentou menor percentual de microrregiões eficientes.

Da-Rocha e Restuccia (2006) observaram que os países onde a agricultura possui grande participação na economia vivenciam maior variação no produto, menor variação no emprego e baixa correlação entre emprego e produto. Os autores utilizaram um modelo de dois setores, um agrícola e um não-agrícola, com base na teoria dos ciclos econômicos reais (RBC, do inglês *Real Business-Cycle*) e descobriram que um aumento de 2% para 30% na participação da agricultura no PIB aumenta a flutuação do produto da economia em, aproximadamente, 40%. Além disso, encontraram resultados onde: i) a agricultura flutua mais que o restante da economia, sendo que com a amostra analisada dos países da OCDE o produto agrícola flutua duas vezes mais que o produto não-agrícola; ii) para a amostra selecionada, a agricultura não é positivamente correlacionada com o resto da economia e o emprego nesse setor, também, não é positivamente relacionado com o restante da economia; iii) o PIB e o emprego na agricultura não são altamente correlacionados. Vale a pena destacar que os resultados i e ii, foram observados em alguns períodos na economia brasileira e que predomina no Brasil uma correlação positiva, porém de baixa intensidade. Rezende (1989a) indica que houve uma inversão de sinal na correlação entre as décadas de 1970 e 1980.

Carmo (2015) em seu estudo sobre a análise da contribuição da atividade agrícola para a economia do Estado de Minas Gerais, tem como objetivo examinar a influência do valor adicionado bruto da agropecuária no Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios do Estado de Minas Gerais e, em especial com a agricultura. O autor verifica como os valores totais da produção provenientes de culturas temporárias e permanentes dos municípios mineiros poderiam integrar em direcionadores do valor adicionado bruto da agropecuária desses municípios. Foi evidenciado que o valor adicionado bruto da agropecuária colabora na formação do PIB dos municípios de Minas Gerais, porém, estatisticamente, a influência do setor de serviços e da indústria é bem mais expressiva. Além disso, do ponto de vista empírico, o autor observa que se acontecer um aumento no valor da produção das culturas estudadas, o valor adicionado bruto do agronegócio também aumenta, e o mesmo vale para caso aconteça uma diminuição no aumento do valor da produção das culturas, o valor adicionado bruto do agronegócio também diminui.

Camargo (2020) buscou analisar o potencial de estímulo ao crescimento econômico do Brasil de uma troca de exportação de produtos primários da agricultura pelo processamento interno em produtos alimentícios com maior valor adicionado por meio do método de matriz de insumo-produto. Por meio da análise dos multiplicadores de produção, geradores de renda e emprego, foi observado que a substituição seria aceitável. Além disso, o estado de São Paulo teve o maior percentual de multiplicador de produção intrarregional (89%) demonstrando que o estado pode ser autossuficiente. Sobre a geração de emprego da agricultura, os estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Pernambuco são os maiores geradores, pois a agricultura é mais intensiva em mão de obra, nesses estados. E para os geradores de renda, Minas Gerais se destacou no setor agrícola e Roraima se destacou no setor de outros produtos alimentícios.

Em outro estudo, Jesus (2023) analisa em seu estudo, por meio de análise fatorial, a expansão do agronegócio e o desenvolvimento socioeconômico de municípios da nova fronteira agrícola (Matopiba) entre os anos de 2000 e 2010, e encontra como resultados que apesar da expansão do agronegócio ter proporcionado um crescimento econômico em muitos municípios da área estudada, esse crescimento não foi acompanhado *pari passu* pelos pequenos produtores e as comunidades locais. Além disso, conclui sobre a necessidade de políticas públicas voltadas para a

melhoria da qualidade de vida das pessoas da região. Na segunda parte do estudo, Jesus (2023) concluiu que o Estado do Piauí é heterogêneo em relação ao desenvolvimento socioeconômico. Tanto em 2000 quanto em 2010, a maioria dos municípios do estado apresentaram um padrão baixo no nível de desenvolvimento, mostrando apenas um aumento de, aproximadamente, 16% de um ano para outro.

### 3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS

Nesta seção serão apresentados os procedimentos metodológicos e os dados utilizados para a realização deste trabalho.

#### 3.1. Metodologia

Na intenção de alcançar o objetivo principal deste trabalho, será utilizado a análise exploratória de dados espaciais. A análise exploratória de dados espaciais (AEDE) compreende em técnicas que possibilitam visualizar e descrever distribuições espaciais, identificar padrões de associação espacial (aglomerados espaciais ou *clusters*), identificar observações atípicas (valores extremos ou *outliers*) ou a existência de instabilidades espaciais (não-estacionariedade). Além disso, fornece subsídios para a especificação de modelos econométricos espaciais.

A AEDE é adequada no estudo dos processos de difusão espacial pois identifica padrões de autocorrelação espacial (dependência espacial existente entre os objetos geográficos) (ANSELIN, 1994), (HAINING, 1997) e (GOODCHILD et al., 2000). Essa dependência espacial pode ser analisada tanto em termos globais a partir das estatísticas I de Moran, como também para análises em termos Locais (LISA – *Local Indicators of Spatial Association*). No caso da análise global, tem-se um resultado da associação espacial dos dados de uma região como um todo, e é calculada através da seguinte expressão:

$$I = \frac{\sum_i \sum_j W_{ij} Z_i Z_j}{\sum_i Z_i^2} \quad (1)$$

sendo que  $W_{ij} Z_j$  é a defasagem espacial da variável normalizada  $Z_i$  (Haddad et al., 2021).

O valor do I de Moran varia de -1 a 1. Quando o coeficiente é significativo e positivo

indica uma correlação positiva, ou seja, observações semelhantes tendem a se agregar espacialmente. Caso seja um coeficiente negativo indica uma correlação negativa, sugerindo diferenças espaciais (Anselin e Florax, 1995). A hipótese nula do teste de  $I$  de Moran é nenhuma autocorrelação espacial.

Como as estatísticas de  $I$  de Moran Globais não captam padrões locais de autocorrelação espaciais, foi necessário o uso dos Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA), onde são obtidas estatísticas que indicam a dependência de cada localidade em relação à situação média de uma vizinhança definida a priori (ANSELIN, 1994), MORAN (1944). Ademais, é avaliado por meio de mapas de significância e agrupamentos de quatro tipos de categorias: Alto-Alto e Baixo-Baixo, nesses casos, são aglomeração espacial de valores semelhantes ao redor da região, o primeiro de coeficientes altos e o segundo de coeficientes baixos; e Alto-Baixo e Baixo-Alto, representam aglomeração espacial de valores diferentes (Anselin, 1995).

Além disso, LISA fornece o grau da autocorrelação espacial que seja estatisticamente significativo em cada unidade regional e sua análise pode ser univariada ou bivariada. O indicador  $I$  de Moran local, de acordo com Anselin (1995), indica o grau de associação linear entre o valor para uma dada variável em uma localização  $i$  e a média de outra variável nas localidades vizinhas  $j$ , e pode ser obtido da seguinte forma:

$$I_i = Z_i W Z_i \quad (2)$$

onde  $W$  representa a matriz de pesos espaciais. Para ser considerado um indicador LISA, devem ser observados fundamentos, como, por exemplo, cada região deve apresentar evidências de que os clusters espaciais sejam significantes e a somatória dos indicadores locais é equivalente ao indicador global semelhante, de acordo com um fator de proporcionalidade.

### 3.2. Base de Dados

A base de dados para a construção deste trabalho foi retirada do Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA com informações referentes a Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) e Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) no ano de 2021

para as microrregiões presentes no Centro-Oeste brasileiro. Apesar dos dados mais recentes serem referentes ao ano de 2022, foi informado que esses dados são resultados preliminares e que poderiam sofrer alterações até a divulgação do próximo ano. Dado esse fator, foi escolhido o ano de 2021 para uma análise mais correta.

A PPM apresenta variáveis referentes ao Efetivo dos rebanhos (Cabeças), Quantidade de Produtos de Origem Animal, Valor dos Produtos de Origem Animal (mil reais), Quantidade produzida da aquicultura, segundos os produtos (Quilogramas), Valor da produção da aquicultura, segundos os produtos (Mil Reais) e Dados de Pecuária (Cabeças).

Já a PAM contém informações sobre área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio do milho, batata inglesa, feijão e do amendoim. Além disso, adicionada às informações anteriores, temos dados referentes ao valor da produção de lavouras temporárias e permanentes.

