

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
*CAMPUS* SOROCABA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

MATHEUS SÁPIRAS DE OLIVEIRA

**A PRODUÇÃO BOVINA E SUA RELAÇÃO COM O PIB MUNICIPAL NO  
ESTADO DE RONDÔNIA: UMA AVALIAÇÃO POR MEIO DE ANÁLISE  
EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS**

Sorocaba  
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS *CAMPUS* SOROCABA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

MATHEUS SÁPIRAS DE OLIVEIRA

**A PRODUÇÃO BOVINA E SUA RELAÇÃO COM O PIB MUNICIPAL NO  
ESTADO DE RONDÔNIA: UMA AVALIAÇÃO POR MEIO DE ANÁLISE  
EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia  
da Universidade Federal de São Carlos, *campus*  
Sorocaba, para obtenção do título/grau de  
bacharel em Ciências Econômicas.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aniela Fagundes Carrara

Sorocaba  
2024

Matheus Sápiras, Oliveira

A produção bovina e sua relação com o PIB municipal no estado de Rondônia:: Uma avaliação por meio de análise exploratória de dados espaciais / Oliveira Matheus Sápiras -- 2024.  
44f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): Aniela Fagundes Carrara

Banca Examinadora: Alexandre Lopes Gomes, Danilo Rolim Dias de Aguiar

Bibliografia

1. Gado. 2. Espacial. 3. Concentração. I. Matheus Sápiras, Oliveira. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR


Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -  
CRB/8 6979

**Matheus Sápiras de Oliveira**

A PRODUÇÃO BOVINA E SUA RELAÇÃO COM O PIB MUNICIPAL NO ESTADO DE  
RONDÔNIA: UMA AVALIAÇÃO POR MEIO DE ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE  
DADOS ESPACIAIS


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia da  
Universidade Federal de São Carlos, *campus*  
Sorocaba, para obtenção do título/grau de  
bacharel em Ciências Econômicas.  
Universidade Federal de São Carlos.

Sorocaba, 04 de setembro de 2024

Documento assinado digitalmente  
 ANIELA FAGUNDES CARRARA  
Data: 04/09/2024 17:50:53-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Profa. Dra. Aniela Fagundes Carrara  
Orientador(a)

Documento assinado digitalmente  
 ALEXANDRE LOPES GOMES  
Data: 05/09/2024 16:44:07-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Alexandre Lopes Gomes  
Examinador(a)

Documento assinado digitalmente  
 DANILO ROLIM DIAS DE AGUIAR  
Data: 06/09/2024 17:04:03-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Danilo Rolim Dias de Aguiar  
Examinador(a)

## **AGRADECIMENTO**

É com imensa gratidão e alegria que escrevo estas palavras, dedicadas às pessoas que foram fundamentais na realização deste trabalho.

Primeiramente, quero expressar meu mais profundo agradecimento ao meu querido avô. Sua paixão pela pecuária e seu entusiasmo contagiante foram a faísca que acendeu em mim o amor por este campo. Através de suas histórias, ensinamentos e exemplos, você despertou em mim o desejo de explorar e entender mais sobre o mundo do agronegócio, que é o cerne deste trabalho. Sua influência é, sem dúvida, o coração deste estudo.

Agradeço também aos meus pais, que sempre me incentivaram a valorizar e reconhecer a importância do nosso estado. Vocês me mostraram como nossa terra é apaixonante e com grande potencial. As lições e o apoio de vocês foram cruciais para que eu pudesse apreciar e refletir sobre os temas abordados neste trabalho. Sem a paciência, amor e orientação de vocês, minha formação acadêmica não teria sido possível.

A todos vocês, meu sincero obrigado. Este estudo é um reflexo do que aprendi com vocês e da inspiração que vocês me proporcionaram. Estou eternamente grato e espero que este trabalho possa transmitir um pouco da paixão e do conhecimento que vocês me transmitiram.

Com carinho e gratidão,  
Matheus Sápiras de Oliveira.

## RESUMO

OLIVEIRA, Matheus Sápiras. *A produção bovina e sua relação com o PIB municipal no estado de Rondônia: Uma avaliação por meio de análise exploratória de dados espaciais*. 2024. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2024.

O presente estudo tem como objetivo realizar uma análise espacial da produção pecuária de gado bovino em Rondônia afim de avaliar se tal atividade apresenta concentração espacial e se há relação espacial desta para com o crescimento econômico dos municípios. Com vistas a cumprir tal objetivo foi utilizada análise de estatística descritiva, bem como Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), usando como base dados a produção bovina por cada município de Rondônia, bem como dados municipais de PIB e PIB per capita para tal estado. Como principais resultados obtidos foi possível encontrar autocorrelação espacial para a produção bovina e o PIB per capita entre os municípios, porém de maneira não uniforme dentro do estado.

**Palavras - chave:** Gado. Espacial. Concentração.

## **ABSTRACT**

The present study aims to perform a spatial analysis of cattle production in Rondônia in order to assess whether such activity presents spatial concentration and whether there is a spatial relationship between this activity and the economic growth of the municipalities. In order to achieve this objective, descriptive statistics analysis was used, as well as Exploratory Analysis of Spatial Data (AEDE), using as a basis data on cattle production for each municipality of Rondônia, as well as municipal data on GDP and GDP per capita for that state. As the main results obtained, it was possible to find spatial autocorrelation for cattle production and GDP per capita among the municipalities, although not uniformly within the state.

**Keywords:** Cattle. Spatial. Concentration.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -População residente por área em Rondônia, 1950 – 2010* .....	16
Figura 2 -Efetivo dos rebanhos em Rondônia, 1974 - 2018.....	17
Figura 3 - Efetivo de Origem Animal em Rondônia, 1974 - 2018.....	17
Figura 4 -Mapa de quantil: A produção bovina no estado de Rondônia .....	29
Figura 5 -Mapa de quantil: O PIB por município no estado de Rondônia .....	30
Figura 6 -Distribuição de desvio padrão: O PIB dos municípios de Rondônia.....	30
Figura 7 -Mapa de quantil: O PIB per capita por município no estado de Rondônia.....	31
Figura 8 -Mapa de desvio padrão: O PIB per capita dos municípios de Rondônia.....	32
Figura 9 -Mapa de clusters da produção de bovinos .....	33
Figura 10 -Mapa de Clusters do PIB per capita.....	34
Figura 11 -Mapa de clusters: Produção de bovinos e PIB.....	36
Figura 12 -Mapa de clusters: Produção de bovinos e PIB per capita .....	37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valor Bruto de Produção Pecuária - Rondônia .....	19
Tabela 2 -Valor Bruto de Produção de Bovinos de Corte dos 10 Principais Estados em 2023 .....	19
Tabela 3 -Valores do I de Moran e os valores dos testes de hipóteses .....	32
Tabela 4 -Análise bivariada: I de Moran Local bivariado .....	35

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Exemplos de trabalhos sobre a literatura nacional sobre a pecuária e Rondônia.....	20
Quadro 2 -Dados utilizados na pesquisa.....	26
Quadro 3 -Medidas de Posição e Dispersão .....	27

## **LISTA DE ABREVIADURAS DE SÍMBOLOS**

INCRA - Instituto Nacional de Reforma Agrária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PIB - Produto Interno Bruto

VBP - Valor Bruto de Produção

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
2. PRODUÇÃO PECUÁRIA NO BRASIL E EM RONDÔNIA.....	13
2.1 Retrospecto histórico da pecuária bovina no Brasil e sua importância econômica .....	13
2.2 Panorama sobre a produção pecuária bovina em Rondônia e sua relevância econômica para o estado.....	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	20
4. METODOLOGIA E DADOS UTILIZADOS .....	24
4.1 Métodos utilizados.....	24
4.1.1 Análise descritiva de dados .....	24
4.1.2 Análise exploratória de dados espaciais .....	24
4.1.2.1 Análise da autocorrelação espacial: O Índice de Moran.....	24
4.2 Dados utilizados .....	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	27
5.1 Análise descritiva dos dados .....	27
5.2 Análise exploratória espacial.....	28
5.2.1 Análise univariada .....	32
5.2.2 Análise Bivariada .....	35
CONCLUSÕES .....	39

## INTRODUÇÃO

Conforme Santos et al. (2022), a produção pecuária no Brasil é uma das mais importantes, com destaque para a criação de gado bovino, em que o Brasil se destaca como um dos maiores exportadores de carne, segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária (2024) o Brasil exportou em 2023 2,28 milhões de toneladas de carne de gado, sendo que tal atividade também desempenha um papel significativo na economia nacional.

Quanto a Rondônia, Nascimeto (2023) afirma que o estado é conhecido pela sua forte atividade pecuária, com destaque para a criação de gado bovino, sendo está uma das principais atividades econômicas de tal unidade federativa, que contribui significativamente para a produção de carne e para a economia local. Além disso, tal região possui extensas áreas de pastagens e tem se destacado como um polo de produção pecuária na Amazônia.

Em Rondônia, a pecuária passou e continua a passar por processos de modernização e desenvolvimento técnico, refletindo a importância do setor para a economia regional, já que o estado tem buscado promover a eficiência na referida produção, alinhando-se às práticas agropecuárias sustentáveis e ambientalmente conscientes (Graceleè, 2008).

Mesmo com a grande importância da pecuária para o estado de Rondônia existem poucos estudos que relacione economia e pecuária em Rondônia, deixando vago algumas questões como por exemplo: as cidades onde existe maior quantidade de bovinos são as cidades com maior PIB? Cidades onde a produção de bovino é maior, influencia em suas cidades vizinhas?

Mediante o exposto, o objetivo geral do presente estudo é realizar uma análise espacial da produção pecuária de gado bovino em Rondônia a fim de avaliar se tal atividade apresenta concentração espacial e se há relação espacial desta para com o crescimento econômico dos municípios do estado. E como objetivos específicos, tem-se a elaboração de um retrospecto histórico da produção pecuária de gado bovino no Brasil e a realização de uma análise da inserção da atividade pecuária no estado de Rondônia. A pergunta que norteia a pesquisa é a respeito de como ocorre a distribuição espacial da atividade pecuária de gado bovino no estado, bem como sua relação com o PIB e o PIB per capita dos municípios. A hipótese inicial é que os municípios com maior renda são os municípios com maior produção de bovinos, sendo que estes são cercados por municípios também com grande quantidade de bovinos.

Quanto a metodologia aplicada, essa será pautada no uso de instrumentos de estatística descritiva e com a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), a partir da informação da produção pecuária municipal no estado de Rondônia e dados municipais do PIB e PIB per capita.

Ressalta-se que a contribuição do presente trabalho para a literatura existente está no fato da proposta focar em um estado para o qual são raros os estudos sobre a atividade pecuária de gado bovino,

pois a maior parte dos trabalhos ou tratam da produção de bovinos considerando várias regiões, como fazem Freitas Junior; Barros (2021) ou focalizam no estado de Rondônia, mas tratando de conjuntos maiores de atividades como a agricultura ou pecuário geral como fazem De Lima, de Almeida e Silva Lírio (2021). Assim, com os resultados gerados, será possível ter indícios que poderão embasar futuras pesquisas.

Assim, de modo a contemplar o objetivo pretendido, o estudo se divide em mais cinco capítulos, além da presente introdução, sendo que o capítulo de número dois traz a apresentação da evolução da pecuária bovina no Brasil e em Rondônia, o de número três apresenta uma revisão de trabalhos que abordam a atividade pecuária no Brasil ou em Rondônia. Já o quarto capítulo trata dos dados e da metodologia empregada e o quinto apresenta os resultados e as principais discussões geradas. Por fim, o último capítulo contém as conclusões do trabalho.

