



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ESAN – ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ADMINISTRAÇÃO

ALISON MINEO NISHIKAWA LOPES

**EFEITOS DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS, SAÚDE E EDUCAÇÃO SOBRE O
IDHM DOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE
ESPACIAL EM PAINEL**

Campo Grande, MS
2019

ALISON MINEO NISHIKAWA LOPES

**EFEITOS DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS, SAÚDE E EDUCAÇÃO SOBRE O
IDHM DOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE
ESPACIAL EM PAINEL**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em
Administração pela Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul. Programa de Pós-
Graduação *stricto sensu* em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Matheus Wemerson
Gomes Pereira

Campo Grande, MS
2019

ALISON MINEO NISHIKAWA LOPES

**EFEITOS DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS, SAÚDE E EDUCAÇÃO SOBRE O
IDHM DOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE
ESPACIAL EM PAINEL**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Grau de Mestre em Administração na área de concentração em Gestão do Agronegócio do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e aprovada, em sua forma final, em 11 de abril de 2019.

Prof^a. Dr^a. Thelma Lucchese Cheung
Coordenadora do Curso

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Matheus Wemerson Gomes Pereira
Orientador – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Renato Luiz Sproesser
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Luiz Miguel Renda
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Campo Grande, 11 de abril de 2019.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos professores e técnicos do PPGAD - UFMS por todo apoio ao longo destes dois anos.

Agradeço também a CAPES¹, pelo apoio financeiro que permitiu a dedicação exclusiva aos estudos que produziram esta dissertação.

Sou grato aos membros da banca de qualificação, Dr. Renato Sproesser, Dr. Olivier Vilpoux, e Dr. Luiz Renda, que com suas críticas construtivas contribuíram muito para a evolução deste trabalho.

Em especial, agradeço a meu orientador, Dr. Matheus Wemerson Gomes Pereira, por toda a dedicação e paciência para abordar diversos conteúdos fundamentais para a formulação deste trabalho.

Agradeço ainda, aos colegas do mestrado e doutorado pelo convívio, apoio e debates durante as aulas, que contribuíram para o meu crescimento pessoal.

Também não posso deixar de mostrar gratidão ao amigo Dr. Sandro Gomes Rodrigues, que me incentivou a ingressar no mestrado e me aconselhou ao longo do caminho.

Por fim, agradeço aos meus pais, Arthur e Geny, e ao meu irmão, Anderson, por todo o suporte e compreensão, isso foi fundamental durante minha jornada no mestrado!

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

LOPES, A. M. N. **Efeitos das atividades agropecuárias, saúde e educação sobre o IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul**: uma análise espacial em painel. (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Matheus Wemerson Gomes Pereira

Considerando a importância da agropecuária para o estado de Mato Grosso do Sul, que oferece incentivos fiscais para esta atividade, e os incentivos públicos administrados pelos municípios para saúde e educação, observa-se uma estratégia de investimento públicos baseada em modelos endógenos de desenvolvimento econômico. Porém, o conceito de ‘desenvolvimento’ foi ampliado para agregar valores de liberdade individual e qualidade de vida da população, por influência de Amartya Sen e da ONU com a criação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Devido a isto, este trabalho buscou verificar se a estratégia de desenvolvimento adotada pelo estado está alinhada com o novo conceito ao analisar os efeitos espaciais, do tempo, das principais atividades agropecuárias e dos indicadores de saúde e educação sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios do estado de Mato Grosso do Sul para os períodos 1991, 2000 e 2010. Para isto, foram utilizadas técnicas da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) que serviram de suporte para a elaboração de um modelo tobit espacial em painel. Como resultado, verificou-se autocorrelação espacial positiva no termo de erro do modelo, evolução positiva do IDHM ao longo dos períodos e efeito significativo e positivo do tamanho de rebanhos e da produção da soja sobre o IDHM. Porém, gastos públicos municipais *per capita* com educação apresentaram efeito significativo e negativo sobre o IDHM, levando a interpretação de ineficiência no uso destes recursos. Portanto, este trabalho concluiu que a estratégia de desenvolvimento adotada está, de certa forma, alinhada com a ampliação do conceito de ‘desenvolvimento’, porém este alinhamento não ocorre de forma automática, o que exige estudos e avaliações para verificar se os resultados esperados estão sendo alcançados.

Palavras-chave: Agropecuária, qualidade de vida, modelo tobit espacial em painel.

ABSTRACT

LOPES, A. M. N. **Effects of agricultural activities, health and education in the MHDI of the municipalities of Mato Grosso do Sul: a spatial panel analysis.** (Master's in Administration) - Postgraduate Course in Administration, Federal University of Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2019.

Advisor: Prof. Dr. Matheus Wemerson Gomes Pereira

Considering the importance of farming for the state of Mato Grosso do Sul, which offers tax incentives for this activity, and public incentives administered by municipalities for health and education, a public investment strategy is observed to be based on endogenous models of economic development. However, the concept of 'development' was expanded to aggregate values of individual freedom and quality of life of the population, by the influence of Amartya Sen and the UN with the creation of the Human Development index (HDI). Therefore, this work seeks to verify whether the development strategy adopted by the State is aligned with the new concept by analyzing the effects of space, time, main agricultural activities and health and education indicators on the Municipal Human Development Index (MHDI) of the municipalities of the state of Mato Grosso do Sul for the periods 1991, 2000 and 2010. For this, techniques of Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) were used to serve as support for the elaboration of a panel-tobit spatial model. As a result, positive spatial autocorrelation was found in the model error term, positive evolution of the MHDI over the periods and significant and positive effect of herds size and soybean production on the MHDI. However, municipal public spending *per capita* with education showed a significant and negative effect on the MHDI, leading to the interpretation of inefficiency in the use of these resources. Therefore, this study concluded that the development strategy adopted is, in a way, aligned with the expansion of the concept of 'development', but this alignment does not occur automatically, which requires studies and assessments to verify whether the expected results are being achieved.