A Região Centro-Oeste é composta por 52 microrregiões, sendo 22 microrregiões pertencentes ao Estado do Mato Grosso (MT) agregando 142 municípios, 11 microrregiões pertencentes ao Mato Grosso do Sul (MS) agregando 78 municípios, 18 microrregiões pertencentes ao Goiás (GO) agregando 246 municípios, e 1 microrregião pertencente ao Distrito Federal (DF) agregando a capital do país Brasília, foram apresentadas na tabela 1:

Tabela 1 - Microrregiões separadas por Sigla do Estado

Sigla do Estado	Microrregião	Sigla do Estado	Microrregião
MS	Baixo Pantanal	MT	Cuiabá
MS	Aquidauana	MT	Alto Pantanal
MS	Alto Taquari	MT	Primavera do Leste
MS	Campo Grande	MT	Tesouro
MS	Cassilândia	MT	Rondonópolis
MS	Paranaíba	MT	Alto Araguaia
MS	Três Lagoas	GO	São Miguel do Araguaia
MS	Nova Andradina	GO	Rio Vermelho
MS	Bodoquena	GO	Aragarças
MS	Dourados	GO	Porangatu
MS	Iguatemi	GO	Chapada dos Veadeiros
MT	Aripuanã	GO	Ceres
MT	Alta Floresta	GO	Anápolis
MT	Colíder	GO	Iporá
MT	Parecís	GO	Anicuns
MT	Arinos	GO	Goiania
MT	Alto Teles Pires	GO	Vão do Paranã
MT	Sinop	GO	Entomo de Brasília
MT	Paranatinga	GO	Sudoeste de Goiás
MT	Norte Araguaia	GO	Vale do Rio dos Boias
MT	Canarana	GO	Meia Ponte
MT	Médio Araguaia	GO	Pires do Rio
MT	Alto Guaporé	GO	Catalão
MT	Tangará da Serra	GO	Quirinópolis
MT	Jauru	DF	Brasília

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

De acordo com a Embrapa (2017), os dez principais produtos agropecuários da Região Centro-Oeste são soja, milho, cana-de-açúcar, leite, feijão, algodão, carne bovina, carne de aves, carne suína e ovos de galinha, sendo responsáveis por 95% do valor da produção da região. Diante disso, nas tabelas 2 e 3, estão apresentadas as estatísticas descritivas referentes aos dez principais produtos agropecuários da Região Centro-Oeste utilizando os dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM)<sup>1</sup> e Pesquisa Agrícola Municipal (PAM)<sup>2</sup> para o ano de 2021.

<sup>1</sup> Além dos produtos apresentados, na PPM também é possível retirar informações sobre efetivo de rebanhos (cabeças) de bubalinos, equinos, caprinos e ovinos, produção de origem animal de ovos de codorna (mil dúzias), mel de abelha (quilogramas), casulos do bicho-da-seda (quilogramas) e lã (quilogramas), números de vacas ordenhadas (cabeças) e ovinos tosquiados nos estabelecimentos agropecuários (cabeças), além de produção da aquicultura por tipo de produto em quilogramas ou milheiros (carpa, curimatã, curimbatá, lambari, matrinxã, piau, piapara, piauçu, piava, pirarucu, tambacu, tambatinga, traíra e trairão, tucunaré e outros peixes, alevinos, camarão, larvas e pós-larvas de camarão, e outros produtos como rã, jacaré, siri, caranguejo, lagosta, etc.

<sup>2</sup> Na PAM, também é capaz de extrair informações sobre abacate, açaí, azeitona, banana, borracha (látex líquido e látex coagulado), cacau, café (arábica e canephora), caju, caqui, castanha de caju, chá-da-índia, coco-de-baía, dendê, erva-mate, figo, goiaba, guaraná, laranja, limão, maçã, mamão, manga, maracujá, marmelo, noz, palmito, pêra, pêssego, pimenta-do-reino, sisal ou agave, tangerina, tungue, urucum, uva, abacaxi, alfafa fenada, alho, amendoim, arroz, aveia, batata-doce, batata-inglesa, cebola, centeio, cevada, ervilha, fava, fumo, girassol, juta, linho, malva, mamona, mandioca, melancia, melão, rami, sorgo, tomate, trigo e triticale.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas das variáveis da PAM para Região Centro-Oeste

<b>Algodão herbáceo (em caroço)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	385.964,59
	<b>Média</b>	169.509
	<b>Maior Valor</b>	1.853.595
	<b>Menor Valor</b>	401
	<b>Rendimento médio</b>	4.156
<b>Cana-de-açúcar</b>	<b>Desvio Padrão</b>	5.445.783,05
	<b>Média</b>	3.081.462
	<b>Maior Valor</b>	20.189.118
	<b>Menor Valor</b>	120
	<b>Rendimento médio</b>	74.960
<b>Feijão (em grão)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	33.165,62
	<b>Média</b>	17.116
	<b>Maior Valor</b>	171.550
	<b>Menor Valor</b>	3
	<b>Rendimento médio</b>	1.841
<b>Milho (em grão)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	1.740.327,08
	<b>Média</b>	933.535
	<b>Maior Valor</b>	9.154.712
	<b>Menor Valor</b>	9.476
	<b>Rendimento médio</b>	5.012
<b>Soja (em grão)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	1.627.950,57
	<b>Média</b>	1.183.374
	<b>Maior Valor</b>	7.749.852
	<b>Menor Valor</b>	20.189
	<b>Rendimento médio</b>	3.464

Fonte: Elaboração própria (2025).

Os valores apresentados acima são calculados com base na quantidade produzida, em toneladas, dos produtos. Além disso, estão apresentadas informações sobre o rendimento médio da produção (quilogramas por hectare) de cada cultura agrícola.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas das variáveis da PPM para Região Centro-Oeste

<b>Leite (Mil litros)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	101.440,62
	<b>Média</b>	76.577
	<b>Maior Valor</b>	363.986
	<b>Menor Valor</b>	1.941
<b>Ovos de galinha (Mil dúzias)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	25.886,52
	<b>Média</b>	12.234,63
	<b>Maior Valor</b>	143.990
	<b>Menor Valor</b>	136
<b>Bovinos (Cabeças)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	859.229,15
	<b>Média</b>	1.450.253,58
	<b>Maior Valor</b>	3.981.737
	<b>Menor Valor</b>	85.771
<b>Suínos (Cabeças)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	237.125,76
	<b>Média</b>	119.190,08
	<b>Maior Valor</b>	1.515.968
	<b>Menor Valor</b>	4.569
<b>Aves: Galináceos (Cabeças)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	6.151.520,82
	<b>Média</b>	3.564.664,63
	<b>Maior Valor</b>	28.075.286
	<b>Menor Valor</b>	67.871

Fonte: Elaboração própria (2025).

Sobre os dados, é interessante destacar a diferença entre o maior e menor valor produzido dos produtos, por exemplo, a maior quantidade produzida de milho (em grão) foi cerca de 9 milhões de toneladas, em uma microrregião do Mato Grosso, enquanto a menor quantidade produzida foi de 9 mil toneladas, em uma microrregião de Goiás.

De maneira geral, o Estado do Mato Grosso possui as maiores quantidades produzidas da Região Centro-Oeste, com exceção, da produção de cana-de-açúcar que é maior em Goiás.

A produção de leite (mil litros) e ovos de galinha (mil dúzias) na Região Centro-Oeste corresponde a, respectivamente, 11,32% e 13,19% do total produzido no Brasil. Além disso, a quantidade de efetivo de rebanhos de bovinos e suínos no Mato Grosso é maior que nos outros estados da região. Contudo, a quantidade de galináceos em Goiás é maior que a soma dos outros dois estados que compõem a Região Centro-Oeste.