## 2. PRODUÇÃO PECUÁRIA NO BRASIL E EM RONDÔNIA

Para que se possa compreender o tema proposto pelo trabalho, se faz necessário um aprofundamento bibliográfico sobre a relevância econômica e histórica da atividade pecuária no Brasil e em especial na região estudada de Rondônia, assuntos estes que serão tratados ao longo do presente capítulo.

### 2.1 Retrospecto histórico da pecuária bovina no Brasil e sua importância econômica

A pecuária começou a ser desenvolvida em solo brasileiro em meados do século VXI, três décadas após o início da colonização e ao longo das décadas foi ganhando relevância econômica, por meio de exportações e abastecimento de mercado interno (Teixeira; Hespanhol,2014). ).

De acordo com Adas (1992) os primeiros bovinos foram introduzidos em São Paulo em 1534, no ano seguinte em Pernambuco e posteriormente nas demais regiões do Brasil. De acordo com o autor, alguns fatores foram relevantes para a expansão da produção bovina no Nordeste: i) solo apropriado; ii) abundância de pastagem; iii) depósitos de sal-gema; iv) rios disponíveis (como Rio São Francisco); v) exigência de investimento e custeio de rebanho reduzidos e; vi) mercado a ser explorado para produção de couro, carne e engenhos.

Os primeiros bovinos trazidos para o Brasil durante o período colonial eram principalmente da raça "Zebu", também conhecida como "*Bos indicus*". Esses bovinos eram adaptados a climas tropicais, provenientes das ilhas de Cabo Verde, foram introduzidos no Brasil pelos portugueses, e tinham características que os tornavam mais resistentes ao calor, doenças e outros desafios encontrados nas regiões de clima tropical. Isso foi fundamental para o desenvolvimento da indústria pecuária no país (Arcari, 2010).

Segundo Júnior (1978), apesar de se iniciar em São Paulo, no século XVI a pecuária se concentrava na região litorânea do Nordeste, sendo seus dois principais centros os estados da Bahia e Pernambuco. O século XVII marcou o apogeu no desenvolvimento pecuário, abastecendo os grandes centros populosos como Maranhão e Pará na região nordeste e norte respectivamente, assim como o início desta produção na região central, nos estados de Goiás e Mato Grosso.

Segundo Medeiros Neto (1970) a migração da produção pecuária da região norte e nordeste para a região central do país se deu após a carta régia no início do século XVIII,

proibindo a criação de gado no litoral brasileiro ou a menos de dez léguas da linha da costa, para proteger a plantação de cana, muito importante para a economia da época.

Durante o início do século XX foram tomadas medidas oficiais para facilitar a importação de reprodutores e plantel, implantação de parques frigoríficos, escolas de laticínios e postos zootécnicos, com vistas a expandir a produção na região norte e nordeste, conforme Medeiros Neto (1970).

Apesar de estar presente no Brasil por quatro séculos, conforme brevemente mostrado acima, a pecuária brasileira cresceu durante a década de 1960, com a introdução de novas raças, como a Angus, Simental e Charolês, e com políticas governamentais para o setor, como o Programa Nacional da Pecuária (Lobo, 1969).

A partir da década de 1970 o governo federal apresentou diversos subsídios como incentivo para a ocupação da região Centro-Oeste, desta forma o crescimento agropecuário em tal região tomou uma representatividade considerável, saindo de 7% da agropecuária total do Brasil em 1970, para aproximadamente 20% da agropecuária nacional em 2009 (IPEA, 2014).

Segundo Miranda (2020), a expansão do agronegócio no cerrado teve como um dos fatores de maior impacto a bovinocultura, que segundo dados do IPEA (2018) após os anos 80 apresentou um crescimento acentuado no abate de bovinos, alcançando um aumento de aproximadamente 50% entre o fim da década de 1980 e o início da década de 2000.

Outro fator relevante no decorrer das décadas foi o avanço tecnológico explorado com a evolução da tecnologia de modo geral, incluindo avanços que permitiram o melhoramento genético para criação do gado, com características aperfeiçoadas (Pena *et al.*, 2023).

Com a evolução tecnológica o Brasil se estabeleceu internacionalmente como exportador de bovinos de alta qualidade, sendo o segundo maior exportador de carne bovina e de carnes de frango, ficando atrás apenas dos EUA em ambos, no ano de 2017 (EMBRAPA, 2021).

Considerando a segunda década dos anos 2000, a pecuária bovina se estabeleceu como uma das principais exportações nacionais brasileiras. No ano de 2020 o Brasil bateu recorde de 2,0216 milhões de toneladas em exportação de carne bovina, equivalente a US\$ 8,4 bilhões, segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior (2022), representando 4,02% das exportações nacionais de tal ano.

Em 2020 a média nacional de valor adicionado ao PIB nacional através da agropecuária foi de 5,71% do PIB, chegando a 6,3% do PIB em 2022, esse valor tem-se mantido com uma média de 4,84% entre 2002 e 2022, indicando que tal atividade parece ter participação consolidada no produto interno da economia. Diante dos dados apresentados, fica evidente a significativa contribuição da agropecuária, em especial da pecuária bovina, para a economia nacional brasileira ao longo das últimas décadas, já que o setor manteve uma presença consistente e crescente no Produto Interno Bruto (PIB) nacional, com a proporção do valor adicionado bruto permanecendo estável em torno de 4,65% entre 2002 e 2020, e registrando um aumento significativo em 2021 e 2022.

Esses dados ressaltam a importância estratégica do setor agropecuário para a economia brasileira e em especial da pecuária, que frente aos dados apresentados acima, evidencia potencialidade em influenciar positivamente o crescimento econômico do país.

## **2.2 Panorama sobre a produção pecuária bovina em Rondônia e sua relevância econômica para o estado**

Segundo Aragão et al. (2014) o estado de Rondônia teve sua ocupação e colonização referenciadas ao período colonial, iniciando em meados do século XVII. Contudo, os primeiros registros oficiais de pecuária, mais especificamente bovina, datam apenas do século XX, próximo a década de 1970, durante a construção da Transamazônica.

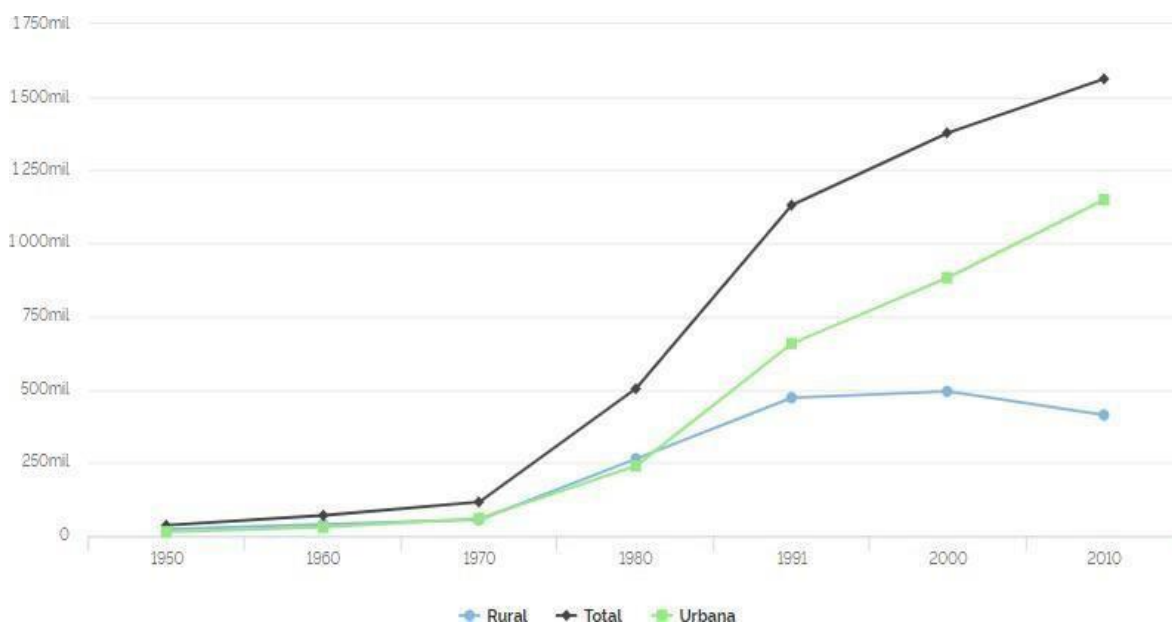
A formação agropecuária do estado de Rondônia foi um grande incentivador de ocupação e migração de indivíduos de diferentes estados, sendo que a finalização da Rodovia Transamazônica e da BR-364 facilitou a circulação de pessoas e produtos. Mas um elemento crucial do processo de ocupação da região foram os incentivos financeiros e projetos de assentamento oferecidos pelo governo federal na década de 1970, para a criação de uma base pecuária no Estado (Dal Magro et al., 2019).

De acordo com Grecellé (2008), a partir da década de 1970 se iniciou na região o ciclo agropecuário de Rondônia, implementado pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA), programa de incentivo do governo federal para a ocupação e desenvolvimento da região de Rondônia, por meio de distribuição de lotes e terras para pequenos agricultores, sendo a agropecuária o último ciclo de desenvolvimento do estado.

Ainda de acordo com Grecellé (2008), o Ciclo Agropecuário, foi formado também por pessoas vindas de estados como Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina. Esta foi a peça-chave para que pouco mais de uma década depois o Território Federal de Rondônia tivesse as condições econômicas, sociais e políticas necessárias para ser reconhecido como a 23ª Unidade Federada do Brasil (IBGE, 2020).

A importância desse período na ocupação do Estado pode ser observada pelo aumento considerável da população a partir da década de 1970. Segundo dados IBGE (2020), no período de 1970 o número de residentes em Rondônia eram 116.620, sendo desses 48,09% ou 56.079 habitantes do território rural. Em 1980 os números saltam para 503.125 residentes no Estado, sendo desses 263.689 da área rural.

Dessa forma, na figura 1 é feita uma demonstração de resultados de dados dos censos demográficos até 2010, em que se tem a população residente por área em Rondônia, entre 1872 e 2010. Pode-se perceber que a população se torna mais urbana do que rural, a partir de 1980, tendo uma grande ascendência em termos numéricos, saindo de 250 mil pessoas, para quase 1.250.000 indivíduos.