Keywords: farming, quality of life, spatial panel tobit model.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Óticas de mensuração do PIB	22
Quadro 2 – Descrição da metodologia do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	25
Quadro 3 – Indicadores de análise exploratória de dados espaciais globais	43
Quadro 4 – Indicadores de análise exploratória de dados espaciais locais	45
Quadro 5 – Matriz de amarração	51
Quadro 6 – Variáveis do modelo básico.....	52
Quadro 7 – Matriz de procedimentos e técnicas.....	53
Quadro 8 – Comparação de resultados	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010.....	26
Figura 2 – Porcentagem da participação do valor adicionado bruto da agropecuária no PIB dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2015.....	29
Figura 3 – Produção de soja nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016	31
Figura 4 – Produção de milho nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016	32
Figura 5 – Produção de cana-de-açúcar nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016.....	33
Figura 6 – Rebanho de bovinos nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016.....	34
Figura 7 – Gasto <i>per capita</i> com saúde dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016.....	35
Figura 8 – Gasto <i>per capita</i> com educação dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016.....	36
Figura 9 – Estrutura de modelos espaciais com base no modelo clássico de regressão linear	49
Figura 10 – G local do IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010	59
Figura 11 – C de Geary local do IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010.....	60
Figura 12 – I de Moran local do IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz de correlação entre variáveis do modelo básico.....	54
Tabela 2 – Resultado de regressões auxiliares	55
Tabela 3 – Resultados dos testes de análise em painel.....	55
Tabela 4 – Resultados dos testes dos modelos espaciais tobit com dados empilhados	56
Tabela 5 – Resultados do I de Moran para 20 matrizes de k vizinhos mais próximos	57
Tabela 6 – Testes globais da AEDE em relação ao IDHM dos municípios de Mato grosso do Sul em 2010	57
Tabela 7 – Comparação dos municípios centrais e média dos <i>clusters</i> espaciais identificados em Mato Grosso do Sul em 2010.....	62
Tabela 8 – Resultados dos testes dos modelos espaciais tobit em painel com efeitos fixos	64
Tabela 9 – Modelo tobit espacial (SEM) em painel com efeitos fixos	66
Tabela 10 – Classificação de municípios do MS conforme porcentagem total do IDHM relacionada a produção de soja e tamanho do rebanho bovino para o ano de 2010	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação da evolução dos principais produtos agropecuários no Mato Grosso do Sul com base em 1990.....	30
Gráfico 2 – Diagrama de Dispersão de Moran para o IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEDE	Análise exploratória de dados espaciais
ESDA	Exploratory Spatial Data Analysis
FJP	Fundação João Pinheiro
HDI	Human Development Index
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MHDI	Municipal Human Development Index
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONU	Organização das Nações Unidas
PDAGRO	Programa de Desenvolvimento da Produção Agropecuária
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento
SIDRA	Sistema do IBGE de Recuperação Automática
UNDP	United Nations Development Program

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Justificativa e problema de pesquisa	14
1.2 Objetivos	16
1.3 Hipóteses	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Teoria do Desenvolvimento Regional e o Estado	19
2.1.1 A agropecuária como estratégia de desenvolvimento	20
2.2 Medidas de Desenvolvimento	21
2.2.1 Produto Interno Bruto	22
2.2.2 Índice de Desenvolvimento Humano	23
2.2.3 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	24
2.2.4 Políticas públicas	26
2.3 Produção agropecuária no Mato Grosso do Sul	28
2.3.1 Soja	30
2.3.2 Milho	31
2.3.3 Cana-de-açúcar	32
2.3.4 Bovinocultura	33
2.4 Saúde no Mato Grosso do Sul	34
2.5 Educação no Mato Grosso do Sul	36
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	38
3.1 Da natureza da pesquisa	38
3.2 Da coleta de dados	39
3.3 Da análise dos dados	40
3.3.1 O modelo tobit	40
3.3.2 Análise de dados em painel	41

3.3.3 Análise exploratória de dados espaciais	43
3.3.4 Matriz de pesos espaciais	46
3.3.5 Modelos espaciais	47
3.3.6 Modelo básico e procedimentos	50
4. RESULTADOS	54
4.1 Variáveis do modelo básico	54
4.2 Análise de dados em painel	55
4.3 Seleção da matriz de pesos espaciais	56
4.4 Análise exploratória de dados espaciais	57
4.5 O modelo tobit espacial em painel	63
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	68
5.1 Limitações do trabalho e sugestões de pesquisas	71
6. CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE	80

1. INTRODUÇÃO

A agropecuária representa um importante elemento para a economia brasileira, de forma que a atividade assumiu uma parcela de 4,6% no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil em 2017, conforme dados do IBGE (2018a). Além disso, mesmo com uma queda de 4% das exportações em relação a 2015, o Brasil foi o terceiro maior exportador de produtos agrícolas em 2016, de acordo com dados da Organização Mundial do Comércio (OMC) (WORLD TRADE ORGANIZATION, 2017). Conforme a Embrapa (2018), isto fez com que o agronegócio adicionasse 71,3 bilhões de dólares na balança comercial brasileira em 2016, o que mantém o saldo positivo, já que sem o agronegócio este valor seria de -23,6 bilhões de dólares.

No estado de Mato Grosso do Sul, observa-se maiores impactos da agropecuária na economia, com uma importância de 16,42% do setor no PIB do estado em 2015, e responsável por 10,73% do emprego formal, atrás apenas do comércio varejista e da administração pública (MATO GROSSO DO SUL, 2017).

Com relação a qualidade de vida, o estado de Mato Grosso do Sul possui um valor de 0,729 no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o ano de 2010, o que posiciona o estado dentro da classificação de alto desenvolvimento humano, e apresentou crescimento expressivo principalmente na dimensão de educação (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2018).

Dada a importância econômica da agropecuária para o Mato Grosso do Sul, Brusamarello (2016) verificou que algumas atividades agropecuárias influenciavam positivamente a qualidade de vida da população dos municípios, ao comparar a produção de atividades agropecuárias com o IDHM. O presente estudo buscou adicionar a esta abordagem a comparação de indicadores de saúde e educação para verificar a dimensão destas influências.

1.1 Justificativa e problema de pesquisa

De acordo com Dawkins (2003), a Teoria de Desenvolvimento Regional busca identificar fatores que influenciam o crescimento econômico em determinado espaço geográfico. Devido ao potencial de promoção do desenvolvimento econômico, várias teorias foram criadas para explicar como e porquê algumas regiões se desenvolvem mais do que as

outras e qual seria o resultado comparativo entre regiões com diferentes níveis de desenvolvimento no longo prazo.

Dentro desta perspectiva, Janvry (2010) apontou o papel clássico da agricultura para impulsionar o desenvolvimento econômico e apoiar a industrialização, além de ter afirmado que o surgimento de novos paradigmas no uso da agropecuária podem ser a chave para melhorar a condição de vida em países subdesenvolvidos. Isto se alinha com modelos endógenos de desenvolvimento, que buscam fatores que influenciariam o crescimento em um sentido de baixo para cima com base em agentes locais (TODTLING, 2011). Além disso, Lima (2006) destacou o papel do Estado como instituição que pode usar estratégias, como investimentos em saúde, educação, infraestrutura e subsídios para influenciar a criação de polos de desenvolvimento.

No entanto, o trabalho de Sen (2010) ampliou o sentido da palavra ‘desenvolvimento’ que até 1990 tinha uma conotação econômica. Partindo do pressuposto de liberdade como desenvolvimento, ele analisou as inter-relações de diversos elementos que influenciam a liberdade, destacando a relação positiva entre a renda, a educação e a saúde, e sua condição de elementos necessários ao desenvolvimento e à qualidade de vida.