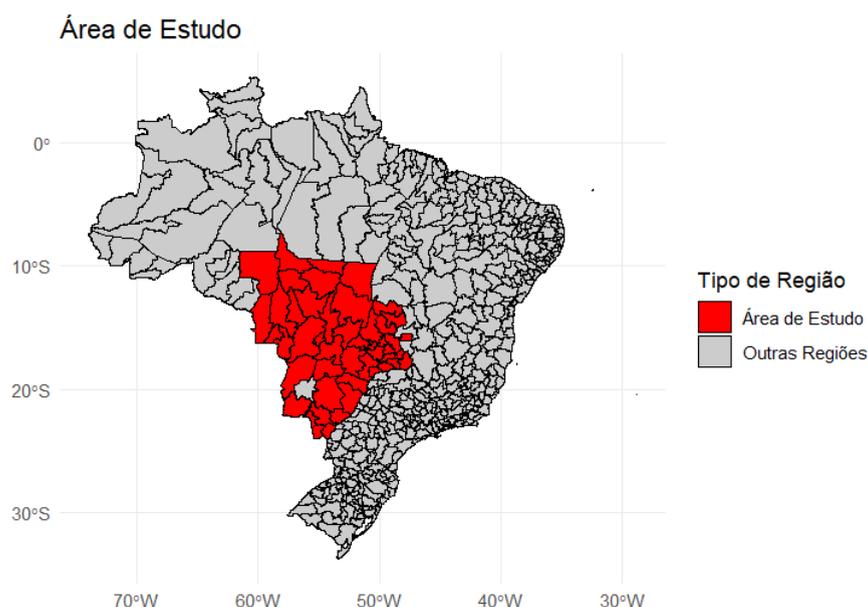
#### **4. RESULTADOS**

Para alcançar o objetivo geral deste trabalho, que é realizar análise espacial dos principais produtos agrícolas para as microrregiões que compõem os estados da Região Centro-Oeste brasileira por meio da análise exploratória de dados espaciais (AEDE), foram utilizados os dez principais produtos agropecuários da Região Centro-Oeste.

De acordo com a Embrapa (2017), os dez principais produtos agropecuários são responsáveis por 95% do valor da produção da região Centro-Oeste, sendo eles a soja, milho, cana-de-açúcar, leite, feijão, algodão, carne bovina, carne de aves, carne suína e ovos de galinha. Diante disso, eles terão maior impacto e importância nos resultados do que o restante (5%).

Na figura 1, está representada a área de estudo deste trabalho comparado com todo o território brasileiro.

Figura 1 – Área de Estudo



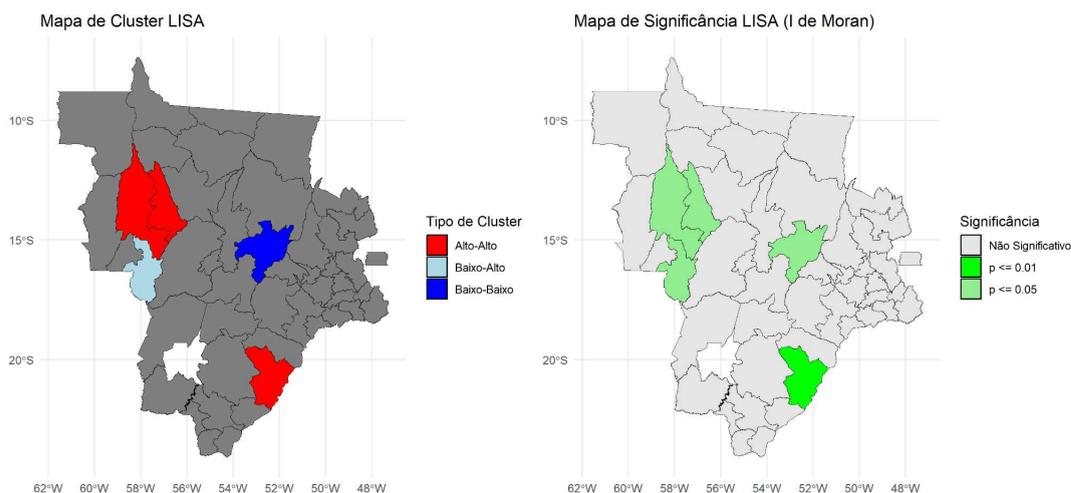
Fonte: Elaborado com base nos dados do IBGE (2025).

Em uma primeira investigação dos dados, foi examinado de forma univariada a variável bovino por meio do Cluster LISA. Foi observado que a microrregião de Três Lagoas no Mato Grosso do Sul apresenta um perfil “Alto-Alto”, mostrando que essa microrregião possui uma alta concentração de produção de gado. O mesmo vale para o sul da microrregião Arinos e Aripuanã, que também apresentam um perfil ‘Alto-Alto’ para a pecuária bovina, significando que essas áreas apresentam uma forte concentração de rebanho bovino e que se localizam em locais onde estão cercadas de outras microrregiões que também possuem forte concentração dessa produção, no caso as duas microrregiões citadas fazem fronteiras entre si. Já a parte oeste da microrregião Alto Pantanal, possui um perfil “Baixo-Alto”, configurando o fato de ser uma área de baixa concentração próxima a uma área de grande concentração da produção de bovinos. Em contrapartida, a parte sul da microrregião Médio Araguaia, o centro-sul da microrregião Canarana e a microrregião Paranatinga apresentam um perfil “Baixo-Baixo” significando que essa área possui um número baixo de produção de bovinos e que, dada sua localização, também está cercada de áreas com baixa produtividade de bovinos.

Ainda sobre a variável bovino, foi feito um nível de significância. O nível de significância determina se o resultado de um estudo pode ser considerado estatisticamente significativo. Em nosso estudo, os níveis de significância

apresentados foram 99,9%, 99% e 95% e não significativo, porém não foi encontrado nenhuma microrregião com nível de significância muito alto (99,9%). A microrregião de Três Lagoas no Mato Grosso do Sul foi a única a apresentar um nível de significância alto (99%), isso significa que a concentração de bovinos nessa área é estatisticamente significativa.

Figura 2 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável bovinos



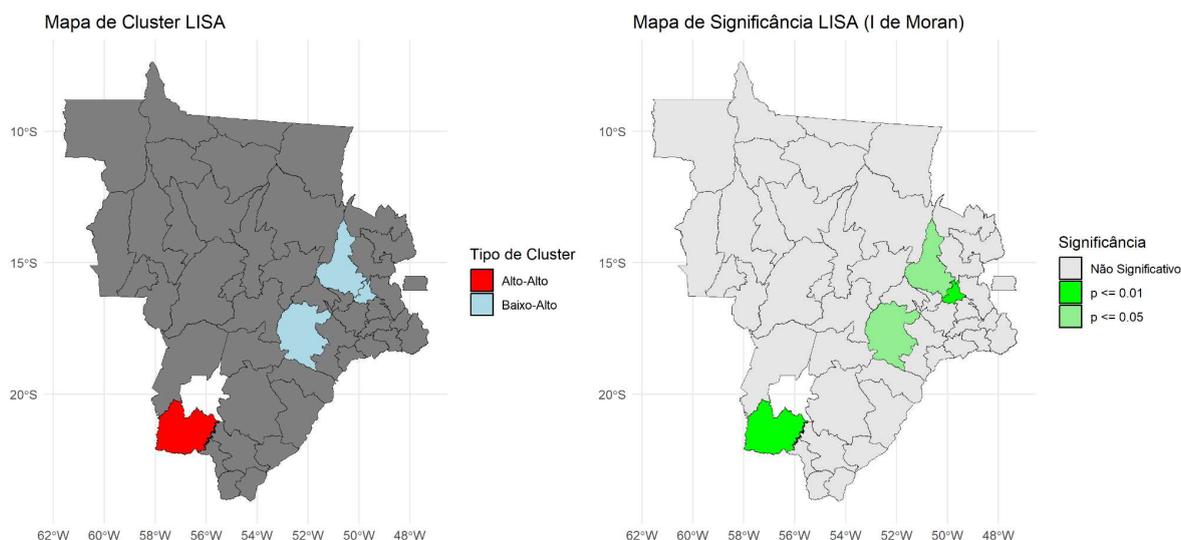
Fonte: Elaborado com base nos dados da PPM (2025).

O segundo grupo estudado foi a variável cana de açúcar. No mapa de Cluster LISA univariado, foi encontrado um cluster “Alto-Alto” na microrregião de Bodoquena e no sul da microrregião Baixo Pantanal, ambas localizadas no estado de Mato Grosso do Sul. O cluster “Alto-Alto” implica que essas microrregiões se localizam em áreas com alto valores de produção da cana de açúcar e que as áreas ao seu redor também apresentam valores altos de produção. Já nas microrregiões de Anápolis, Sudoeste de Goiás, Rio Vermelho e a parte sul da microrregião São Miguel do Araguaia apresentaram um cluster “Baixo-Alto”, que significa que as áreas apresentam baixa produção de cana de açúcar, mas que os municípios ou microrregiões ao seu redor possuem alta produção.