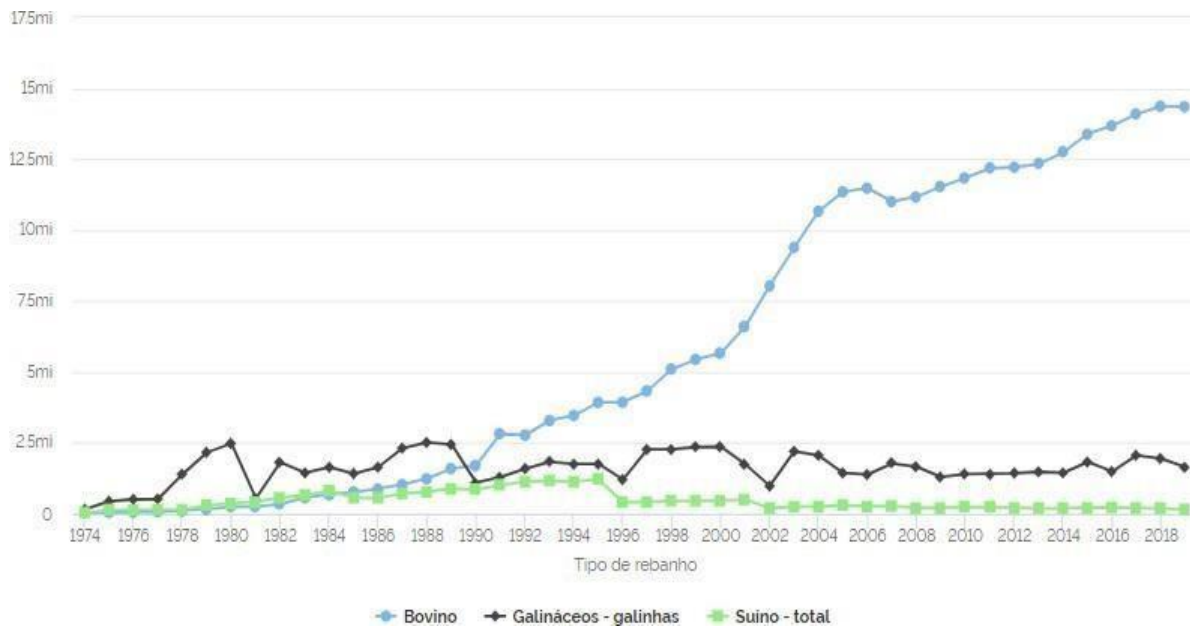
**Figura 1 -População residente por área em Rondônia, 1950 – 2010\***

\*Até o término do presente estudo os dados por área do Censo de 2022 não estavam disponíveis  
 Fonte: IBGE (2010)

Os primeiros dados registrados pelo IBGE e divulgados pela (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) - EMBRAPA (1980) sobre a pecuária em Rondônia datam de 1973, registrando o efetivo bovino de 20.249 cabeças. Em 1979 registrou-se um crescimento considerável, com o total de 176.221 cabeças. Um crescimento médio de 35,1% ao ano.

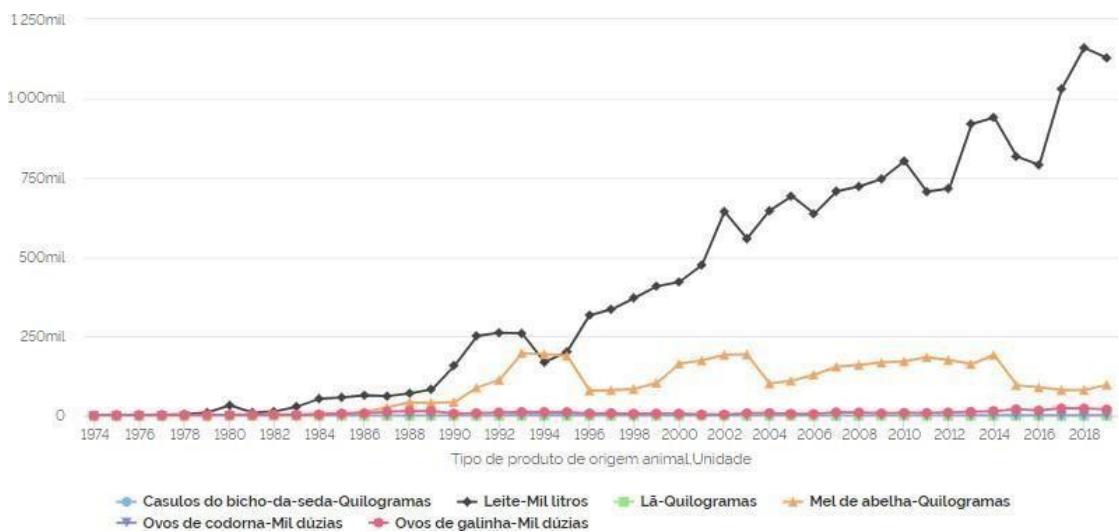
Segundo Aragão et al. (2014) grande parte crescimento de produção de bovinos de corte observado na Figura 2, tal qual o crescimento da produção de produtos de origem animal observado na Figura 3, podem ser atribuídos aos diversos programas de incentivos à pecuária através de crédito e recursos com juros subsidiados, como o PROTERRA e o POLAMAZÔNIA. Contudo, o autor aponta que a ocupação tardia do Estado tem refletido em uma introdução pecuária alternativa e rudimentar, o qual culminou na substituição de florestas pelos campos de pastagens.

Na figura 2 pode-se observar o aumento da produção pecuária através das décadas, incentivada inicialmente pela criação de galináceos entre as décadas de 1970 à 1990 e após, o crescimento considerável da pecuária bovina. A produção de suínos em nenhum período teve uma produção muito significativa em comparação as demais.

**Figura 2 - Efetivo dos rebanhos em Rondônia, 1974 - 2018**

Fonte: IBGE (2020)

Já na Figura 3 pode-se observar que entre os produtos de origem animal a produção de leite sempre foi o ponto forte do setor no estado, seguido em menores proporções pelo mel de abelha, ambos se intensificando especialmente após 1990.

**Figura 3 - Efetivo de Origem Animal em Rondônia, 1974 - 2018**

Fonte: IBGE (2020)

Ainda sobre os dados da Figura 4, tem-se que a produção de mel de abelha em Rondônia é uma atividade econômica em ascensão que tem atraído cada vez mais apicultores para a região. Rondônia, situada na região Norte do Brasil, conta com vastas áreas de florestas e clima equatorial, oferecendo assim, condições favoráveis para a apicultura. Embora ainda não seja tão proeminente como em outros estados brasileiros, a produção de mel em Rondônia vem crescendo de forma constante (SILVA e

SILVA, 2007).

Outro fator que contribui para o sucesso da apicultura em Rondônia é a biodiversidade da região. As diferentes espécies de flora, incluindo árvores frutíferas e plantas nativas, oferecem uma ampla gama de recursos florais para as abelhas coletarem néctar. Isso resulta em mel com sabores únicos e características sensoriais que atraem consumidores (EMPRABA, 2021).

A diversificação da produção animal, pode ser desafiadora em Rondônia devido às condições climáticas, custos de infraestrutura e logística, e demanda de mercado. A produção de gado de corte é uma opção mais acessível e viável. Além disso, Rondônia possui vastas áreas de pastagens naturais e uma condição climática favorável para a criação de gado de corte. O clima equatorial com temperaturas elevadas durante a maior parte do ano permite que o gado seja criado ao ar livre, reduzindo os custos com instalações e alimentação (BRAGA, 2002).

Sobre o perfil agropecuário do estado de Rondônia, tem-se que a partir de 1970 este se torna baseado em pequenos produtores, em sua maioria, com 69,06% das propriedades produzindo menos de 100 bovinos na década de 1970. Em tal ano, apenas 22,31% produzia entre 101 e 300 e uma parcela ainda menor, de 8,63%, tinha produção acima de 300 bovinos (ARCARI, 2010).

Considerando o início da segunda década dos anos 2000, o cenário agropecuário de Rondônia ainda caracteriza-se pela presença de pequenos produtores de forma significativa onde, tal abordagem é destacada na produção agrícola e pecuária do estado. Além disso, esses produtores desempenham um importante papel na economia local e contribuem para a diversificação da produção e para a sustentabilidade da atividade agropecuária, sendo que segundo Freitas et al. (2023), a predominância de propriedades com rebanhos menores de bovinos sugere uma distribuição mais equitativa dos recursos e benefícios do setor.

Quanto as mudanças nas práticas agrícolas, essas refletem as adaptações as mudanças mercadológicas, uma vez que a busca por eficiência na produção e na incorporação de tecnologias modernas, levou o estado a uma transição gradual na busca de modelos sustentáveis, associados as práticas de preservação ambiental mais eficientes (Nascimento, 2023).

Com a evolução tecnológica das últimas décadas, o sistema de produção de bovinos no Estado varia entre o sistema tradicional de pastagem, implementado desde o início na agropecuária na região, mas também sistemas mais intensivos, com uso de tecnologia de nutrição e melhoramento genético (Pena e Francozo, 2023).

Na década atual de 2020 a produção agropecuária no estado de Rondônia apresenta um grande peso econômico. Rondônia assumiu consistentemente de 2014 a 2022 a 10ª colocação entre os estados da federação em Valor Bruto da Produção (VBP) pecuária, segundo dados da VBP Regional disponibilizado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, ilustrados na Tabela 1, que apresenta os valores bruto de produção do estado na pecuária nos últimos nove anos com evolução considerável nos anos de 2017 e 2020 e a uma queda na produção quando se observa os anos impactados pela crise da Covid-19, devido ao encarecimento dos insumos e principalmente o impacto das dificuldades de exportações internacionais.

**Tabela 1 - Valor Bruto de Produção Pecuária - Rondônia**

Ano	Valor Bruto de Produção Pecuária – Rondônia (Valores em bilhões R\$)
2014	8,7 bi
2015	8,1 bi
2016	8,8 bi
2017	10.2 bi
2018	10.2 bi
2019	10,5 bi
2020	12 bi
2021	11,4 bi
2022	11 bi

Fonte: Dados VBPA extraídos do IBGE (2023) e organizados pelo autor  
Valores corrigidos pelo IGP-DI da FGV

No resumo do ano 2023 do VBP, o estado de Rondônia ocupa o sétimo lugar na pecuáriabovina e nono na produção de leite, conforme tabela 2, por meio da qual também pode-se observar a concentração já comentada da região Centro-Oeste em números totais e a presença de regiões como Rondônia, Pará e Bahia, que passaram pelos incentivos do governo para ocupação e produção.

**Tabela 2 - Valor Bruto de Produção de Bovinos de Corte dos 10 Principais Estados em 2023**

Região-UF's / Produto	Valor Bruto da Produção de Bovinos de corte (Valores em milhões de R\$)	Colocação
MT	20.945,3 mi	1
SP	16.086,7 mi	2
MS	14.392,6 mi	3
GO	12.459,2 mi	4
MG	12.056,1 mi	5
PA	9.679,8 mi	6
<b>RO</b>	<b>9.581,0 mi</b>	<b>7</b>
RS	6.548,0 mi	8
PR	5.696,1 mi	<b>9</b>
BA	4.618,5 mi	10

Fonte: Dados VBPA extraídos do IBGE e organizados pelo autor

Ao longo dos anos, Rondônia tem mantido sua posição entre os principais produtores pecuários do país, com números consistentes e uma participação significativa no mercado nacional, posto que os dados apresentados evidenciam o papel importante do estado na produção de bovinos de corte e leite, justificando assim a escolha da produção pecuária do estado como objeto de análise do presente estudo.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como forma de trazer um panorama a respeito das pesquisas que se dedicam a avaliar a atividade pecuária no Brasil e com foco principal no estado de Rondônia, o quadro 1 organiza alguns trabalhos sobre o tema. Ressalta-se que como não foram encontrados trabalhos que se dedicam exclusivamente a analisar a pecuária no estado de Rondônia, como é o caso do presente estudo, expõem-se na sequência trabalhos voltados para a pecuária de diferentes regiões e para o país como um todo, bem como trabalhos que avaliam a pecuária e a agricultura em conjunto para Rondônia.