Em 1990, com base em conceitos de Amartya Sen, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) criou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), um indicador que define o desenvolvimento com base em três dimensões: saúde (ou longevidade), educação e renda (UNDP, 1990).

No Brasil, o IDHM foi desenvolvido com base nas três dimensões do IDH e é calculado com dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (PNUD, IPEA e FJP, 2013). Este indicador permite a comparação simplificada entre os municípios e foi criado para servir de guia para a tomada de decisão em políticas públicas. No entanto, indicadores sintéticos ainda estão sujeitos a críticas como, por exemplo, a desconsideração do nível de incerteza no IDH apontado por Hoyland, Moene e Willumsen (2012), que pode ser estendida ao IDHM. Guimarães e Jannuzzi (2005) também criticaram a metodologia de não distinguir a importância relativa de cada dimensão, o que faz com que países com dimensões diferentes sejam equiparados em relação à média do indicador.

De acordo com Braga et al. (2017), o governo brasileiro possui obrigações com relação às dimensões do IDH, por conta da Constituição de 88². Portanto, recursos arrecadados seriam utilizados em políticas públicas que influenciariam o IDH. Desta forma,

² Os artigos 170, 196 e 205 da Constituição de 88 englobam diretrizes do Estado brasileiro em relação à economia, saúde e educação.

Braga et al. (2017) estimaram o desenvolvimento humano com base na média do valor arrecadado *per capita* por estado brasileiro entre 2000 e 2010 e a elaboraram um ranking de eficiência da utilização dos recursos arrecadados dos estados brasileiros, no qual o Mato Grosso do Sul ficou em 7º colocado.

Além disso, a agropecuária de Mato Grosso do Sul recebe políticas de incentivos fiscais do governo do estado e acesso a crédito por meio de programas de incentivo do governo nacional (MATO GROSSO DO SUL, 1999; GARCIAS E KASSOUF, 2016).

Desta forma, considerando a importância da produção agropecuária para a economia sul-mato-grossense e o contraste entre a teoria de desenvolvimento regional, que traz suporte às políticas públicas estatais, e o IDHM, que adota novas dimensões de análise do desenvolvimento, busca-se responder ao problema: a produção agropecuária e os incentivos públicos municipais (em saúde e educação) para o desenvolvimento econômico do estado sul-mato-grossense apresentam resultados positivos quando analisados sob um indicador que amplia o conceito de desenvolvimento?

Este trabalho permite a estimação e comparação dos efeitos da agropecuária na qualidade de vida em relação a gastos públicos municipais de saúde e educação, de forma que isto possa produzir informações úteis à formulação de políticas públicas que aumentem a competitividade do setor.

Sob um aspecto teórico, este estudo também verifica o alinhamento de um modelo de desenvolvimento regional endógeno com a ampliação do conceito de desenvolvimento adotado pelo IDHM.

Portanto, o presente estudo contribui para o tema por testar a teoria de desenvolvimento endógeno contra um indicador sintético de desenvolvimento, com base em dados de longo prazo publicados por órgãos oficiais, além de verificar os resultados desta estratégia de desenvolvimento no período analisado.

1.2 Objetivos

Portanto, ficou estabelecido como objetivo geral: analisar os efeitos espaciais, do tempo, das principais atividades agropecuárias e dos indicadores de saúde e educação sobre o IDHM dos municípios do estado de Mato Grosso do Sul.

Os seguintes objetivos específicos foram selecionados:

- i. Verificar a existência de autocorrelação espacial do IDHM nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul por meio da AEDE;
- ii. Caracterizar a saúde, a educação e as principais atividades agropecuárias dos *clusters* espaciais de municípios do estado de Mato Grosso do Sul;
- iii. Comparar, por meio de um modelo espacial em painel, a influência das principais atividades agropecuárias, educação e saúde sobre o IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul.

1.3 Hipóteses

Com relação a análise espacial, o trabalho de Brusamarello (2016) encontrou autocorrelação espacial positiva do IDHM nos municípios de Mato Grosso do Sul, portanto estabelece-se as hipóteses:

- a) Existe autocorrelação espacial positiva do IDHM nos municípios de Mato Grosso do Sul;
- b) Municípios com alto IDHM, cercados por outros municípios com alto IDHM, possuem em média maiores valores para variáveis de produção agropecuária, saúde e educação.

Com relação às variáveis do modelo espacial em painel, espera-se que maiores produções agropecuárias se traduzam em maior renda para os municípios, um estudo de Cervantes-Godoy e Dewbre (2010) apontou uma relação positiva entre o aumento da produção agropecuária e o aumento do IDH em diversos países, dentre eles o Brasil. De maneira semelhante, espera-se que maiores gastos municipais *per capita* com saúde e educação tenham como consequência maiores níveis de saúde e educação da população como foi apontado no estudo de Morawczynski e Ngwenyama (2007). Como estas dimensões são utilizadas no cálculo do IDHM, foram estabelecidas as hipóteses:

- c) A produção de soja tem efeito positivo e relevante no IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul;
- d) A produção de milho tem efeito positivo e relevante no IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul;
- e) A produção de cana tem efeito positivo e relevante no IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul;

- f) O tamanho do rebanho bovino tem efeito positivo e relevante no IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul;
- g) O gasto municipal *per capita* com saúde tem efeito positivo e relevante no IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul;
- h) O gasto municipal *per capita* com educação tem efeito positivo e relevante no IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo se dedica a revisão de indicadores de desenvolvimento e suas metodologias e da descrição de aspectos relevantes relacionados ao IDHM do estado de Mato Grosso do Sul.

2.1 Teoria do Desenvolvimento Regional e o Estado

De acordo com Dawkins (2003), a Teoria do Desenvolvimento Regional ganhou destaque pela percepção de que o espaço geográfico exerce influência nos níveis de inovação tecnológica e desenvolvimento econômico nacional. Esta teoria busca compreender a origem e o processo de desenvolvimento em locais de diferentes dimensões geográficas, enquanto tenta identificar formas influenciar este processo.

Entretanto, Pike, Rodríguez-Pose e Tomaney (2011) apontaram que a multidisciplinaridade do tema de desenvolvimento implica barreiras para a total compreensão do objeto de estudo. Devido a isto, literatura da Teoria do Desenvolvimento Regional oferece uma grande diversidade de conteúdo e modelos que partem de diferentes lentes teóricas.

Conforme Lima (2006), tradicionalmente existe uma discussão entre modelos de desenvolvimento regional que adotam como hipótese a convergência ou divergência da distribuição da renda. A hipótese de convergência se apoia em pressupostos neoclássicos de que o livre comércio e mobilidade de bens e fatores de produção fariam com que, no longo prazo, a renda *per capita* das regiões tenderiam a um valor semelhante. Por outro lado, a hipótese de divergência se apoia em teorias³ que afirmam que existem fatores que naturalmente beneficiam uma região em relação a outra, e que esta estrutura tende a se manter.