No teste do nível de significância da variável cana de açúcar, o nível de significância alto (99%) coincide com a microrregião que apresentou cluster “Alto-Alto”, reforçando que essa microrregião é uma área importante para a produção de cana de açúcar, impactando as microrregiões ao redor. O mesmo aconteceu com as microrregiões que apresentaram cluster “Baixo-Alto”, sendo o seu nível de

significância considerado moderado (95%), já que se encontram próximos de áreas de alta produtividade, como Meia Ponte que é a microrregião de Goiás com maior quantidade produzida de cana de açúcar, produzindo cerca de 20 milhões de toneladas.

Figura 3 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável cana de açúcar



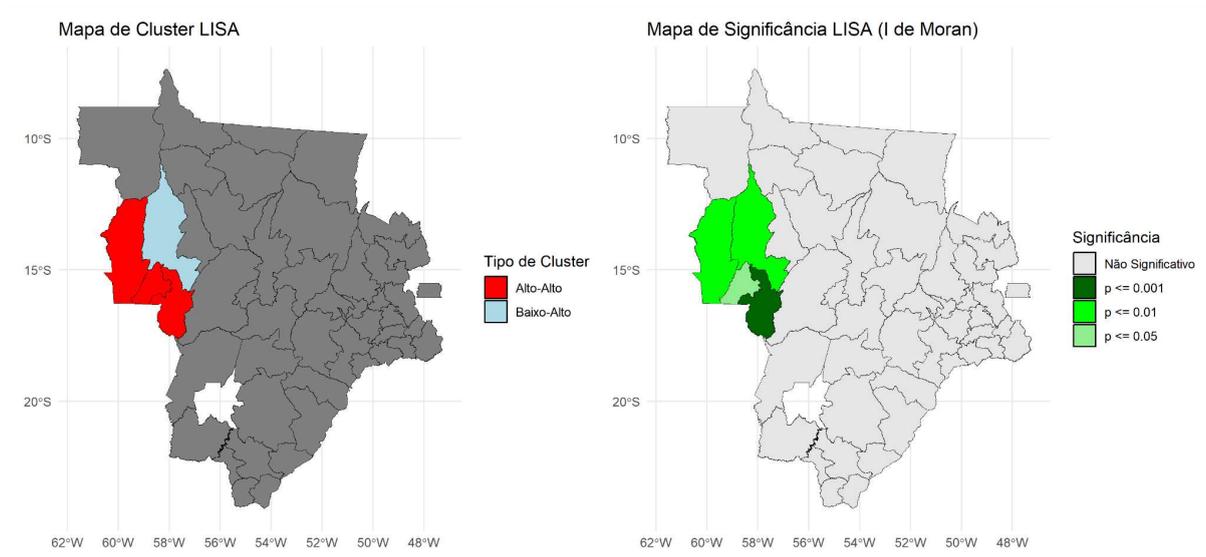
Fonte: Elaborado com base nos dados da PAM (2025).

O terceiro grupo de variável estudado foi a soja, apresentado na figura 4. No cluster Lisa para a variável soja, as microrregiões Alto Guaporé, Jauru e leste da microrregiões Parecis apresentaram cluster “Alto-Alto”, significando que essas microrregiões se localizam em áreas com alto valores de produção da soja e que as áreas ao seu redor também apresentam valores altos de produção. A microrregião Alto Paraguai e o oeste das microrregiões Alto Pantanal e Tangará da Serra apresentaram cluster “Baixo-Alto”, implicando que possuem baixo valor de produção de soja mas que se localizam em áreas próximas as microrregiões que possuem alto valores de produção.

Com relação a variável de significância, apenas o leste da microrregião Alto Pantanal apresenta um nível de significância muito alto (99,9%), mostrando que a concentração da produção de soja nessa área é altamente confiável. Além disso, a microrregião Jauru apresentou um nível de significância moderado (95%), já que

essa microrregião está localizada próxima a áreas de alta produtividade de soja. As demais áreas apresentaram um nível de significância alto (99%).

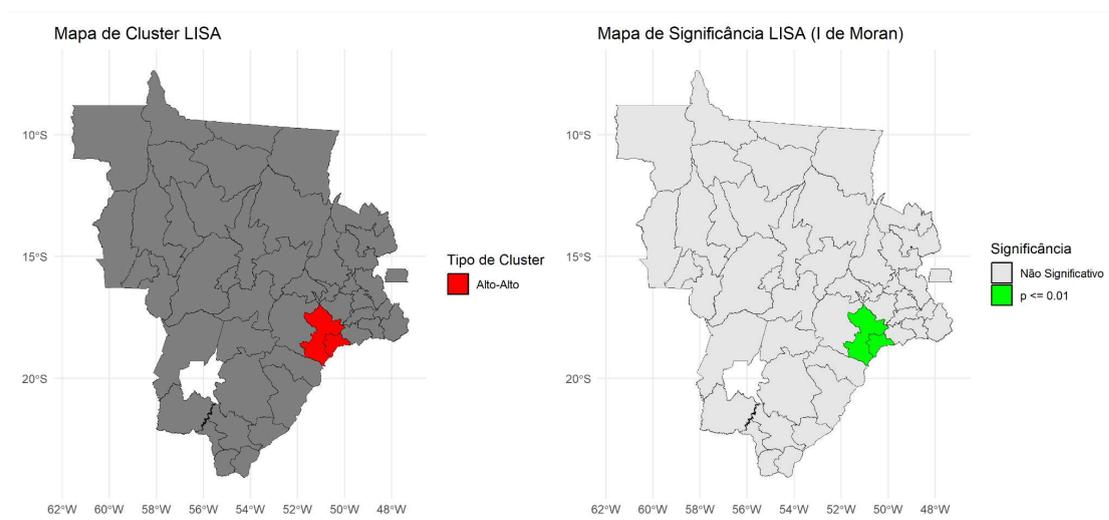
Figura 4 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável soja



Fonte: Elaborado com base nos dados da PAM (2025).

O quarto grupo estudado foi sobre carne de aves. No mapa de Cluster LISA univariado, as microrregiões que apresentaram o cluster “Alto-Alto” foram Quirinópolis e Vale do Rio dos Bois, isso significa que essas microrregiões estão localizadas em áreas com valores elevados de produção de carne de aves e que as áreas ao seu redor também apresentam valores altos de produção. Além disso, essas mesmas microrregiões apresentaram nível de significância alto (99%), confirmando ainda mais que a concentração da produção de carne de aves nessa área é altamente significativa.

Figura 5 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável carne de aves

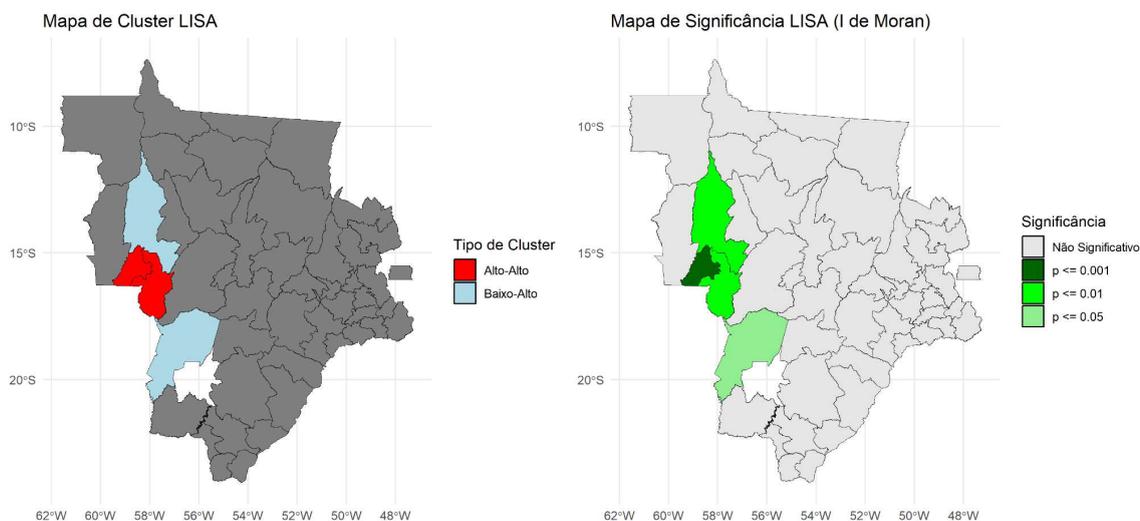


Fonte: Elaborado com base nos dados da PPM (2025).