**Quadro 1 - Exemplos de trabalhos sobre a literatura nacional sobre a pecuária e Rondônia**

Autor(es)	Objetivo	Período de Análise	Metodologia(s)	Conclusão
Taborda, <i>et al</i> (2015).	Avaliar as o tamanho do rebanho bovino de Rondônia no período e efetuar projeções de crescimento.	1999-2013	Análise de dados e projeção no modelo de regressão linear.	Foi observado que em períodos de baixa atratividade do setor, como por exemplo a queda do preço, gera um aumento no abate de fêmeas o que diminui o crescimento futuro do rebanho total, porém a conclusão é de que o rebanho irá crescer cerca de 400 mil animais por ano até 2025.
Pereira (2015).	Entender a pecuária rondoniense e suas dinâmicas, assim como analisar a modernização das infraestruturas territoriais	1975-2012	Análise de dados e revisão de literatura.	Para o autor o desenvolvimento da atividade pecuária se tornou vantajoso em Rondônia a partir dos anos 2000, pois a infraestrutura era muito precária, já que o porto mais perto era a dois mil quilômetros e os frigoríficos também ficavam longe, com a guerra fiscal existente no país o setor da pecuária cresceu pois foi beneficiado com subsídios, porém o setor é muito dependente da exportação e não beneficia grande parte da população local.

Magro <i>et al.</i> (2016)	Analisar a produção de bovinos e do desmatamento nas microrregiões de Rondônia e se existe alguma relação entre eles	2004-2016	Análise de conteúdo de pesquisas qualitativas	Foi observado que o maior rebanho de gado de Rondônia se encontra na microrregião de Ji-Paraná, porém a microrregião com maior crescimento foi a de Porto Velho. Observou-se uma diminuição do desmatamento de Rondônia de 2004 a 2009, porém a partir de 2010 a 2016 houve um aumento de mais de 4 vezes. Mesmo com esses dados ainda não se é possível correlacionar o desmatamento nas microrregiões com o aumento de rebanho, para isso seria necessário estudos mais aprofundados.
Oliveira e Rodrigues (2019)	Identificar e analisar a estrutura produtiva dos <i>clusters</i> do agronegócio presentes no interior do Brasil.	2015 - 2017	Estatística espacial e análise multivariada,	As regiões produtivas do agronegócio merecem maior atenção dos governantes por subordinarem exclusivamente ao comércio internacional, tornando-as vulneráveis as crises e embargos estrangeiros.
Freitas Junior; Barros (2021)	Analisar a distribuição espacial do rebanho bovino nas microregiões brasileiras	1995-2016	Revisão de literatura Análise de variáveis pela metodologia espacial	O aumento da densidade bovina, impulsionado pela produtividade dos insumos na nutrição bovina, como soja, milho e cana-de-açúcar, está associado à intensificação da produção, embora não tenha impactado no crescimento do rebanho.
De Lima, De Almeida, Silva Lírio (2021).	Avaliar como os níveis de eficiência agropecuária municipal se relacionam com o desmatamento da Amazonia	1998-2020	Análise espacial e revisão de literatura	os municípios com baixa eficiência contribuem para o aumento do desmatamento, enquanto os mais eficientes contribuem para a redução nas áreas desmatadas.

Salman; Schlindwein; Pfeifer (2021).	Análise do trabalho dos técnicos e produtores rurais que fazem a manutenção das plantações para a colheita de alimentos e sua distribuição.	1999-2017	Análise quantitativa de coleta de dados e revisão de literatura.	A pesquisa indica que os avanços tecnológicos e os investimentos no setor têm impulsionado a economia local, gerando emprego e renda. Contudo, enfatiza a necessidade de práticas sustentáveis para equilibrar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental na região.
Marmentini et al. (2023).	Avaliar o impacto das flutuações de preços ao longo dos anos na lucratividade da engorda de fêmeas bovinas da raça nelore em sistema de pastejo durante três ciclos produtivos entre 2019 e 2021.	2019-2021	Coleta e Análise de dados e Revisão de literatura	O ciclo de produção 2021-2021 não foi rentável devido ao valor na aquisição ter aumentado para-R\$2.300,00 e o sal mineral ter aumentado 11,9% em relação ao ano anterior, onde tais variações ocorreram por conta da Covid-19 e acabaram por prejudicar a região em si.
Silva; Silva (2024)	Avaliar qual a compreensão da agricultura para a população de Rondônia.	2017-2023	Revisão de literatura; Coleta e análise de dados.	A Agricultura familiar contribuiu de forma grandiosa na produção de alimentos, como frutas, café, queijo, mandioca e farinha de mandioca, leite, dentre outros, mesmo diante de desafios relacionados as condições climáticas e sociais do campo Rondoniense.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A análise das diferentes abordagens e metodologias utilizadas pelos autores proporciona uma compreensão mais ampla e aprofundada dos desafios e oportunidades no contexto do agronegócio brasileiro, em especial da pecuária, pois, como trazido na pesquisa da Salman, Schlindwein e Pfeifer (2021), a pecuária impacta de forma abrangente o meio ambiente e o meio social em que a população habita e no estilo produtivo, em que se encontra uma pecuária expansionista, que gera uma fronteira maior

de empregos e uma situação de movimentação econômica, entretanto, tem-se a necessidade de utilizar práticas mais sustentáveis para esse tipo de produção, uma vez que afeta diretamente o bem estar ecológico.

Assim como na análise qualitativa desenvolvida por Magro et al. (2016), entra em questão o decorrer da produção de bovinos e como isso está relacionado indiretamente com desmatamento em microrregiões da Rondônia, que tiveram seu percentual aumentado em quatro vezes em entre 2010 e 2016. Apesar de não encontrarem indicações que possa interligar as duas variáveis, claramente a expansão da pecuária está envolvida, uma vez que se utilizam de campos para a manutenção desse estilo produtivo.

Outros estudos, como o de De Lima, De Almeida, Silva Lírio (2021) explora-se as interações entre eficiência agrícola, desmatamento e dinâmicas ambientais. Entretanto, essas pesquisas destacam a importância de abordagens integradas para promover práticas sustentáveis no setor agropecuário, considerando não apenas os aspectos econômicos, mas também os impactos ambientais e sociais das atividades agrícolas.

Além disso, o estudo conduzido por Taborda et al. (2015) traz uma grande análise do impacto do desenvolvimento da pecuária na Rondônia e como isso afeta as projeções de crescimento do próprio Estado. Dentre as observações feitas, pode-se notar que o rebanho bovino gera novos empregos, o que ajuda de forma social e econômica a região. Já sobre as metodologias utilizadas nos trabalhos compilados no Quadro 1, tem-se que são bastante diversas e se adequam a disponibilidade de dados. Dentre estas há trabalhos como o de Freitas Junior; Barros (2021) e De Lima, De Almeida, Silva Lírio (2021) que usam a análise espacial, assim como se pretende fazer no presente estudo e será melhor apresentado no próximo capítulo.

Sendo assim, os trabalhos acima comentados fornecem uma boa perspectiva sobre o que se tem estudado sobre a pecuária brasileira e em especial a de Rondônia e sobre esta última, tem-se ainda poucos trabalhos voltados ao foco econômico, já que como foi possível verificar via Quadro 1, as investigações já realizadas se dedicam a questão da sustentabilidade da produção e da potencialidade de aumento desta no estado, o que gerou uma motivação para o presente estudo, que buscará fazer uma análise da concentração pecuária do estado interligada a questão econômica, como será melhor descrito à seguir.

## 4. METODOLOGIA E DADOS UTILIZADOS

O presente capítulo apresentará a metodologia bem como os dados utilizados para contemplar o objetivo proposto pelo trabalho.

### 4.1 Métodos utilizados

O presente estudo adota uma abordagem metodológica abrangente que inclui análise descritiva e análise exploratória de dados espaciais, as quais serão apresentadas nos itens a seguir de forma detalhada.

#### 4.1.1 Análise descritiva de dados

A análise descritiva de dados permite uma compreensão inicial e geral das características dos dados coletados, já que, nessa fase, os dados são resumidos e apresentados de forma clara e concisa, utilizando medidas estatísticas como médias, medianas, desvios padrão e percentis, conforme postula Sartoris (2017). Essa análise quando realizada por meio de dados regionalizados, como é o caso do presente estudo, proporciona indicativos sobre tendências, padrões e possíveis *outliers*, além disso é útil na apresentação e visualização dos resultados, por meio, por exemplo de mapas de quantis e de desvio – padrão, como será utilizado no presente trabalho (Reis, 2002).

#### 4.1.2 Análise exploratória de dados espaciais

Além das metodologias acima citadas, será utilizado, para gerar os principais resultados, a análise exploratória de dados espaciais (AEDE), que é uma abordagem que proporciona a compreensão sobre a distribuição e padrões geográficos dos dados. Ao contrário da análise de dados tradicional, que não leva em consideração a localização geográfica dos pontos de dados, a análise exploratória de dados espaciais reconhece a importância do contexto espacial na interpretação dos resultados (Gireli *et al*, 2022).

O AEDE é extremamente valiosa em pesquisas como a do presente trabalho, uma vez que proporciona o entendimento sobre as relações espaciais que envolvem as variáveis de interesse. Dentre os elementos relevantes de tal abordagem o Índice de Moran merece destaque, como será apresentado abaixo.

##### 4.1.2.1 Análise da autocorrelação espacial: O Índice de Moran

No campo da análise espacial, uma ferramenta estatística essencial para avaliar a autocorrelação espacial é o Índice de Moran. Este índice foi introduzido por Patrick A.P. Moran em 1950, e é utilizado para medir o grau de similaridade entre observações em diferentes localizações espaciais. Em outras

palavras, ele quantifica até que ponto um fenômeno geográfico é similar ou dissimilar de si mesmo em diferentes localizações (GIRELI *et al*, 2022).

O valor do Índice de Moran varia de -1 a +1, onde valores positivos indicam uma autocorrelação espacial positiva, sugerindo que unidades geográficas similares estão agrupadas. Por outro lado, valores negativos indicam uma autocorrelação espacial negativa, apontando para um padrão em que unidades geográficas similares estão dispersas. Um valor próximo de zero sugere um padrão espacial aleatório, indicando ausência de autocorrelação espacial (Anselin, 1995). A formulação do I de Moran é representada conforme equação (1) e (2) abaixo:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (1)$$

Matricialmente:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z' W z}{z' z} \quad (2)$$

Em que: n é o número total de regiões; z é a variável de interesse padronizada/normalizada; W é a matriz de pesos espaciais;  $S = \sum_i \sum_j w_{ij}$ ; i e j representam duas regiões quaisquer.

No contexto da presente pesquisa, a aplicação da AEDE focou no índice local de Moran univariado (uma única variável). Utilizando as estatísticas LISA (Indicadores Locais de Associação Espacial) que desmembram o efeito global da autocorrelação, é possível identificar a formação de agrupamentos espaciais locais com significância estatística, frequentemente chamados de *clusters* na literatura, o índice LISA precisa atender dois objetivos: i) permitir a identificação de padrões de associação espacial significativos; ii) ser uma decomposição do índice global de associação espacial. Quando esses *clusters* são combinados, formam o mapa de *clusters* e podem ser categorizados da seguinte maneira na análise univariada, conforme Anselin(1995):

- (i) Alto-alto: município com alto valor da variável em questão, agrupado com outros municípios também de alto valor para a mesma variável.
- (ii) Baixo-baixo: município com baixo valor da variável em questão, agrupado com outros municípios também de baixo valor para a mesma variável.
- (iii) Alto-baixo: município com alto valor da variável em questão, agrupado com municípios de baixo valor para a mesma variável.
- (iv) Baixo-alto: município com baixo valor da variável em questão, agrupado com municípios de alto valor para a mesma variável.