Além disso, Dawkins (2003) afirmou que a literatura sobre Distritos Industriais Marshallianos também ofereceu contribuições para a Teoria do Desenvolvimento Regional. De acordo com Belussi e Caldari (2009), os Distritos Industriais Marshallianos se caracterizam por uma concentração de indústrias em uma região geográfica com condições favoráveis a produção. Com o tempo, esta concentração de indústria produz outras características chamadas de externalidades, que criam vantagens para as empresas no local,

³ Como exemplos, pode-se citar a teoria da causalidade circular e a teoria de centro-periferia (LIMA, 2006).

como: fácil acesso a mão de obra especializada, aumento de firmas fornecedoras e acesso a máquinas altamente especializadas.

As ideias de distritos industriais, empreendedorismo local e formas de aprendizagem e desenvolvimento tecnológico regional, foram apontados por Todtling (2011) como fontes de inspiração para modelos de Desenvolvimento Endógeno. Estes modelos teóricos envolvem o estudo de fatores regionais ou locais que permitem o protagonismo de atores da região para desencadear o processo de desenvolvimento. Portanto, estes fatores possuem características geográficas e socioeconômicas, de forma que a combinação de educação, saúde e acesso da população a recursos naturais e infraestrutura permitiram um processo de desenvolvimento local de baixo para cima que seria centrado na criação de novos negócios e produtos pela população da região.

A abordagem institucional também recebeu atenção dentro do enfoque de desenvolvimento. Acemoglu e Robinson (2010) argumentaram que as instituições como ‘regras do jogo’, podem ser utilizadas para compreender causas mais fundamentais da diferença de desenvolvimento entre regiões. Desta maneira, instituições representariam escolhas coletivas que seriam refletidas em instituições políticas. Estas instituições, por sua vez, refletiriam na forma de equilíbrio de poder político e influenciariam a organização econômica ao criarem ‘regras’ que facilitariam ou não o desenvolvimento. Esta ótica presume que instituições ‘boas’ resultariam em crescimento econômico, enquanto instituições ‘ruins’ implicariam declínio, estagnação ou baixo desempenho da economia.

Desta forma, Lima (2006) apontou o papel do Estado como instituição capaz de influenciar uma região com base em modelos de desenvolvimento endógenos. O Estado teria o potencial de criar condições para aumentar o empreendedorismo local e atrair investimento externo por meio de investimentos em saúde, educação, infraestrutura e benefícios alinhados com vantagens comparativas do local. Portanto, ao adotar estratégias teoricamente diversificadas, o Estado teria condições de influenciar a criação de polos de desenvolvimento regionais.

2.1.1 A agropecuária como estratégia de desenvolvimento

Ter a agropecuária como uma base para a industrialização é uma abordagem clássica da teoria de desenvolvimento. De acordo com Janvry (2010), esta abordagem surgiu de

estudos que fizeram uma conexão da precedência de revoluções agrícolas em países que tiveram revoluções industriais.

Uma possível explicação desta relação pode ser observada nos estudos de Davis e Goldberg (1957), que destacaram a transformação das atividades em fazendas após uma revolução tecnológica no fim do século XVIII. Com o desenvolvimento tecnológico do campo, as fazendas aumentaram consideravelmente a sua produtividade fazendo o uso de insumos e equipamentos que adquiriam de empresas especializadas. Com o tempo, novas indústrias passaram a exercer funções de processamento, armazenamento e vendas dos produtos agropecuários. Desta forma, as fazendas se especializaram no cultivo e criação de animais e passaram a fazer parte de uma cadeia de empreendimentos que seria denominada agronegócio.

Zylbersztajn (2013) descreveu este processo de desverticalização da agricultura no Brasil ao comparar as formas de produção agrícola do período colonial com a contemporânea. Desta forma, destacou-se a entrada de novos atores no sistema de base agrícola, que se especializam em diferentes segmentos de atividades em uma cadeia e se organizam por meio de contratos.

Apesar da mudança de paradigma do que é considerado desenvolvimento, Janvry (2010) destacou que a agricultura ainda tem o potencial de servir como uma ferramenta para o desenvolvimento. Porém, é necessário redesenhar os processos e o papel da agricultura de forma a permitir o seu uso possa se traduzir nos novos objetivos de desenvolvimento como a redução da pobreza, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental por meio de *trade-offs* adequados em relação ao crescimento econômico. Conforme Janvry (2010), isto demanda investimentos em desenvolvimento de modelos que possam analisar estes *trade-offs*, novas especialidades, experimentos e arranjos que possam coordenar atores e os manter comprometidos de forma adequada.

2.2 Medidas de Desenvolvimento

Como forma de comparar o desempenho ou observar a evolução de países, foram criados indicadores que buscam mensurar objetivamente o desenvolvimento. Estes indicadores fazem o uso de diferentes formas de padronização de dados para que a comparação entre os países possa ser realizada, como a padronização da metodologia de cálculo e a conversão da moeda para dólar na comparação do PIB entre os países e a

padronização baseada em valores máximos e mínimos que simplifica a interpretação do IDH. Feijó et al. (2013) destacaram o papel da Organização das Nações Unidas (ONU) no esforço de divulgar manuais metodológicos que buscam padronizar indicadores nacionais, após o final da segunda guerra mundial. Estes indicadores são aperfeiçoados com o tempo e são amplamente utilizados em nível internacional, inclusive como guia para a criação de políticas públicas e avaliação de seus resultados.

2.2.1 Produto Interno Bruto

Como uma forma de mensurar a renda de um país, o Produto Interno Bruto foi utilizado, até a década de 1990, para classificar os países com relação ao seu desenvolvimento devido a argumentos relacionados a importância da riqueza para o bem-estar da população (FEIJÓ et al., 2013).

De acordo com Vasconcellos (2011), o PIB representa a renda de toda a produção de bens e serviços no território de um país em um determinado período. Além disso, Feijó et al. (2013) apontaram que para o cálculo do PIB são contabilizadas as transações econômicas com valor de mercado, o que permite a agregação de diferentes produtos e quantidades de forma monetária. Esta renda pode ser calculada sob três óticas distintas que geram os mesmos valores, sendo elas: produto, despesa ou renda. O quadro 1 descreve brevemente as três óticas que podem ser utilizadas para calcular o PIB.