O quinto grupo analisa a variável algodão. Ao realizar o mapa de Cluster LISA univariado, as microrregiões Jauru, Tangará da Serra e a área oeste da microrregião Alto Pantanal apresentaram o cluster “Alto-Alto”, ou seja, essas microrregiões possuem níveis altos de produção de algodão e as áreas ao redor também tem altos valores de produção de algodão. Já a microrregião Arinos, o sudeste da microrregião Aripuanã e o norte e centro da microrregião Baixo Pantanal apresentaram o cluster “Baixo-Alto”, isso significa que elas possuem baixos níveis de produção de algodão, mas estão localizadas em fronteiras com microrregiões que dispõem de altos níveis de produtividade.

Além disso, a microrregião de Jauru apresentou nível de significância muito alto, provando que mostrando que a concentração da produção de algodão nessa área é altamente confiável (99,9% de confiança). A região norte e central da microrregião de Baixo Pantanal apresentou nível de significância moderado (95%) e as demais microrregiões nível de significância alto (99%), indicando clusters estatisticamente significativos.

Figura 6 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável algodão

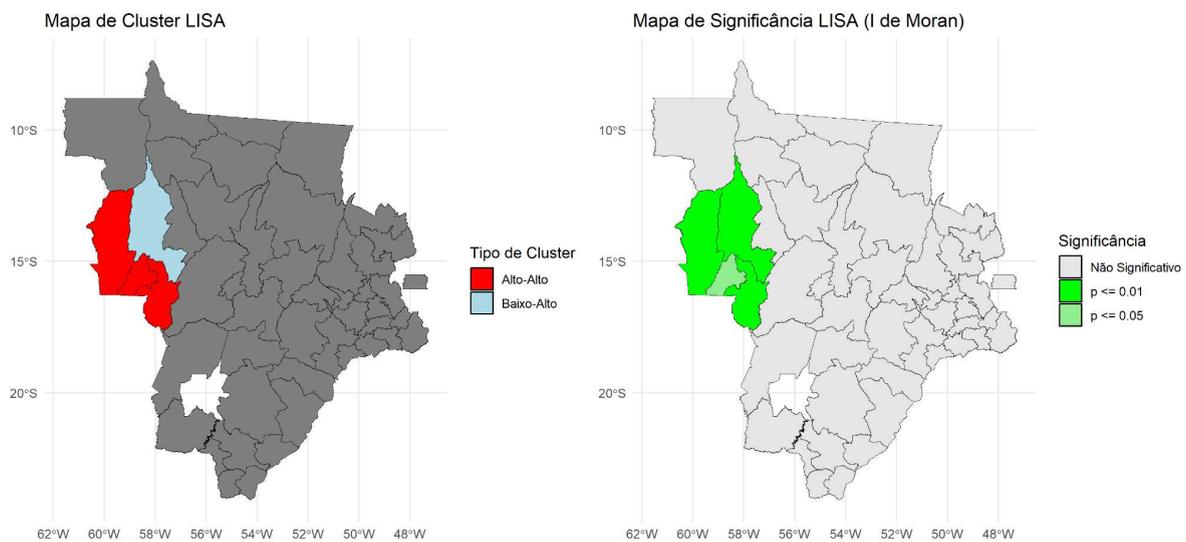


Fonte: Elaborado com base nos dados da PAM (2025).

O sexto grupo estudado foi o milho. Seu perfil de produção foi semelhante ao da soja. No cluster Lisa, as microrregiões Jauru, Alto Guaporé e leste da microrregiões Parecis apresentaram cluster “Alto-Alto”, significando que se localizam em espaços com valores altos de produção da milho e que as áreas ao seu redor também apresentam valores altos de produção. Além disso, a microrregião Alto Paraguai e o oeste das microrregiões Alto Pantanal e Tangará da Serra apresentaram cluster “Baixo-Alto”, ou seja, são áreas possuem baixo valor de produção de milho mas que se localizam em locais próximos à microrregiões que possuem alto valores de produção, como as microrregiões de Jauru e Alto Guaporé.

Em relação ao nível de significância deste produto, a microrregião de Jauru foi a única a apresentar nível de significância alto (99%) indicando que a associação espacial é estatisticamente significativa nesta região. Já as demais microrregiões apresentaram nível moderado de significância (95%).

Figura 7 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável milho

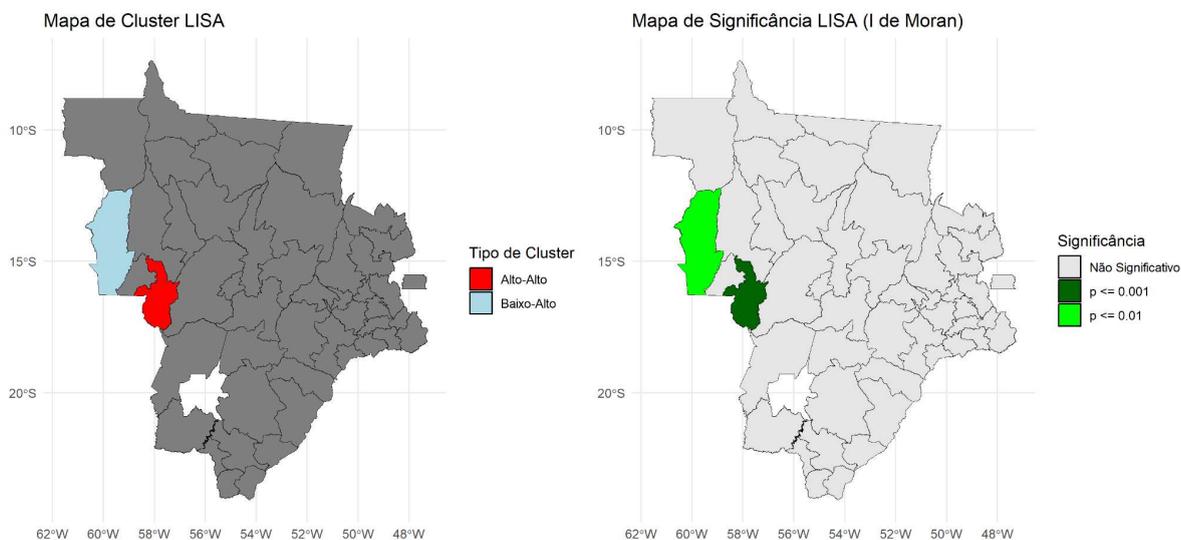


Fonte: Elaborado com base nos dados da PAM (2025).

Na figura 8 abaixo, está sendo analisado o sétimo grupo com a variável suíno. No mapa de Cluster LISA, microrregiões como Alto Guaporé e a parte oeste de Parecis apresentaram cluster “Baixo-Alto”, mostrando que possuem baixos níveis de produção de carne suína, mas que estão localizadas próximas a microrregiões que dispõem de altos níveis de produtividade. Além disso, apresentou um nível de significância alta (99%), comprovando que a concentração da produção de suínos nessa área é altamente confiável.

Enquanto isso, a microrregião de Alto Pantanal apresentou o cluster “Alto-Alto”, o que significa que essa microrregião se localiza em áreas com alto valores de produção da carne suína e que as áreas ao seu redor também apresentam valores altos de produção. E esse fato é reforçado no momento em que ao realizar o teste de nível de significância foi apresentado uma significância muito alta para essa microrregião (99,9%), reforçando como essa localidade é importante para a produção da carne suína e como impactam as áreas ao seu redor.

Figura 8 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável carne suína



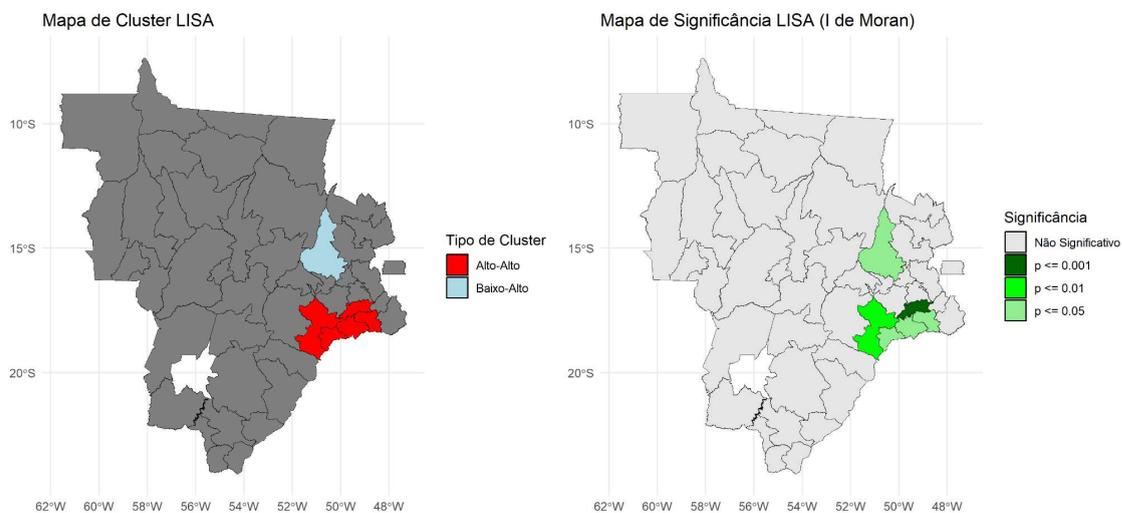
Fonte: Elaborado com base nos dados da PAM (2025).