Estas mesmas categorias podem ser identificadas e avaliadas na análise bivariada, de acordo com Anselin (1995)

## 4.2 Dados utilizados

Os dados usados na pesquisa estão expostos no quadro 2, estes foram coletados para o ano de 2021, que é o período mais recente para o qual se tem informações sobre o PIB e PIB per capita por municípios. A coleta foi feita para todos os municípios do estado de Rondônia.

### Quadro 2 -Dados utilizados na pesquisa

Variável	Descrição	Fonte
Bovino	Efetivo dos rebanhos (Cabeças)	IBGE
PIB	Produto Interno Bruto a preços correntes	IBGE
PIB per capita	PIB dividido pela população	IBGE

Fonte: Elaborado pelo autor

A escolha das variáveis expostas no quadro dois, se deu por conta do objetivo do estudo de realizar uma análise espacial da produção pecuária em Rondônia a fim de avaliar se tal atividade apresenta concentração espacial e se há relação espacial desta para com o crescimento econômico dos municípios. Optou-se por usar tanto o PIB, quanto o PIB per capita na análise, pois como se pretende fazer a comparação entre municípios, o uso apenas do PIB, deixaria de trazer para a análise a discrepância populacional existente entre os municípios do estado de Rondônia, sendo o PIB per capita, mais indicado nestes casos, uma que pondera a produção pelo tamanho da população.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente capítulo serão apresentados os resultados tanto das análises descritivas, quanto da análise exploratória de dados espaciais com vistas a contemplar o objetivo de verificar se a atividade pecuária do estado de Rondônia apresenta concentração espacial e se há relação espacial desta para com o crescimento econômico dos municípios.

### 5.1 Análise descritiva dos dados

O quadro 3, traz um resumo das principais estatísticas descritivas das séries de interesse para o estudo. Como pode ser verificado, o PIB é a variável que apresenta maior diferença entre a média e a mediana, o que indica a presença na série considerada de valores discrepantes, o que é confirmado pelo desvio – padrão e pelo coeficiente de variação, tal comportamento já era esperado, por conta da diferença existente para tal indicador quando se considera os diferentes municípios do estado de Rondônia, o que ficará mais claro, com os mapas que serão expostos na análise exploratória de dados.

#### Quadro 3 -Medidas de Posição e Dispersão

Variáveis	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coeficiente de variação
Bovino	290.582,71	263.548,50	210.699,33	72,51%
PIB	R\$ 1.118.655.730,77	R\$ 410.767.500,00	R\$ 2.836.469.201,85	253,56%
PIB per capita	R\$ 32.001,80	R\$ 28.301,10	R\$ 14.489,02	45,28%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Ainda sobre o quadro 3, tem-se que quando o PIB é ponderado pela população, o coeficiente de variação aponta para uma discrepância ainda grande, mas menor do que a observada nos dados do PIB. Já no que tange a média e a mediana do número de bovinos no estado, tais medidas apresentam uma considerável diferença, indicando variabilidade em tal informação, o que é confirmado pelo desvio padrão e pelo coeficiente de variação.

O quadro 3 apresenta medidas agregadas, para se ter uma melhor ideia da distribuição de tais informações entre os municípios. No item a seguir iremos apresentar mapas que auxiliam a visualização desse

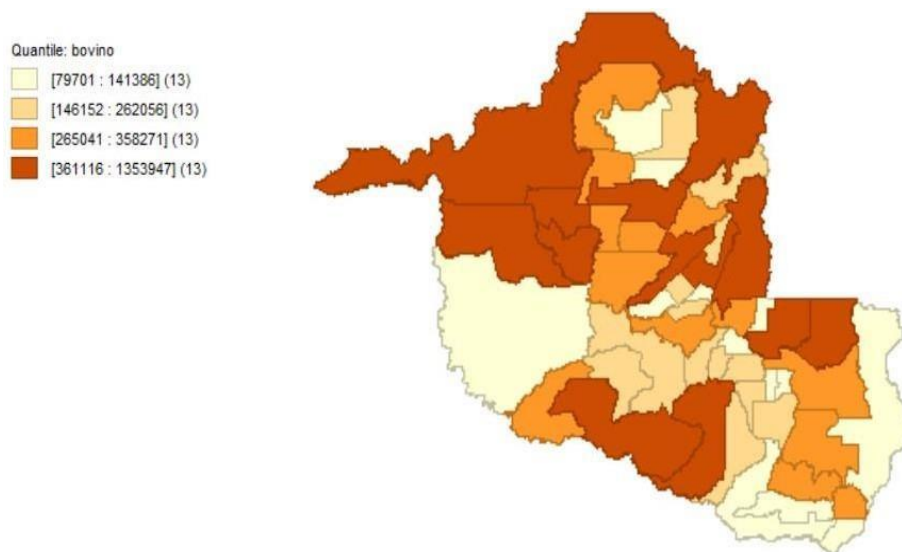
Assim, com a análise descritiva feita acima é possível verificar o destaque da capital do estado tanto na produção bovina, quanto em PIB, sendo que de modo distinto, outros municípios se destacam na criação de gado como Nova Mamoré, mas que não apresentam o mesmo desempenho no produto de suas economias. Assim, de modo a cumprir o objetivo de comprovar-se de fato a atividade bovina apresenta concentração espacial e se há relação espacial desta com o crescimento econômico dos municípios, será exposta na sequência a análise exploratória espacial das variáveis já analisadas.

## **5.2 Análise exploratória espacial**

A análise exploratória espacial será realizada na modalidade univariada, no sentido de verificar se de fato cada variável de interesse apresenta concentração espacial no estado de Rondônia. Avaliando se existe uma relação de influência dos municípios com os vizinhos que fazem fronteira com o mesmo, se eles possuem as variáveis observadas influenciando positivamente ou não e se realmente existe essa influência analisando se isso não é uma aleatoriedade.

A figura 4 apresenta o mapa de quantil da produção bovina, por cabeças de gado, no estado de Rondônia, tal figura mostra que a produção de gado é notadamente concentrada em determinados municípios que se destacam como líderes no setor pecuário. A capital, Porto Velho, se destaca como um centro relevante da atividade, acompanhada por municípios proeminentes na pecuária, como Ji-Paraná, Ariquemes, Jaru e Vilhena, que são reconhecidos pela expressiva produção bovina. Além destes, a lista dos principais municípios produtores inclui Presidente Médici, Ouro Preto do Oeste, Espigão D'Oeste, Machadinho D'Oeste, Cacoal, Campo Novo de Rondônia, São Francisco do Guaporé e Alta Floresta D'Oeste. Esses municípios são caracterizados pela forte presença de latifúndios, cuja economia é impulsionada pela pecuária.

**Figura 4 -Mapa de quantil: A produção bovina no estado de Rondônia**

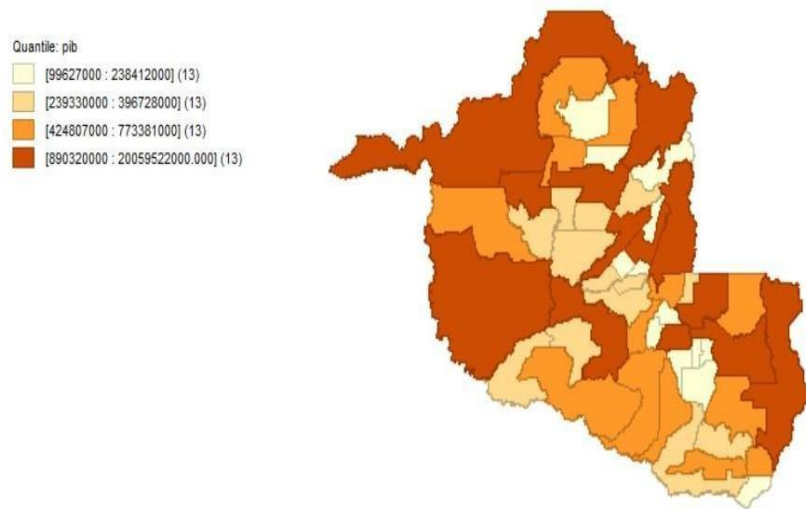


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Ainda no que tange a figura 4, ao se analisar a distribuição geográfica da produção de gado no estado, observa-se que nove municípios ao norte se classificam no quarto quartil, ou seja, estão entre os maiores produtores de bovinos. Em contrapartida, na região sul, apenas quatro municípios se enquadram nessa categoria. Essa distribuição sugere que a produção de gado no sul de Rondônia não é tão expressiva quando comparada ao norte, reforçando a ideia de que a capital, Porto Velho, não apenas atrai significativa atividade pecuária, mas também se estabelece como o maior produtor, com aproximadamente 1,3 milhões de cabeças de gado.

A figura 5 apresenta os quantis do PIB para o estado de Rondônia e evidenciam que este é relativamente bem distribuído, ou seja, pode-se observar municípios na quarta porção dos quartis, ou seja, com os maiores PIBs, em todas as regiões do estado de Rondônia. Apesar disso, observa-se uma discrepância bastante importante entre o PIB dos municípios, que pode ser melhor explorada na figura 8, que trata da variabilidade de tal indicador entre os municípios.

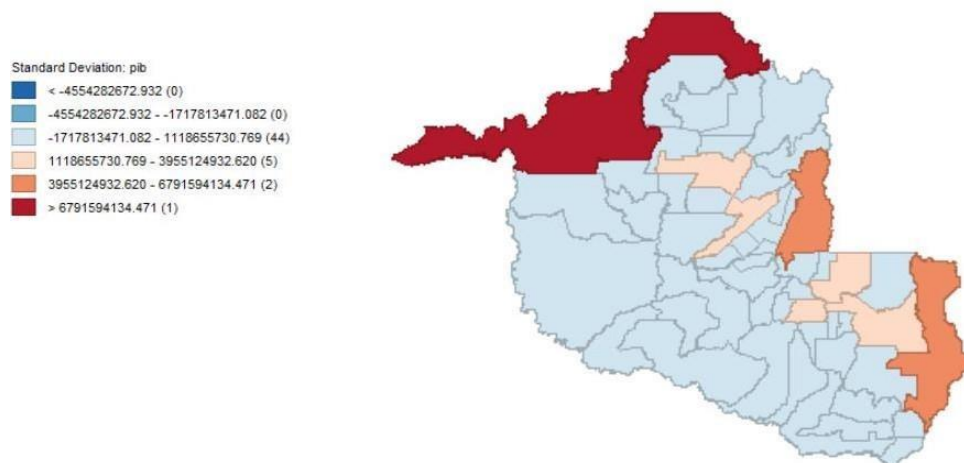
**Figura 5 -Mapa de quantil: O PIB por município no estado de Rondônia**



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Como pode-se observar na Figura 6, o maior destaque está em Porto Velho, quando o assunto é o PIB, sendo este o município que apresenta a maior variabilidade acima da média, o que se explica por ser a capital do estado. Os outros municípios estão numa faixa mais central, variando de 1,7 bilhões abaixo da média até 6,8 bilhões acima da média. Ressalta-se que nas duas faixas de desvio padrão que representam as maiores variabilidades abaixo da média, não há nenhum município do estado.