Quadro 1– Óticas de mensuração do PIB

Ótica do Produto	A ótica do produto envolve medir a produção de bens e serviços das empresas por meio do valor adicionado, de forma que os custos de bens intermediários são subtraídos do valor bruto da produção para não contar valores produzidos por outras empresas múltiplas vezes.
Ótica da Despesa	A ótica da despesa envolve somar os gastos com consumo ou investimento de todos os agentes econômicos, já que esta é a remuneração pela produção de bens e serviços.
Ótica da Renda	A ótica da renda envolve somar toda a remuneração do mercado de fatores de produção, envolvendo, de forma simplificada, os salários e lucros das empresas, já que estes seriam os retornos da produção de bens e serviços.

Fonte: elaborado pelo autor com base em Feijó et al (2013).

Sen (2010) apontou a importância da renda como um meio para expandir as capacidades humanas e ampliar a liberdade dos indivíduos, e por conta disto, criticou a abordagem de utilizar o crescimento econômico como um objetivo básico do desenvolvimento, de forma que se faz necessário que este se traduza em benefícios para as

pessoas. A UNDP (1990) utilizou argumentos semelhantes e apresentou inconsistências em comparações entre indicadores de renda, saúde, educação, segurança e redução de privações da população.

2.2.2 Índice de Desenvolvimento Humano

Em 1990, ocorreu a publicação do primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o qual apresentou um novo conceito para se mensurar o desenvolvimento humano, que foi definido como um processo de ampliar as escolhas e o bem-estar das pessoas por meio da criação de um ambiente que permitisse que estas tenham vidas longas, saudáveis e criativas (UNDP, 1990).

O IDH teve como inspiração o pensamento de Amartya Sen, Nobel de economia⁴, que defende que a liberdade é o ‘fim’ e o ‘meio’ do desenvolvimento, pois o objetivo do desenvolvimento seria permitir que as pessoas tenham a capacidade de evitar privações que reduzam o seu bem-estar e isto poderia ser alcançado por meio da expansão de liberdades instrumentais, que possuem interrelações que contribuem para a ampliação de outras liberdades (PNUD, IPEA e FJP, 2013; SEN, 2010). O índice faz uso de duas liberdades elencadas por Sen (2010), as facilidades econômicas, que se referem a possibilidade do indivíduo de transacionar recursos econômicos como uma forma de satisfazer suas necessidades de consumo por meio da troca ou produção, e as oportunidades sociais, que envolvem os arranjos determinados pela sociedade em áreas que influenciam o potencial do indivíduo de viver bem, como a saúde e a educação.

De acordo com Feijó et al. (2013), o IDH incorpora os seguintes indicadores: expectativa de vida ao nascer, média de anos de escolaridade, anos de escolaridade esperados e, por último, a renda nacional bruta real *per capita* corrigido pelo índice de paridade de poder de compra.

Segundo UNDP (2010), devido a diferença da unidade de medida, estes passam por uma padronização levando em conta valores mínimos e máximos de cada indicador para se calcular os índices das dimensões saúde (longevidade), educação e renda, da seguinte maneira:

$$\text{Índice da dimensão} = \frac{\text{valor atual} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}} \quad (1)$$

⁴ Amartya Sen recebeu o Nobel em Economia em 1998 por trabalhos em economia do bem-estar.

Entretanto, Feijó et al. (2013) apontaram que a renda é tratada de forma diferente devido a contribuição em forma de rendimentos decrescentes da renda em relação ao desenvolvimento, de maneira que o índice renda faz o uso do log dos valores do indicador para amenizar a redução da renda ao longo da curva do desenvolvimento. Assim, o índice renda é calculado da seguinte forma:

$$\text{Índice Renda} = \frac{\log \text{valor atual} - \log \text{valor mínimo}}{\log \text{valor máximo} - \log \text{valor mínimo}} \quad (2)$$

Por fim, a UNDP (2010) aponta que o IDH é calculado por meio da média geométrica dos índices das três dimensões, com a seguinte fórmula:

$$IDH = \sqrt[3]{\text{Índice Longevidade} \times \text{Índice Educação} \times \text{Índice Renda}} \quad (3)$$

Esta padronização permite que os índices tenham valores entre 0 e 1 e facilita a interpretação dos dados. A UNDP (2010) classifica estes dados da seguinte forma: valores abaixo de 0,5 representam baixo desenvolvimento, valores entre 0,5 e 0,8 representam desenvolvimento médio, valores entre 0,8 e 0,9 representam desenvolvimento alto e valores entre 0,9 e 1 representam desenvolvimento muito alto.

2.2.3 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

De acordo com PNUD, IPEA e FJP (2013), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal se baseia no IDH, mensurando a mesmas dimensões e utilizando a média geométrica para o cálculo do índice, embora siga uma metodologia diferente que faz uso de informações dos Censos Demográficos feitos pelo IBGE. Esta adaptação envolve cálculos diferentes para cada dimensão e possui as seguintes variáveis: esperança de vida ao nascer, escolaridade da população adulta, fluxo escolar da população jovem e a renda municipal *per capita*. O quadro 2 descreve brevemente as variáveis e metodologias de cálculo de padronização de cada dimensão.

Quadro 2 – Descrição da metodologia do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

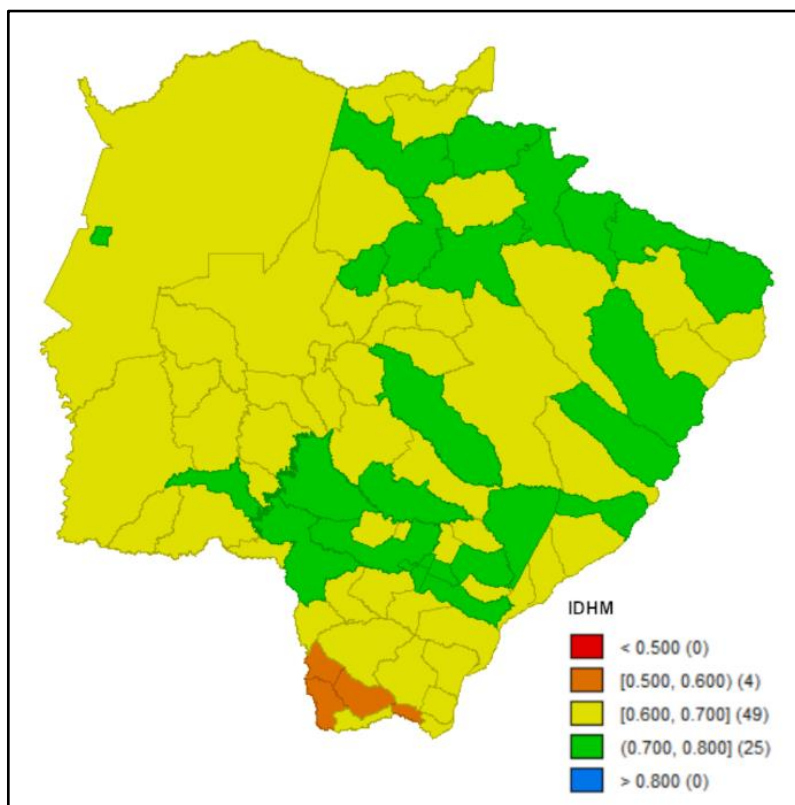
Dimensão	Variáveis	Descrição
Dimensão Longevidade	Esperança de vida ao nascer	A esperança de vida ao nascer representa a média de vida em anos das pessoas dos municípios a partir do nascimento e é calculada de forma indireta com base em dados do censo.
		A dimensão é calculada de forma semelhante ao IDH, entretanto utiliza valores máximos e mínimos predeterminados em 85 e 25, respectivamente.
Dimensão Educação	Escolaridade da população adulta	A escolaridade da população adulta mede o percentual de pessoas com 18 anos ou mais que possuem o ensino fundamental completo. Possui peso 1 na média geométrica utilizada para calcular a dimensão.
	Fluxo escolar da população jovem	O fluxo escolar da população jovem representa média aritmética do percentual de crianças idades de 5 a 6 anos que frequentam a escola, percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os últimos anos do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e percentual de jovens com idades de 18 a 20 anos com o ensino médio completo. Possui peso 2 na média geométrica utilizada para calcular a dimensão.
		Por usar indicadores que variam de 0 a 1, a dimensão é calculada com base na média geométrica, com uma raiz cúbica da multiplicação entre a escolaridade da população adulta e o quadrado do fluxo escolar da população jovem.
Dimensão Renda	Renda <i>per capita</i>	Este indicador representa a renda média mensal dos moradores de determinado município.
		Esta dimensão é calculada de forma semelhante ao IDH, embora utilize o logaritmo natural do indicador para representar os rendimentos decrescentes da renda em relação ao desenvolvimento.