Com relação a variável leite, é possível observar que os resultados se mostraram em microrregiões de Goiás. Microrregiões como Rio Vermelho e a parte central e sul de São Miguel do Araguaia apresentaram cluster “Baixo-Alto”, mostrando serem locais de baixa produção de leite, mas localizadas nas proximidades de locais em que a produção é alta. Além disso, o nível de significância entrado por meio do I de Moran foi (95%), sendo este considerado moderado.

Sobre as microrregiões de Vale do Rio dos Bois, Meia Ponte, Pires do Rio e Quirinópolis, foi identificado um perfil de cluster “Alto-Alto”, ou seja, produzem grande quantidades de leite e são localizadas em áreas onde a produção também é alta.

A parte norte da microrregião Meia Ponte foi a única a apresentar um nível de significância muito alto (99,9%), comprovando a importância da produção de leite dessa região e seu efeito nas que estão ao seu redor.

Figura 9 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável leite

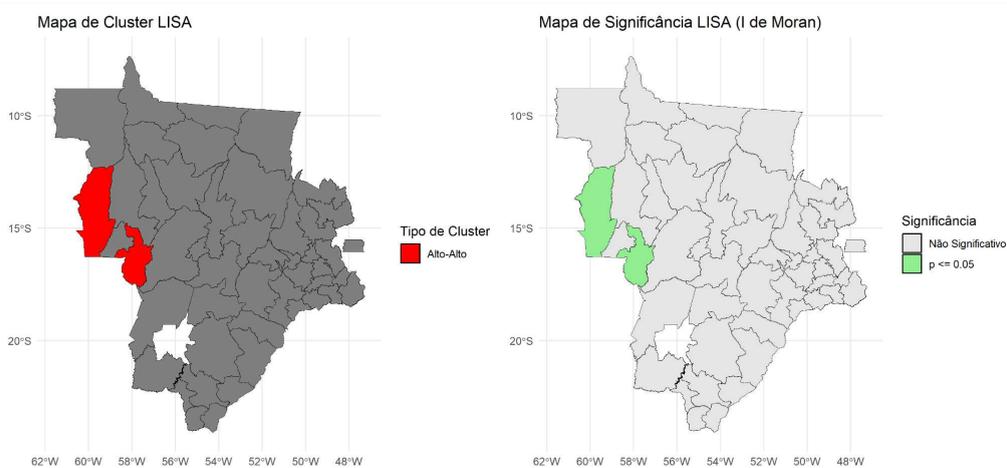


Fonte: Elaborado com base nos dados da PAM (2025).

Com relação a figura 10, em que se apresenta o estudo da variável feijão, é possível observar que a microrregião Rio Vermelho e a parte central e sul da microrregião São Miguel do Araguaia apresentaram cluster “Alto-Alto”, o que significa que ambas localidades possuem números elevados na produção de feijão e que estão localizadas próximas a espaços em que a produção também é elevada.

Contudo, o nível de significância encontrado foi moderado (95%), mostrando uma associação espacial estatisticamente significativa.

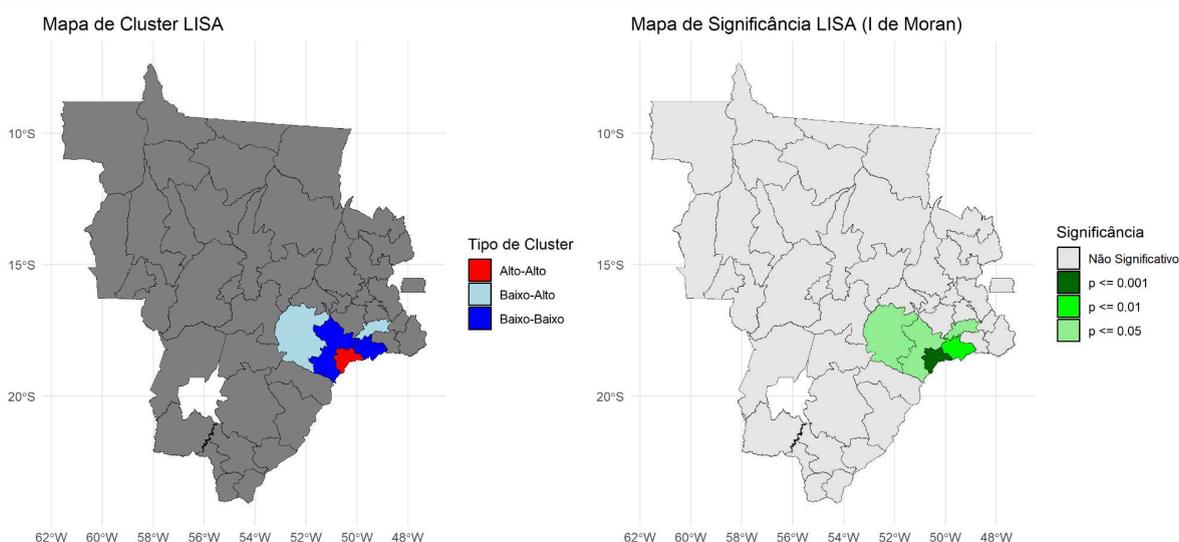
Figura 10 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável feijão



Fonte: Elaborado com base nos dados da PAM (2025).

A última variável estudada foi ovos de galinha, sendo apresentado na figura 11. As microrregiões encontradas se localizam no Sudoeste do Estado de Goiás. A região sul da microrregião Meia Ponte apresentou cluster “Alto-Alto”, indicando alta produção de ovos de galinha e localizada próximas a áreas com altas produções também. Contudo, as microrregiões ao seu redor no Estado de Goiás apresentaram o cluster “Baixo-Baixo”, podendo indicar que a área de alta produção de ovos de galinha pode ser do estado que faz fronteira territorial, no caso Minas Gerais. Além disso, o sul da microrregião Meia Ponte constatou um nível de significância muito alto (99,9%), indicando como sua produção de ovos de galinha é importante para a região e o efeito que causa ao seu redor.

Figura 11 – Mapa de Cluster LISA e Mapa de Significância LISA (I de Moran) para variável ovos de galinha



Fonte: Elaborado com base nos dados da PAM (2025).

Nas tabelas 4, 5 e 6 estão apresentados, de forma resumida, os resultados apresentados acima divididos pelo tipo de cluster. As áreas que apresentaram cluster “Alto-Alto” coincidem com lugares onde a produção de cada cultura é, no total, em maior quantidade se comparada com as outras localidades. Como por exemplo temos a soja, que possui alta produção nas microrregiões Alto Guaporé, Jauru e no leste de Parecis, sendo que a produção total de soja na microrregião

Parecis é a segunda maior em toda a Região Centro-Oeste, produzindo cerca de 4 milhões de toneladas.

Além disso, é válido ressaltar como a produção de algodão da Região Centro-Oeste é importante para todo o Brasil. Com base nos dados da PAM, a produção de algodão correspondia a 74,19% do total produzido no país em 2021.