**Figura 6 -Distribuição de desvio padrão: O PIB dos municípios de Rondônia**

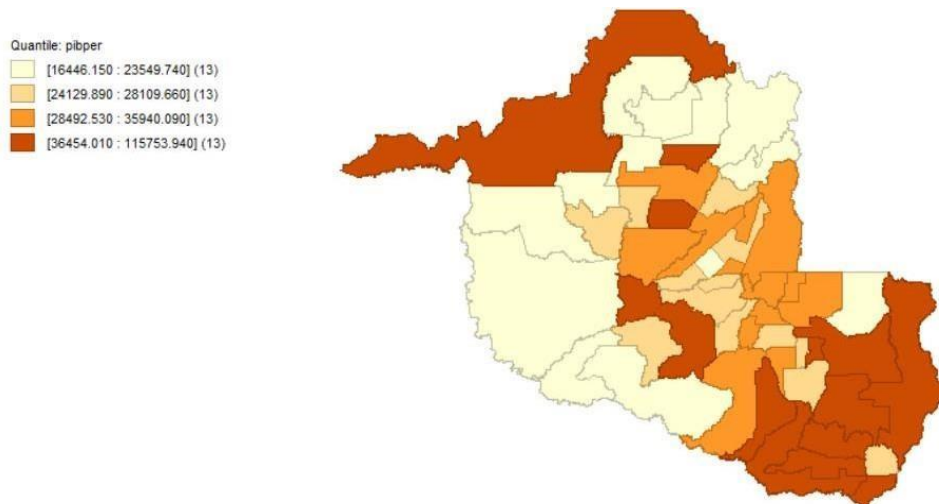


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Já sobre o PIB per capita, a figura 7 apresenta o mapa de quantil e indica que no estado de Rondônia, observa-se que o PIB per capita é notavelmente mais elevado na região Sul, bem como na capital, Porto Velho, que figura entre os municípios do último quantil em termos de PIB per capita. Os municípios do Sul de Rondônia apresentam uma alta concentração de riqueza per capita, destacando-se Vilhena (com 95.832 habitantes), Chupinguaia (9.324 habitantes), Pimenta Bueno (35.079 habitantes), Corumbiara (7.519 habitantes), Cabixi (5.351 habitantes), Pimenteiras do Oeste (2.156 habitantes), Cerejeiras (15.890 habitantes), Alto Alegre dos Parecis (11.479 habitantes), Primavera de Rondônia (3.076 habitantes), São Miguel do Guaporé (21.635 habitantes), Cacaulândia (4.150 habitantes), Rio Crespo (3.471 habitantes) e Porto Velho (460.434 habitantes), conforme dados do IBGE de 2024.

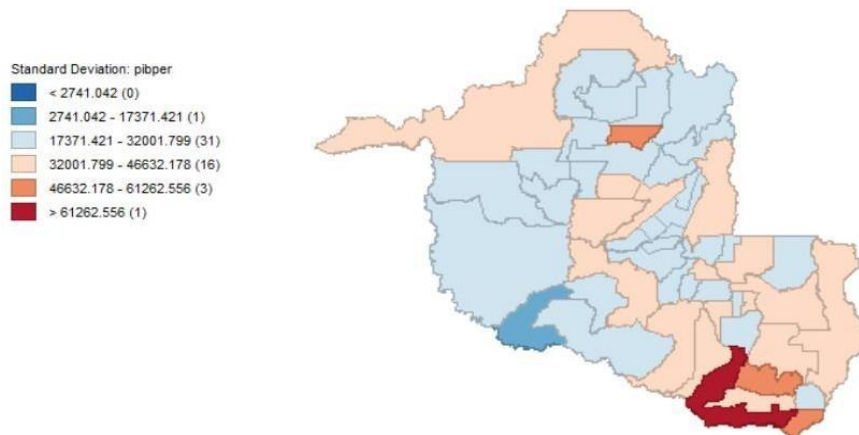
Tal região é marcada pela predominância de latifúndios, os quais, embora não atraiam uma grande quantidade de trabalhadores, contribuem significativamente para um PIB per capita elevado. Isso se deve ao fato de que tais empreendimentos, voltados principalmente para a produção agrícola e pecuária, estão estabelecidos em locais com população relativamente pequena, o que resulta em altos índices de PIB per capita, segundo a figura 7.

**Figura 7 -Mapa de quantil: O PIB per capita por município no estado de Rondônia**



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Por fim, a figura 8 mostra a distribuição do desvio padrão do PIB per capita nos municípios de Rondônia e por meio desta é possível verificar que Pimenteiras do Oeste, embora seja um município de população reduzida, se destaca pela sua significativa concentração de renda. O PIB de tal município, mesmo não sendo elevado em termos absolutos, quando dividido pela sua modesta população, resulta em um PIB per capita alto. Isso sugere a presença de latifúndios que, apesar de não serem extensos como em outros municípios, contribuem de forma significativa para a economia local. A peculiaridade de Pimenteiras do Oeste reside nessa combinação de uma pequena população com uma base econômica concentrada, o que acaba por elevar o PIB per capita e destacá-lo entre os municípios de Rondônia.

**Figura 8 -Mapa de desvio padrão: O PIB per capita dos municípios de Rondônia**

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

### 5.2.1 Análise univariada

A tabela 3 traz os valores do I de Moran univariado e conforme pode ser observado, para as variáveis consideradas, o valor de cada I de Moran, não é tão elevado, já que fica distante de 1 ou de -1, sendo que o referente a produção bovina e ao PIB per capita se mostram significativos a 5% de significância, indicando assim que existe autocorreção espacial entre tais informações nos municípios de Rondônia.

De modo específico, tem-se que o número de cabeças de gado de cada município do estado se relaciona espacialmente e de maneira positiva com esta mesma informação nos municípios vizinhos e sobre o PIB per capita, o raciocínio é o mesmo.

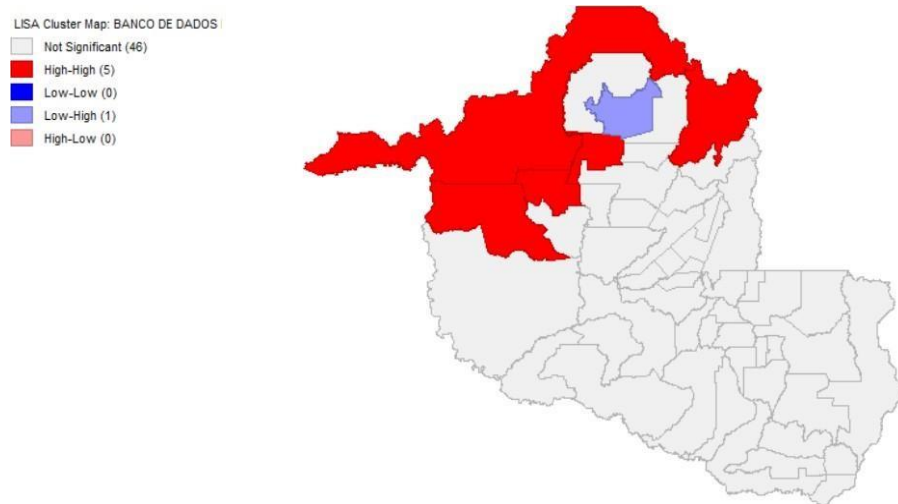
**Tabela 3 -Valores do I de Moran e os valores dos testes de hipóteses**

Variável	I de Moran	Pseudo p-valor
Bovino	0,164	0,007
PIB	-0,0533	0,15
PIB per capita	0,266	0,001

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Portanto, os valores da tabela 3, mostram que a autocorrelação espacial significativa encontrada pelo Índice de Moran confirma que a distribuição de bovinos e o PIB per capita na região não é aleatória e possui uma correlação positiva para ambos os casos, onde os municípios com maior índice per capita estão próximos de municípios com PIB per capita também alto e as cidades com grande quantidade de bovinos estão perto de cidades também com grande quantidade de bovinos. Logo, para estas duas informações é possível gerar o mapa de *clusters* que indica a relação de vizinhança entre os municípios. A figura 9 apresenta o mapa de *clusters* para a produção de bovinos.

**Figura 9 -Mapa de clusters da produção de bovinos**



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

O mapa de clusters exposto na figura 9 revela a existência majoritária de *clusters* alto-alto significativos entre os municípios, indicando que municípios com grande produção bovina são circundados por vizinhos também com alta produção. As cidades que formam a região de alta produção de gado são Machadinho D'Oeste, Porto Velho, Nova Mamoré, Alto Paraíso e Buritis. Isso pode refletir a presença de condições geográficas favoráveis, infraestrutura adequada e uma gestão eficiente no setor da pecuária. Como essas cidades estão em torno da capital, espera-se boas condições logísticas de escoamento e exportação.

Por outro lado, o município de Primavera de Rondônia aparece como um ponto isolado de produção baixa configurando o único *cluster* baixo – alto, sugerindo que, apesar de estar rodeado por municípios com alta produção, há fatores locais que inibem seu desenvolvimento na criação de bovinos. Esses fatores podem incluir limitações geográficas, como relevo acidentado e solos menos férteis, políticas de uso do solo que restringem a expansão agrícola ou pecuária, e a presença de áreas de conservação ambiental onde o desmatamento para pastagens é proibido.

A maior parte dos municípios não apresentou padrões de *clusters* significativos, o que indica que a produção de bovinos nesses locais segue uma distribuição que não demonstra correlações espaciais claras. Isso sugere que outros fatores não espaciais, como decisões econômicas, práticas de manejo ou políticas públicas específicas, podem estar influenciando a produção de gado nesses municípios.

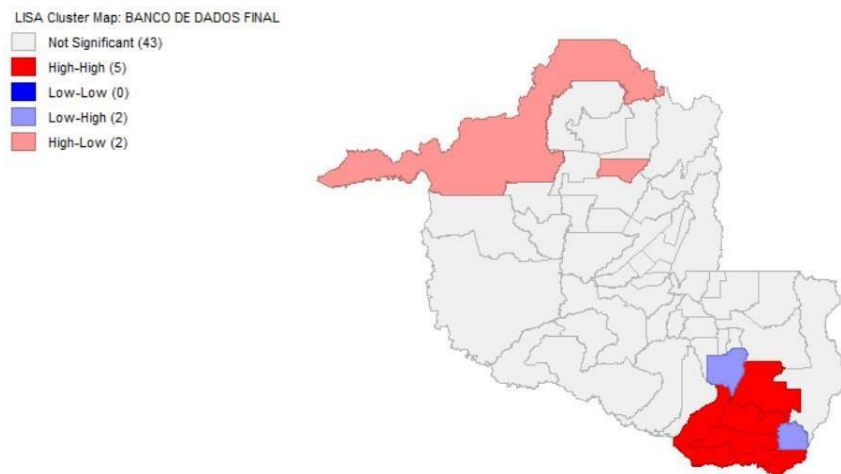
A compreensão desses *clusters* é crucial para o planejamento estratégico do setor agropecuário, visto que permite identificar regiões onde políticas de incentivo à produção podem ser mais eficazes ou onde medidas de conservação ambiental podem ser necessárias para manter o equilíbrio ecológico e

a sustentabilidade da produção.

A aplicação do teste de I de Moran para o PIB não indicou a presença de autocorrelação espacial significativa. Os resultados obtidos, como detalhados nas tabelas anteriores, não ultrapassaram o limiar de significância estatística, sugerindo que a distribuição do PIB entre os municípios analisados não é influenciada por sua localização geográfica de maneira marcante. Em consequência dessa falta de correlação espacial significativa, o uso de um mapa de *clusters* não se justifica para o escopo da análise, uma vez que a representação gráfica baseada no índice não revelou padrões espaciais distintos que contribuíram para a compreensão da distribuição do PIB na região estudada, conforme demonstra a tabela 3.