Fonte: elaborado pelo autor com base em PNUD, IPEA e FJP (2013).

Devido às informações dos indicadores terem como base o Censo Demográfico do IBGE, o IDHM permite uma comparação subnacional a nível municipal do desenvolvimento humano com princípios definidos pelo PNUD (PNUD, IPEA e FJP, 2013). Entretanto, com base na metodologia, observa-se a ênfase no fluxo escolar da população jovem no cálculo da dimensão educação e a relação de expectativa futura com a educação da população adulta, de forma que isto poderia ser um incentivo para investimentos em educação de base.

A figura 1 demonstra o IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul conforme a classificação do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2018) para o ano de 2010.

Figura 1 – IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010



Fonte: elaborado pelo autor com base em Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2018).

Com relação ao IDHM dos municípios do Mato Grosso do Sul, pode ser observado que quase 95% dos municípios estão acima do corte de 0,6 que define o início do intervalo considerado regular. Apenas 4 municípios do extremo sul do estado possuíam o IDHM na categoria baixo em 2010: Japorã, Paranhos, Coronel Sapucaia e Tacuru.

2.2.4 Políticas públicas

Segundo a visão contratualista, o Estado surge de uma necessidade de se manter a ordem por conta da diversidade de indivíduos que formam uma sociedade, unida devido a benefícios de se viver em grupo (Dallari, 1998). Desta forma, Friede (2015) aponta como funções essenciais do Estado: a garantia da ordem interna, a defesa da soberania na esfera internacional, a criação de leis e a distribuição e exercício da justiça.

No entanto, o papel do Estado na sociedade ganhou complexidade ao longo do tempo, migrando de uma função de segurança pública e defesa externa para uma função de gestão do bem-estar da população, atendendo o interesse da sociedade. Para isto, os governos fazem uso de políticas públicas, que seriam a totalidade de ações e decisões tomadas pelo governo para

exercer a sua função na gestão do bem-estar da sociedade. (LOPES, AMARAL e CALDAS, 2008)

De acordo com Sen (2010), políticas públicas precisam se concentrar em aumentar as capacidades humanas e liberdades substantivas para promover o desenvolvimento da sociedade. Seguindo os mesmos princípios, PNUD, IPEA e FJP (2013) defendem o uso do IDHM para guiar estratégias de políticas públicas nas esferas municipal, estadual e federal. Usar o IDHM na busca pelo desenvolvimento implicaria a criação de políticas públicas que melhorem as dimensões longevidade, educação e renda que compõem o índice.

No entanto, apenas a existência de políticas públicas não garante que os objetivos de melhoria na qualidade de vida sejam alcançados. Por exemplo, o estudo de Maia e Barreto (2012) destacou a limitação da política brasileira de inserção de tecnologias digitais na educação, que incentivou a disponibilização de *hardwares* e *softwares* no meio acadêmico, mas não levou em conta o treinamento dos docentes para fazer o uso adequado dos equipamentos.

Para a melhor análise do *trade-off* de eficácia e desincentivos de políticas públicas, Sen (2010) sugeriu o uso de pesquisas empíricas que permitam indicar formas de aumentar a eficiência das políticas públicas ou determinar pontos de equilíbrio entre eficiência e equidade para a produção de políticas públicas aceitáveis.

No Brasil (2015), a Constituição de 1988 garante como direito social a saúde e a educação, dentre outros. Desta forma, existem políticas que buscam incentivar estas áreas. Na área da saúde, Carvalho (2013) descreveu o SUS como um sistema que visa regular, fiscalizar, controlar e executar políticas de saúde, com característica de descentralização da responsabilidade e da gestão dos recursos entre a união, estados e municípios, mas que enfrenta grandes desafios para alcançar a garantia de saúde idealizada pela lei. De forma semelhante, Souza e Faria (2004) apontaram a importância da política de descentralização da educação que permitiu maior autonomia municipal na gestão de escolas, embora tenham criticado a centralização da tomada de decisão na união e apresentado a dificuldade dos municípios de financiar as atividades educacionais.

Com relação a políticas voltadas para a atividade agropecuária, Garcias e Kassouf (2016) afirmaram que o governo brasileiro adota a manipulação de crédito rural como principal estratégia para incentivar a produção agropecuária, e verificaram que quanto maior a integração do produtor de agricultura familiar ao mercado, maiores eram as chances de que o crédito exerceria uma influência positiva na produtividade do trabalho na propriedade.

Em Mato Grosso do Sul (1999), pode-se citar o Programa de Desenvolvimento da Produção Agropecuária (PDAGRO), que faz uso de incentivos fiscais com base na redução do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) para estimular o aperfeiçoamento e diversificação da produção agropecuária no estado.