Tabela 4 - Cluster "Alto-Alto" separado por produto e microrregião

<b>Produto</b>	<b>Microrregião</b>	<b>Estado</b>
Carne Bovina	Três Lagoas	Mato Grosso do Sul
	Sul de Arinos	Mato Grosso
	Sul de Aripuanã	
Cana de Açúcar	Bodoquena	Mato Grosso do Sul
	Sul de Baixo Pantanal	
Soja	Alto Guaporé	Mato Grosso
	Jauru	
	Leste de Parecis	
Carne de Aves	Quirinópolis	Goiás
	Vale do Rio Dos Bois	
Algodão	Jauru	Mato Grosso
	Tangará da Serra	
	Oeste de Alto Pantanal	
Milho	Alto Guaporé	Mato Grosso
	Jauru	
	Leste de Parecis	
Carne Suína	Alto Pantanal	Mato Grosso
Leite	Vale do Rio Dos Bois	Goiás
	Meia Ponte	
	Pires do Rio	
	Quirinópolis	
Feijão	Rio Vermelho	Goiás
	Centro e Sul de São Miguel do Araguaia	
Ovos de galinha	Sul de Meia Ponte	Goiás

Fonte: Elaboração própria (2025).

As microrregiões que apresentaram cluster “Baixo-Alto” são microrregiões em que a produção da cultura estudada é baixa, porém as microrregiões ao seu redor possuem altos valores de produção do produto. Esse fato se confirma, por exemplo, na produção de carne bovina. A maior produção de carne bovina é encontrada na microrregião Alto Teles Pires, com mais de 1 milhão de toneladas, e essa microrregião se localiza próxima às microrregiões Parecis e Alto Guaporé.

Tabela 5 - Cluster "Baixo-Alto" separado por produto e microrregião

<b>Produto</b>	<b>Microrregião</b>	<b>Estado</b>
Carne Bovina	Alto Pantanal	Mato Grosso
Cana de Açúcar	Anapolis	Goiás
	Sudoeste de Goiás	
	Rio Vermelho	
	Sul de São Miguel do Araguaia	
Soja	Alto Paraguai	Mato Grosso
	Oeste de Alto Pantanal	
	Oeste de Tangará da Serra	
Algodão	Arinos	Mato Grosso
	Sudeste de Aripuanã	Mato Grosso do Sul
	Norte e Centro de Baixo Pantanal	
Milho	Alto Paraguai	Mato Grosso
	Oeste de Alto Pantanal	
	Oeste de Tangará da Serra	
Carne Suína	Alto Guaporé	Mato Grosso
	Oeste de Parecis	
Leite	Rio Vermelho	Goiás
	Centro-Sul de São Miguel do Araguaia	
Ovos de galinha	Leste de Sudoeste de Goiás	Goiás

Fonte: Elaboração própria (2025).

No cluster “Baixo-Baixo” foram apresentados dados referentes apenas a duas culturas, sendo elas carne bovina e ovos de galinha. As culturas nas áreas apresentadas na tabela 6, representam, respectivamente, 7,76% e 21,37% da produção total da região. Enquanto isso, a produção de ovos de galinha nas microrregiões Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois, Meia Ponte, Goiânia e Pires do Rio correspondem a 2,82% da produção total dessa cultura no Brasil.

Tabela 6 - Cluster "Baixo-Baixo" separado por produto e microrregião

<b>Produto</b>	<b>Microrregião</b>	<b>Estado</b>
Carne Bovina	Sul de Médio Araguaia	Mato Grosso
	Centro-Sul de Canarana	
	Paranatinga	
Ovos de galinha	Oeste de Sudoeste de Goiás	Goiás
	Vale do Rio dos Bois	
	Norte de Meia Ponte	
	Goiania	
	Norte de Pires do Rio	

Fonte: Elaboração própria (2025).

## 5. CONCLUSÃO

Mesmo sendo uma das regiões menos populosas do Brasil, a Região Centro-Oeste apresenta um perfil diversificado de produção. Essa região possui uma vantagem crucial, se comparado com as demais regiões brasileiras, pelo fato possuir maior

adequação à motomecanização agrícola, por conta das suas terras serem planas (FREITAS et al., 2011).

Contudo, mesmo diante de um cenário onde a Região Centro-Oeste tem participado de grandes números em exportações e produções da atividade agrícola e pecuária, é notório que, dependendo da sua área, estão concentradas muitos tipos de produções e, em outras, possui uma concentração menor ou nula. Por conta disso, o presente estudo analisou a análise espacial dos principais produtos agrícolas para as microrregiões que compõem os estados da Região Centro-Oeste, utilizando a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE).

Analisando variáveis como milho e soja, foi observado que as microrregiões que apresentaram o cluster “Alto-Alto”, como Alto Guaporé e a parte oeste de Parecis, e cluster “Baixo-Alto”, como Alto Paraguai e o oeste das microrregiões Alto Pantanal e Tangará da Serra, são as mesmas nos dois casos. Isso pode indicar que o relevo e o clima dessa região tem potencial para ambas essas culturas em larga escala. Além disso, pode indicar que essas localidades são especializadas nesse tipo de cultura.

Outro ponto importante a ser citado é a produção de carne de aves, como galinha e codorna, que se concentraram ao sul e sudeste do Estado de Goiás, assim como a produção de ovos de galinha.

No estado do Mato Grosso do Sul, foi encontrado o cluster “Alto-Alto” em três grupos. Na microrregião Bodoquena e no sul da microrregião Baixo Pantanal o cluster foi relacionado a produção da cana de açúcar. Nas microrregiões Jauru, Tangará da Serra e na área oeste da microrregião Alto Pantanal o cluster correspondeu a produção de algodão. Já na microrregião Três Lagoas o cluster corresponde a variável bovino.

A área correspondente a microrregião Rio Vermelho e a parte central e sul da microrregião São Miguel do Araguaia apresentaram cluster “Alto-Alto” para as produções de milho, soja e feijão e cluster “Baixo-Alto” para produção de carne suína. É importante citar também que esses locais apresentaram nível de significância alto (99%) nesses casos, mostrando ser uma região que pode ter a agropecuária como sua principal atividade de sustento.

Ao estudar a análise espacial desses produtos foi possível perceber, através do estudo, que apesar de concentrarem 95% do valor da produção da região Centro-Oeste, a maioria das microrregiões se repete mesmo modificando o tipo de produto entre agrícola e pecuária. Na maioria dos casos, a produção se concentrava na parte oeste do Mato Grosso e na região sudeste de Goiás.

Além disso, microrregiões localizadas, por exemplo, ao norte de Mato Grosso e Goiás e nordeste do Mato Grosso do Sul não foram apresentadas em nenhum dos produtos analisados, podendo significar que estas áreas sejam especializadas em outro tipo de produção sem ser a agropecuária.

## 6. REFERÊNCIAS

**A agricultura no papel da transformação social da humanidade.** CropLife Brasil. Disponível em: <<https://croplifebrasil.org/noticias/a-agricultura-no-papel-da-transformacao-social-da-humanidade/>>. Acesso em: 17 set. 2024.

AGRA, Nadine G.; SANTOS, Robério F. **Agricultura Brasileira: Situação Atual e Perspectivas de Desenvolvimento.**

**AGRICULTURA GERAL.** Escola Estadual de Educação Profissional Disponível em: <[https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/agricultura\\_floricultura.pdf](https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/agricultura_floricultura.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2024.

ALMEIDA, E. S. **Econometria Espacial Aplicada.** Campinas: Editora Alínea, 2012.

ANTLE, J.M. **The new economics of agriculture.** American Journal of Agricultural Economics, 81(5): 993-1010, 1999.

Anselin, L. (1988). **Spatial econometrics: methods and models**, volume 4. Springer Science & Business Media.

Anselin, L. (1995). **Local indicators of spatial association—lisa.** volume 27.

ARAÚJO JÚNIOR, EAS DE. **Debate sobre a teoria da renda da terra no contexto agrícola, urbano e atual no Brasil.** Cadernos MetrÓpole , v. 49, pág. 705–728, 2020.

AUGÉ-LARIBÉ, M. **La Révolution agricole.** Paris: Albin Michel, col. “L’Évolution de l’humanité”, 1955. 435p.

Azevedo, J. P. (2022, abril 7). **AgronegÓcio no Brasil: qual a importância para o país?** Rehagro Blog; Rehagro. Disponível em: <<https://rehagro.com.br/blog/agronegocio-no-brasil-qual-o-seu-papel-e-importancia/>>. Acesso em: 06 nov. 2024.

<https://reagro.com.br/blog/agronegocio-no-brasil-qual-o-seu-papel-e-importancia/>.

BONELLI, R. **Impactos econômicos e sociais de longo prazo da expansão agropecuária no Brasil: revolução invisível e inclusão social**. Texto para Discussão n. 838. ISSN 1415- 4765. Relatório de pesquisa realizado para a EMBRAPA, maio de 2001.