Desta forma, o próximo mapa de *clusters* a ser apresentado, por meio da figura 10, traz informações para o PIB per capita e indica que municípios de Cabixi, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste e Alta Floresta D'Oeste fazem parte do *cluster* alto-alto, revelando uma aglomeração de elevado PIB per capita não apenas é substancial por si só, mas também é reforçada pela proximidade de municípios com características semelhantes.

**Figura 10 - Mapa de Clusters do PIB per capita**



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Por outro lado, ainda conforme figura 10, os municípios de Colorado do Oeste e Parecis, identificados no *cluster* baixo - alto, exibem baixo PIB per capita em contraste com tal variável elevada de seus vizinhos. Este padrão indica que, apesar da proximidade com áreas de elevado produto da economia, existem barreiras locais ou falta de investimento que impedem um desempenho semelhante em tais municípios.

Adicionalmente, Porto Velho e Rio Crespo constituem *clusters* alto-baixo, em que seu elevado PIBs per capita são avizinados por municípios com PIB per capita baixos. Esse fenômeno sugere que tais municípios são espécies "ilhas" de elevado produto, mas tal característica não consegue influenciar os municípios vizinhos.

Finalmente, a predominância de municípios com *clusters* não significativos sugere que, para a maior parte dos municípios de Rondônia, o PIB per capita não apresenta relação espacial com os

municípios vizinhos.

### 5.2.2 Análise Bivariada

A análise bivariada, que será explorada nesta seção, propõe examinar as relações espaciais entre a produção bovina e os indicadores econômicos, especificamente o PIB e o PIB per capita, nos municípios de Rondônia. Utilizando o Índice de Moran bivariado, pretende-se identificar e quantificar a correlação espacial entre cada par de variáveis, conforme a tabela 4.

Por meio da tabela 4, observa-se que as duas relações bivariadas testadas são significativas a 5%, a relação entre a produção de bovinos e o PIB é baixa, porém positiva e significativa, mostrando uma relação positiva entre a produção de bovinos em um município e o PIB nos municípios vizinhos. Já o I de Moran entre a produção de bovinos e o PIB per capita se mostrou em termos comparativos, maior, porém, negativo, indicando uma relação inversa entre a produção de bovinos em um município e o PIB per capita na vizinhança.

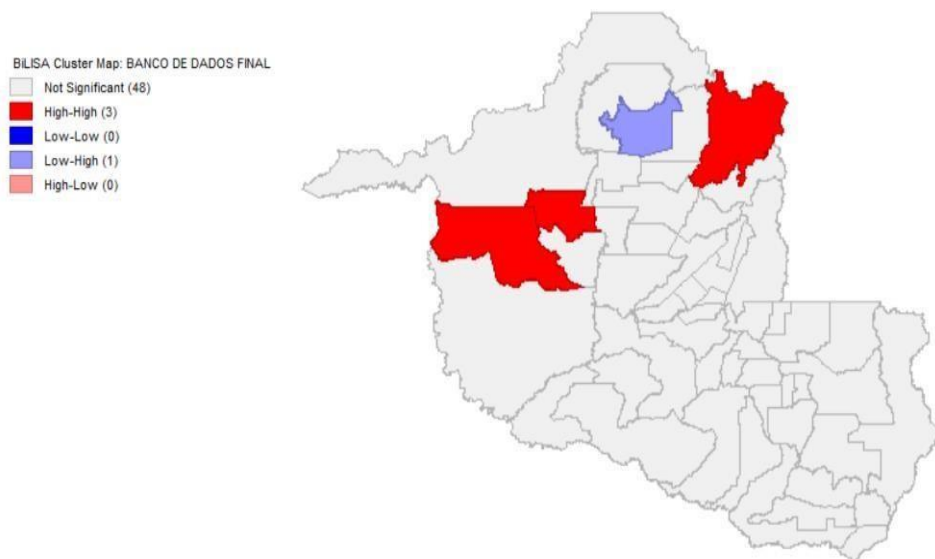
**Tabela 4 -Análise bivariada: I de Moran Local bivariado**

Relação	I de Moran	Valor-p
Bovino x PIB	0,080	0,038
Bovino x PIB (per capita)	-0,1765	0,001

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Como forma de visualizar melhor as relações espaciais quantificadas na tabela 4, a figura 11 apresenta os *clusters* entre a produção de bovinos e o PIB dos municípios de Rondônia. Os municípios classificados no *cluster* alto-alto, que incluem Machadinho D'Oeste, Nova Mamoré e Buritis, mostram uma correlação positiva entre a alta produção bovina e os altos níveis de PIB. Esta relação sugere que a pecuária pode contribuir para o crescimento econômico nessas áreas, possivelmente devido a condições geográficas favoráveis, práticas agrícolas eficientes, ou políticas de suporte que potencializam a atividade pecuária e, por extensão, o PIB local.

**Figura 11 -Mapa de clusters: Produção de bovinos e PIB**



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

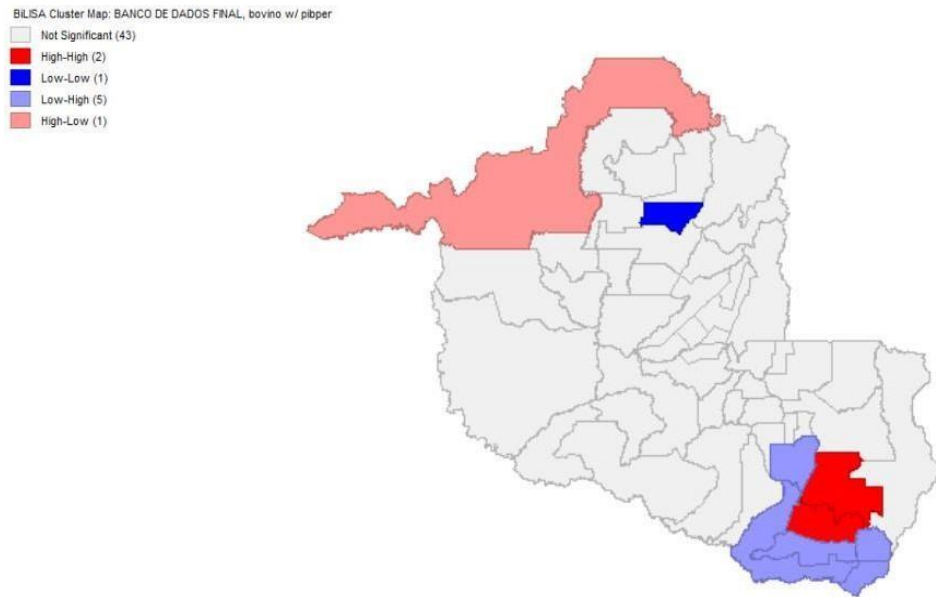
Por outro lado, ainda de acordo com a figura 11, Itapua do Oeste, identificado no *cluster* baixo - alto, indica uma desconexão onde, apesar de possuir baixa produção bovina, é cercado de municípios de PIB alto. Este contraste sugere que fatores geográficos, como a topografia, a qualidade do solo ou restrições ambientais, podem estar limitando a capacidade de Itapua do Oeste de aproveitar a atividade pecuária para o crescimento econômico. Alternativamente, pode haver elementos de infraestrutura, acesso a mercados ou políticas locais que não apoiam adequadamente o crescimento da pecuária.

A autocorrelação espacial significativa indicada pelo Índice de Moran reforça a ideia de que há alguma relação espacial entre a produção bovina e o PIB. A presença de clusters alto – alto e baixo - alto ilustram que a produção bovina e o PIB estão interligados de maneira complexa e dependente do contexto espacial, não sendo este uniforme em todo o estado. Isso ressalta a necessidade de políticas públicas e estratégias de desenvolvimento que considerem as características únicas de cada município para maximizar o potencial econômico da pecuária, de modo que esta possa se refletir no PIB do município.

De forma a completar a análise bivariada, a figura 12 traz os *clusters* entre a produção de bovinos e o PIB per capita dos municípios. Categorizado no cluster baixo - alto Cabixi se encontra em um contexto de baixa produção bovina, mas cercado por municípios com elevado PIB per capita. Já o *cluster* alto-baixo identifica regiões com alta produção bovina que estão rodeadas por áreas com PIB per capita mais baixo. Neste cenário, Porto Velho destaca-se como o único componente deste *cluster*, o que sugere que, apesar da cidade ter uma produção bovina significativa, os municípios vizinhos são pobres, indicando que estes podem não ter a mesma concentração de atividades econômicas diversificadas como a capital. Isto pode ser um reflexo de uma economia centralizada em Porto Velho, onde atividades comerciais e industriais tendem a se aglomerar, enquanto as regiões periféricas

permanecem focadas em atividades de menor valor agregado. Tal dinâmica sugere uma distribuição desigual de riqueza e atividades econômicas no estado, o que poderia ser melhorado por políticas de desenvolvimento regional que incentivem a diversificação econômica fora dos centros urbanos.

**Figura 12 -Mapa de clusters: Produção de bovinos e PIB per capita**



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Já o município de Rio Crespo está no *cluster* baixo-baixo, ou seja, baixa produção de bovina cercada de localidade com baixo PIB per capita. Os municípios que circundam a cidade de Rio Crespo até possuem uma produção bovina significativa, mas a cidade de Rio Crespo não parece se beneficiar das condições geográficas que viabilizam a produção. Além disso, estão circundadas de municípios com baixo PIB per capita que parece mostrar que não há diversidade produtiva e ainda são cidades populosas, tendo Rio Crespo uma população pequena (3471 pessoas), provavelmente porque a região metropolitana atrai a população.

Por fim, ainda sobre a figura 12, os municípios de Corumbiara e Chupinguaia estão no *cluster* alto-alto, onde alto nível de produção bovina está associado a alto nível de PIB per capita nos municípios vizinhos. Como já identificado acima, alguns municípios da região sul do estado possuem produção de bovino, as populações costumam ser pequenas e ainda há um atrativo comercial nos vizinhos para a pesca esportiva e comercial, o que gera renda e movimentação à economia. Assim esta região deve associar condições de produção bovina e ainda se beneficiar da vizinhança com a economia do setor de serviços de turismo.

Assim, com toda a análise realizada, percebe-se que a produção bovina, bem como o PIB per capita tem relação espacial no estado de Rondônia, sendo esta não uniforme em todo o estado, já quando se busca verificar se a produção bovina tem relação espacial com o PIB e o PIB per capita, foi possível identificar que esta relação existe sendo positiva para com o PIB e negativa para com o PIB per capita,

muito por conta das características econômicas e populacionais discrepantes existentes entre os municípios do estado de Rondônia.

Por fim, deve-se ressaltar que a atividade pecuária no estado ainda tem muito espaço para crescer e então fomentar positivamente o PIB dos municípios, senão de todo o estados, das regiões para as quais foram identificados os *clusters* alto -alto entre estas duas variáveis, isso porque, conforme informações divulgadas pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (Idaron), a carne bovina rondoniense tem sido exportada para diversos países, com a China, Estados Unidos e Egito. Esses países representam uma parcela expressiva das exportações, evidenciando a qualidade e a demanda pelo produto rondoniense. Adicionalmente, a inclusão de novos países na lista de importadores, como Japão e nações da União Europeia, destaca a crescente relevância do estado no mercado global de carne bovina (Idaron, 2023).

O Aeroporto Internacional de Porto Velho desempenha um papel crucial nesse cenário, funcionando como um ponto estratégico para a logística de exportação. A capacidade de realizar negociações e expedições diretamente de Rondônia, sem a necessidade de intermediários em centros como São Paulo, reforça a posição do estado como um competidor autônomo e eficiente no agronegócio internacional, que pode vislumbrar no futuro uma posição de destaque econômico no país.