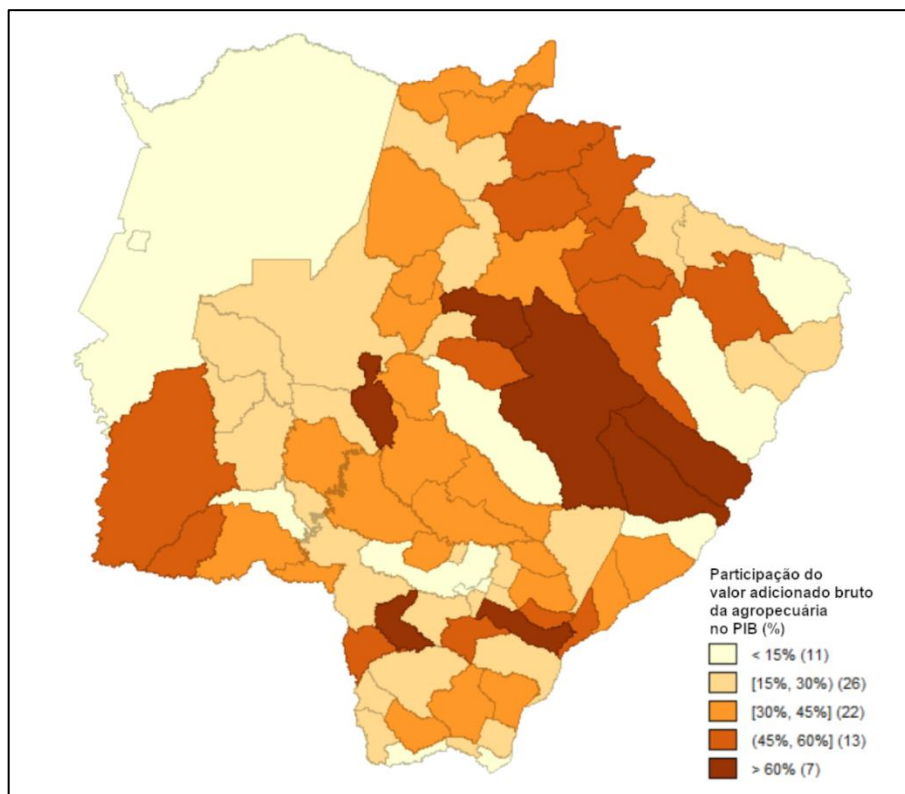
Além disso, a agropecuária representa uma parcela significativa da renda dos municípios de Mato Grosso do Sul, de forma que diversos estudos apontaram a importância de políticas públicas para o aumento da competitividade da agropecuária. Domingues e Thomaz Júnior (2012) descreveram o papel do governo na expansão do setor sucroalcooleiro no estado e Fagundes et al. (2014) destacaram a importância de políticas que estimulem o desenvolvimento logístico no estado para aumentar a competitividade da produção de soja.

2.3 Produção agropecuária no Mato Grosso do Sul

A produção agropecuária do Mato Grosso do Sul foi responsável por cerca de 16,42% do PIB em 2015, de forma que, dentre as diferentes culturas do estado, as produções de soja, milho e cana-de-açúcar representaram cerca de 95% do valor bruto da produção agrícola estadual, enquanto o rebanho de bovinos foi o 4º maior do país com mais de 21 milhões de cabeças de gado no mesmo período (MATO GROSSO DO SUL, 2017). Outro setor importante para a economia do estado é a silvicultura, com destaque para a produção de papel e celulose, entretanto, Brusamarello (2016) apontou que a retomada desta atividade por volta de 2010 e sua concentração em poucos municípios dificulta a análise da silvicultura.

A figura 2 demonstra a participação da agropecuária no PIB dos municípios. É possível notar que 25,3% dos municípios possuem mais de 45% do PIB ligado a atividade agropecuária.

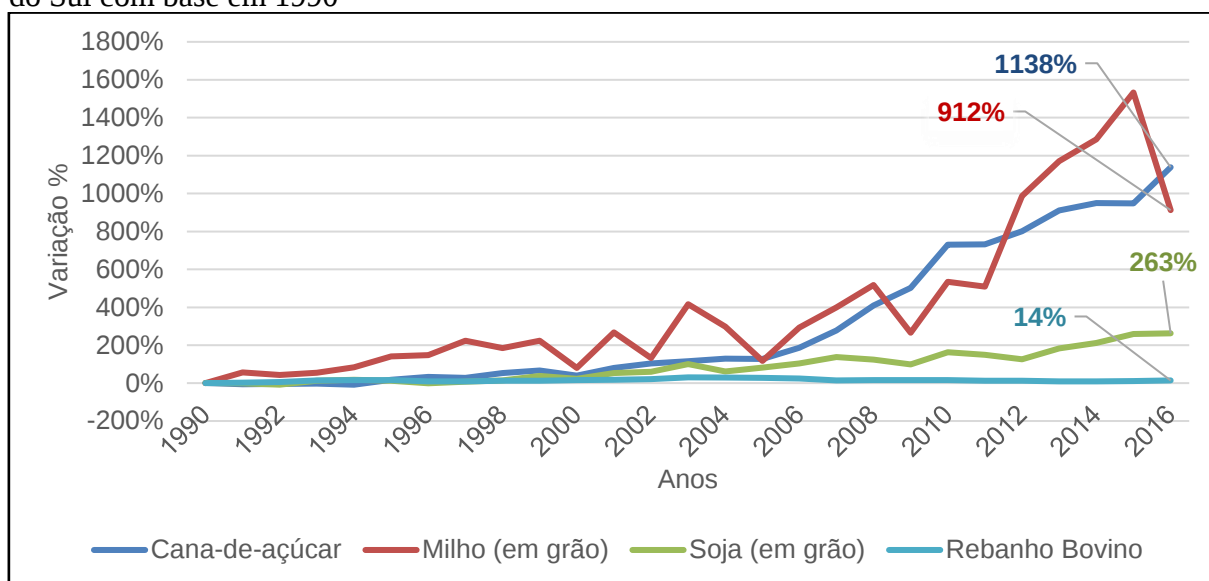
Figura 2 – Porcentagem da participação do valor adicionado bruto da agropecuária no PIB dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2015



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do IBGE (2018d).

O gráfico 1 demonstra a comparação da evolução dos principais produtos agropecuários do Mato Grosso do Sul e permite observar o alto crescimento das produções de cana-de-açúcar e milho, um crescimento relativamente moderado da soja e certa estabilidade no tamanho do rebanho de bovinos do estado. Entretanto, o milho apresenta uma forte queda na produção de 2016 em relação ao ano anterior. Conforme a Conab (2016), isto ocorreu devido a condições climáticas desfavoráveis e ao surgimento de pragas.

Gráfico 1 – Comparação da evolução dos principais produtos agropecuários no Mato Grosso do Sul com base em 1990



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do IBGE (2018b) e IBGE (2018c).

Em seu estudo sobre a influência das atividades agropecuárias na qualidade de vida, Brusamarello (2016) verificou que a produção de soja e a bovinocultura tinham influência positiva no IDHM, enquanto a cana-de-açúcar apresentava influência negativa e a produção de milho tenha sido excluída do modelo devido à alta correlação com a produção de soja.