BRAGAGNOLO, C.; BARROS, GS DE C. **Ciclos econômicos na agricultura brasileira**. Revista Brasileira de Economia , v. 2, pág. 177–201, 2013.

CAMARGO, Carla Cristiane de. **Substituição de exportação da agricultura pelo processamento interno de alimentos: uma abordagem insumo-produto**. 2020. 82 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2020.

CARMO, CRS **Atividade Agrícola: Uma Análise sobre a sua Contribuição para a Economia do Estado de Minas Gerais e seus Possíveis Determinantes Agrícolas**. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente , v. 2, pág. 223, 2016

CARVALHO, M. A.; SILVA, C. L. **Exportações agrícolas e desindustrialização: uma contribuição ao debate**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, Salvador, BA. Anais... Bahia: ANPEC, 2006.

CNA – Confederação Nacional de Agricultura. 2019. **Relatório Agroeconômico do Centro-Oeste: 3º Trimestre de 2019**. Disponível em: <[https://www.cnabrazil.org.br/assets/images/Relatorio-Alian%C3%A7a-3\\_tri\\_rev.pdf](https://www.cnabrazil.org.br/assets/images/Relatorio-Alian%C3%A7a-3_tri_rev.pdf)>, acesso em: 29 out. 2024.

CORAZZA, G.; MARTINELLI JÚNIOR, O. **Agricultura e questão agrária na história do pensamento econômico**.

**Crédito rural**. Disponível em: <<https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/politica-agricola-e-meio-ambiente/atuacao-spe/credito-rural>>. Acesso em: 12 mar. 2025.

Da-Rocha, J. M. & Restuccia, D. (2006). **The role of agriculture in aggregate business cycles**. *Review of Economic Dynamic*, 9:455-482.

DE FIGUEIREDO, MG; MENDONNA DE BARROS, AL; GUILHOTO, J. **Agricultura e estrutura produtiva do estado de Mato Grosso**, Brasil: Uma abordagem insumo-produto. Revista Eletrônica SSRN , 2004.

DIEHL, ROBERT. 1984. Agricultura geral. Clássica Editora, Lisboa

ELIAS, L. DE P. et al. **Impactos socioeconômicos do Programa Nacional de Alimentação Escolar na agricultura familiar de Santa Catarina**. Revista de Economia e Sociologia Rural , v. 2, pág. 215–233, 2019.

EMBRAPA. **A evolução da agricultura do Brasil**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/81665485/artigo---a-evolucao-d-a-agricultura-do-brasil>>. Acesso em: 17 set. 2024.

EMBRAPA. **Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira.** Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153552/1/Evolucao-da-producao.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2024.

**Exportações do Agro batem recorde em 2022.** Disponível em: <<https://cnabrazil.org.br/noticias/exportacoes-do-agro-batem-recorde-em-2022>>. Acesso em: 17 set. 2024.

**Exportações do agronegócio fecham 2023 com US\$166,55 bilhões em vendas.** Disponível em: <<https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/exportacoes-do-agronegocio-fecham-2023-com-us-166-55-bilhoes-em-vendas>>. Acesso em: 17 set. 2024.

Frederico, S., **As cidades do agronegócio na fronteira agrícola moderna brasileira.** Caderno Prudentino de Geografia, 2011.

FREITAS, R.; MENDONÇA, M.; DE OLIVEIRA LOPES, G. **Expansão de área agrícola nas mesorregiões brasileiras.** Revista de Política Agrícola , v. 1, pág. 100–116, 2011.

GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas.** Brasília: Ipea, 2010.

Haddad, E. A., de Araújo, I. F., de Almeida Vale, V., Sandoval, H. D., Roman, P. A. G., Rodríguez, L. A. C., Jaramillo, E. A., e Lopez, L. J. G. (2021). **Dimensions of local development in the colombian pacific region.** Regional Science Policy & Practice, 13(4):1348–1370.

HOFFMANN, Rodolfo. Kageyama, Angela A. **Modernização da agricultura e distribuição de renda no Brasil.** Disponível em: <[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6148/1/PPE\\_v15\\_n01\\_Modernizacao.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6148/1/PPE_v15_n01_Modernizacao.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2024

Impulsionado pelo agro, Centro-Oeste lidera crescimento regional em 2023 . Disponível em: <<https://agromais.uol.com.br/2024/11/29/impulsionado-pelo-agro-centro-oeste-lidera-crescimento-regional-em-2023/>>. Acesso em: 19 fev. 2025.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas.** IBGE, 1990. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv2269\\_1.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv2269_1.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2024.

JESUS, F. R. D. **A expansão do agronegócio e o desenvolvimento socioeconômico dos municípios da nova fronteira agrícola (matopiba): uma análise de 2000 e 2010.** FORTALEZA, 2023

JUNIOR, R. F.; SANTOS, M. J. **A Urbanização das Cidades.** 2014.

KUENKA, BS et al. **Comportamento e determinantes das transferências federais em saúde no Brasil: uma análise espacial.** Economia e Sociedade , v. 2,

pág. 459–485, 2022.

LIMA, J. S. G. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. *Ciencia e cultura*, v. 69, n. 2, p. 51–51, 2017.

MILLER JR GT 2007. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Thomson Learning, 501pp

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013.

NOGUEIRA, M. A. **Eficiência técnica na agropecuária das microrregiões brasileiras** 2005. 105f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, MG.

**Nova Revolução Agrícola: Descubra os Impactos na Agricultura**. The Climate Corporation, 6 maio 2021. Disponível em: <<https://blog.climatefieldview.com.br/revolucao-agricola-digitalizacao-campo>>. Acesso em: 28 ago. 2024

REIS, Alexandre; SANTIN, Maria Fernanda Cavaliere de Lima. **A teoria da renda da terra ricardiana: um marco unificador entre as economias da poluição e dos recursos naturais**, 2007

RESUMO, MVL **DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E AGRICULTURA**. Disponível em: <<https://www.abphe.org.br/arquivos/mauricio-vaz-lobo-bittencourt.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2024

RIBEIRO, MB; CONCEIÇÃO, JCPR. **O papel do crédito rural e da infraestrutura de transportes para o desenvolvimento da agricultura brasileira**. Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada, Brasília: IPEA, 2019.

RICARDO, David. **Princípios de Economia política e tributação**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os economistas)

RICHES. N. **The agricultural Revolution in Norfolk**. London: Frank Cass and Company Limited, 2.ed, 1967. 194p

ROCHA, C. **A agricultura e seus benefícios para o Brasil e o para o Mundo** . Fertimacro , 4 nov. 2021. Disponível em: <<https://fertimacro.com.br/agricultura-beneficios-brasil-mundo/>>. Acesso em: 28 ago. 2024

RODRIGUES, José de Arimatéa. **O papel da agricultura no processo de desenvolvimento econômico e as políticas governamentais do setor agrícola**, 1978

SOARES, Danielly Neves; CARVALHO, Sandy Lory; SILVA, Natalia Oliveira. SOUZA, Nilcilene de Fátima Rezende. **Os Impactos da Pandemia de Covid-19 na Agricultura em São Gotardo-MG**

TECNOLOGIA, Imagenet. **O crescimento do agronegócio realmente tem se refletido em maior renda para agentes do setor?** - Centro de Estudos Avançados

em Economia Aplicada - CEPEA-Esalq/USP. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opinia-o-cepea/o-crescimento-do-agronegocio-realmente-tem-se-refletido-em-maior-renda-para-agentes-do-setor.aspx?ref=etersec.com>>. Acesso em: 17 set. 2024.

TEIXEIRA, R. F. A. P.; BERTELLA, M. A. **Distribuição espaço-temporal da produtividade média do café em Minas Gerais: 1997-2006**. Análise Econômica. 2015.

**Teoria e Evidência Econômica: Passo Fundo**, v,10, n.19, p. 9-36, 2002.

Vituri, Marley Nunes. **Um estudo baseado nos indicadores do setor agropecuário e o desenvolvimento socioeconômico nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul**, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/1046>>.

Wander, A. E., & Cunha, C. A. da. (2016). **Locais de concentração de atividades agropecuárias na região centro-oeste**. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 12(25).

Weslem R. Faria, Admir A. Betarelli Júnior, Flaviane S. Santiago, Filipe S. dos Reis, Rosa L. G. Montenegro. **Estrutura socioeconômica, vantagens competitivas e padrão regional: avaliando as disparidades da Zona da Mata de Minas Gerais em 2010**