## CONCLUSÕES

O objetivo geral do presente estudo foi realizar uma análise espacial da produção pecuária bovina em Rondônia a fim de avaliar se tal atividade apresenta concentração espacial e se há relação espacial desta para com o crescimento econômico dos municípios. A hipótese inicial é que os municípios com maior renda são os municípios com maior produção de bovinas e que essa é também uma atividade onde os municípios que possuem maior quantidade de bovinos são cercados por municípios também com grande quantidade de bovinos.

Com vistas a cumprir o objetivo proposto primeiramente foi realizado um retrospecto da produção bovina no Brasil e no estado de Rondônia, com vistas a mostrar a evolução de tal setor produtivo. Posteriormente, foi elaborada uma revisão de literatura de modo a apresentar os estudos existentes sobre o tema, neste ponto foi identificado a baixa produção de estudos focados exclusivamente na produção bovina do estado de Rondônia, o que reforça a importância do tema proposto pelo estudo.

De modo a gerar os resultados pretendidos, foram empregados instrumentos de estatística descritiva e de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), por meio destes foi possível verificar que a produção bovina no estado de Rondônia é concentrada em áreas específicas, como Porto Velho, Ji-Paraná e Vilhena. No entanto, há muitas disparidades econômicas significativas entre os municípios estudados, onde podemos ver que a parte Sul do estado a qual faz fronteira com o Mato Grosso, mesmo não sendo a região da capital, tem o PIB per capita mais elevado.

Com os resultados também foi possível identificar padrões distintos na distribuição da produção bovina, com uma clara diferenciação entre os municípios do norte e do sul de Rondônia. Esses padrões, influenciados por fatores geográficos e climáticos, apontam para a necessidade de estratégias de desenvolvimento que levem em consideração as características únicas de cada região.

Os resultados expostos evidenciam as discrepâncias entre os municípios dos estados, tanto na produção pecuária, quando em termos de PIB e PIB per capita, porém foi possível observar uma correlação positiva entre os municípios com PIB per capita alto, onde os municípios com maior PIB per capita estão em contato com municípios com o PIB per capita também alto. Logo a relação espacial positiva da produção bovina de um município com seus vizinhos, só foi verificada parcialmente. Diante dessas descobertas, é imperativo políticas públicas que considerem as realidades locais para promover um crescimento econômico igualitário e sustentável em Rondônia. Isso inclui investimentos em

infraestrutura, educação e capacitação profissional, bem como o estímulo a setores econômicos emergentes.

Não foi possível identificar uma clara relação entre a quantidade de bovinos de um lugar e o seu desenvolvimento económico, mas deixa um norte para futuros trabalhos que busquem resolver esse questionamento.

## REFERÊNCIAS

- ADAS, M. **Panorama geográfico do Brasil: aspectos físicos, humanos e econômicos**. Editora Moderna, 1992.
- AFONSO REIS, Edna; AFONSO REIS, Ilka. Análise Descritiva de Dados. **Universidade Federal de Minas Gerais Instituto de Ciências Exatas Departamento de Estatística**, v. 1, 2002.
- ANDRADE, M. M. DE DE. Introdução à metodologia do trabalho científico. **Introdução à metodologia do trabalho científico**, p. 158–158, 2010.
- ANSELIN, L. GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. **Geographical Analysis**, v. 38, n. 1, p. 5-22, 2003.
- ARAGÃO, J. L., PFEIFER, L. F. M.; BORRERO, M. A. V. Ocupação tardia e o desenvolvimento da agropecuária no estado de Rondônia: Uma história da bovinocultura no desenvolvimento regional\* delayed occupation and the development of agriculture in the state of Rondônia. **Semina-Revista dos Pós-Graduandos em História da UPF**, 13(1). 2014.
- ARCARI, J. A. **Produção sustentável de bovinos e proteção dos recursos ambientais no estado de Rondônia**. 2010.
- BRAGA, J. S. **Desenvolvimento sustentável na pecuária de corte em Rondônia**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, 2015
- BRAGA, R. M. **Tecnologias para produção de gado de corte em Roraima**. 2002.
- BURFISHER, M.E. **Introduction to Computable General Equilibrium Models**. Cambridge University Press, 2011.
- CAMPOS GIRELI, Bárbara Tairine et al. Uma análise do impacto institucional na produção da soja nos estados brasileiros por meio índices de produtividade e análise espacial. **GeSec: Revista de Gestão e Secretariado**, v. 13, n. 3, 2022.
- DAL MAGRO, T. R. et al. Produção bovina e desmatamento: Análise da distribuição espacial da atividade pecuária no estado de Rondônia. **Informe Gepec**, 23(1):112–126. 2016.
- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, FLORESTAS E PESCAS. **Relatórios anuais sobre a produção agrícola**. 2015.
- EMBRAPA. **Pecuária bovina: panorama e tendências**. Brasília: EMBRAPA, 2021.
- GRECELLÉ, R. A. A pecuária que deu certo: a experiência que veio do norte do Brasil Rondônia. In **III JORNADA TÉCNICA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA**, Porto Alegre. BVS-Vet. 2008.
- DE LIMA DA VIDA PELLEZ, Jéssica; DE ALMEIDA, Mariza; SILVA LIRIO, Viviani. Eficiência técnica agropecuária e desmatamento: análise espacial para a Amazônia legal brasileira. **Estudios económicos**, v. 38, n. 77, p. 119-146, 2021.

DE MIRANDA, Rubens Augusto et al. Breve história da agropecuária brasileira. **DINÂMICA DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E DA PAISAGEM NATURAL NO BRASIL**, p. 31, 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREITAS, Clodoaldo et al. Custo de produção de agroindústria familiar de produtos lácteos na região central de Rondônia. **GeSec: Revista de Gestao e Secretariado**, v. 14, n. 3, 2023.

FREITAS, LR; e outros. **Distribuição espacial e impacto econômico da pecuária em Rondônia**. *Revista de Economia Aplicada*, v. 2, pág. 233-252, 2023

FREITAS JUNIOR, Adirson Maciel de; BARROS, Pedro Henrique Batista de. A expansão da pecuária para a Amazônia legal: externalidades espaciais, acesso ao mercado de crédito e intensificação do sistema produtivo. **Nova Economia**, v. 31, p. 303-333, 2021.

GIRELI, B. T. C. .; GHELLER, P. P. .; DALLEMOLE, D. .; ORLANDI, M. . Uma análise do impacto institucional na produção da soja nos estados brasileiros por meio índices de produtividade e análise espacial. **Revista de Gestão e Secretariado, [S. l.]**, v. 13, n. 3, p. 1955–1972, 2022. DOI: 10.7769/gesec.v13i3.1455. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/1455>. Acesso em: 02 jan. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Séries históricas de população residente - Rondônia. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censo, 2010**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/25089-censo-1991-6.html?edicao=25091&t=series-historicas>. Acesso em 01 jan. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção Agrícola – Lavoura Temporária. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/pesquisa/14/10193>. Acesso em 10 fev. 2023.

JÚNIOR, C. P. **História econômica do Brasil**. Editora brasiliense.1978.

JÚNIOR, José AP. **Histórico e desenvolvimento da pecuária bovina no Brasil**. São Paulo: EdUSP, 1978.

INTERNATIONAL TRADE CENTRE (ITC). Trade statistics for international business development. 2019.

KING, B. What is a SAM? A layman's guide to Social Accounting Matrices. **World Bank**, 1988.

LOBO, José Huertas. As origens da agricultura. **Revista de História**, v. 38, n. 78, p. 285-311, 1969.

MARMENTINI, Regiane Pandolfo et al. Análise financeira da recria de fêmeas bovinas da raça Nelore em sistema de pastejo: um estudo de caso em Machadinho d'Oeste–Rondônia entre 2019 e 2021. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia/Brazilian Journal of Science of the Amazon**, v. 12, n. 1, p. 29-41, 2023.

MEDEIROS NETO, J. B. d. (1970). Desafio à pecuária brasileira. *Porto Alegre: Editora Sulina*. Teixeira, J. C. and Hespanhol, A. N. (2014). A trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, 2(36):26–38.

MORAN, P.A.P. Notes on Continuous Stochastic Phenomena. **Biometrika**, v. 37, n. 1/2, p. 17-23, 1950.

NASCIMENTO, Evelin de Paula. **Conhecimento e inovação em propriedades rurais de Porto Velho, Rondônia, Brasil**. 2023. 56 f.: il. Orientador: Prof. Dr. Dércio Bernardes de Souza. Monografia (Graduação). Departamento Acadêmico de Administração. Núcleo de Ciências Sociais Aplicadas. Fundação Universidade Federal de Rondônia. 2023.

MARQUES, Daniela Vieira. **Análise espacial como instrumento avaliativo de instituições de pesquisa agropecuária – Brasil**. 2018. 185 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

MAZZORANA, Fabio Santos; SANTOS, Fernando Correa dos. **O avanço da regionalização da produção de soja no estado de Rondônia na última década**. 2021.

OLIVEIRA, Thiago José Arruda; RODRIGUES, Waldecy. Uma análise espacial da estrutura produtiva no interior do Brasil: os clusters do agronegócio. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 50, n. 1, p. 153-170, 2019.

PENA JUNIOR, M. A. G. et al. **O futuro da agricultura brasileira: 10 visões**. 2023.

ROBINSON, S.; CATTANEO, A.; EL-SAID, M. Updating and Estimating a Social Accounting Matrix Using Cross Entropy Methods. **Economic Systems Research**, v. 12, n. 1, p. 47-64, 2000.

ROUND, J.I. An inter-country comparison of the structure of income distribution. **Economic Journal**, v. 91, n. 364, p. 737-755, 1981.

SANTOS, K. C. et al. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica temporal e espacial da ocupação do solo na microbacia do Rio Jacarandá. Município de Cabixi, Rondônia. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 3, n. 9, p. e391892, 2022. DOI: 10.47820/recima21.v3i9.1892. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1892>. Acesso em: 08 jan. 2024.

SARTORIS, A. Estatística e introdução à econometria. Saraiva Educação SA, 2017. 628p  
SEN, A. Economic Reforms, Employment and Poverty: Trends and Options. **Economic and Political Weekly**, v. 31, n. 35/37, p. 2459-2477, 1996.

SILVA, S. J. R.; SILVA, O. R. Apicultura: estudo do agronegócio em Roraima. **Boa Vista-Roraima: FEMACT**, 64p, 2007.

SILVA, Wesley Henrique Garcia; SILVA, Ricardo Gilson da Costa Silva. A Agricultura familiar como protagonista na produção de alimentos em Rondônia. **Revista Geonorte**, V.15, N.47, p.98-113, 2024.

TABORDA, J. M. M.; SALMAN, A. K. D.; SILVA, F. R. F. da; TOWNSEND, C. R.; TABORDA, R. L. M. **Impactos sobre o desenvolvimento da pecuária de corte no Estado de Rondônia e projeções de crescimento.** Revista de Economia Agrícola, v. 1, pág. 45-63, 2015

TEIXEIRA, J. C.; HESPANHOL, André F. **A trajetória da pecuária bovina brasileira.** São Paulo: Saraiva, 2015.

UNITED NATIONS COMMODITY TRADE STATISTICS (UNCOMTRADE). **International trade statistics database.** 2020.

VAN SEVENTER, D.E.N.; DAVIES, R. The use of a Social Accounting Matrix in economic analysis. **Review of Economic Studies**, 2019.