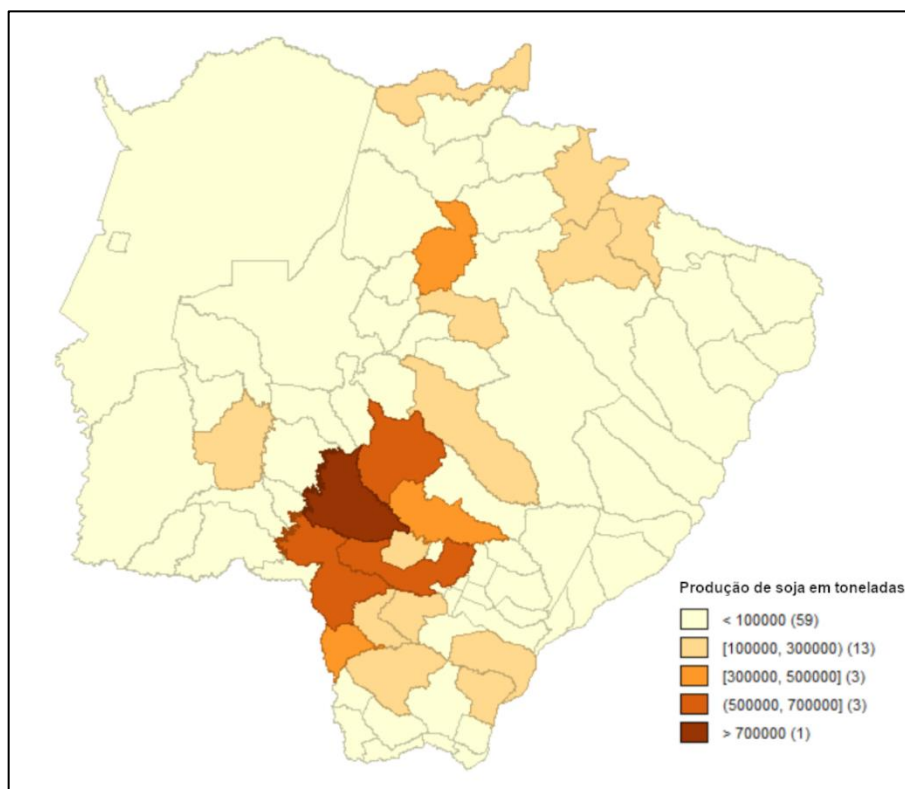
2.3.1 Soja

De acordo com Hirakuri e Lazzarotto (2014), nas primeiras décadas do século XXI, a produção de soja apresentou crescimentos expressivos em escala mundial devido à alta demanda do farelo de soja, destinada a nutrição animal, e avanços tecnológicos que permitiram mecanizar a produção, melhorar a produtividade e ampliar a área do cultivo.

No Brasil, a produção de soja foi impulsionada pelo crescimento da demanda de soja pela China (HIRAKURI e LAZZAROTTO, 2014). Além disso, Fagundes e Siqueira (2013) afirmaram que o mercado externo é o principal foco do sistema agroindustrial da soja e é responsável por determinar as condições do mercado deste produto no Mato Grosso do Sul.

A figura 3 demonstra a produção de soja nos municípios de Mato Grosso do Sul no ano de 2016, observa-se que os municípios Maracaju, Ponta Porã, Dourados e Sidrolândia se destacaram, cada um com uma produção superior a 500.000 toneladas de soja em grãos em 2016.

Figura 3 – Produção de soja nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016



Fonte: elaborado pelo autor com dados do IBGE (2018b).

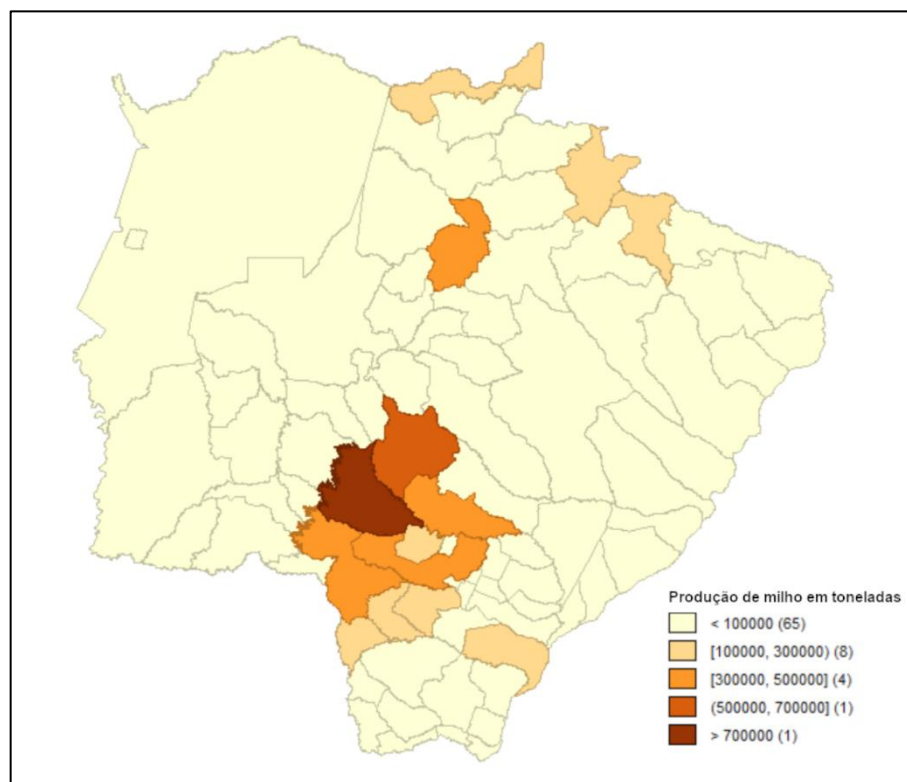
Fagundes et al. (2014) destacaram a importância da produção de soja como insumo de outros setores que incentivam investimentos, empregos e renda, além de apontar a logística como um problema que reduz a competitividade do sistema agroindustrial de soja no Mato Grosso do Sul.

2.3.2 Milho

No Brasil, o milho é cultivado em diversos estados e utilizado principalmente para consumo humano e animal. Landau, Guimarães e Penna (2011) observaram um aumento da produção de milho em escala nacional na primeira década do século XXI, destacando a predominância do plantio de milho na segunda safra no Centro-Oeste brasileiro e a alta produtividade do Paraná e do Mato Grosso do Sul.

A figura 4 demonstra a produção de milho nos municípios de Mato Grosso do Sul para o ano de 2016, observa-se como destaque os municípios Maracaju e Sidrolândia, com produção superior a 500.000 toneladas de milho em grão.

Figura 4 – Produção de milho nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016



Fonte: elaborado pelo autor com dados do IBGE (2018b).

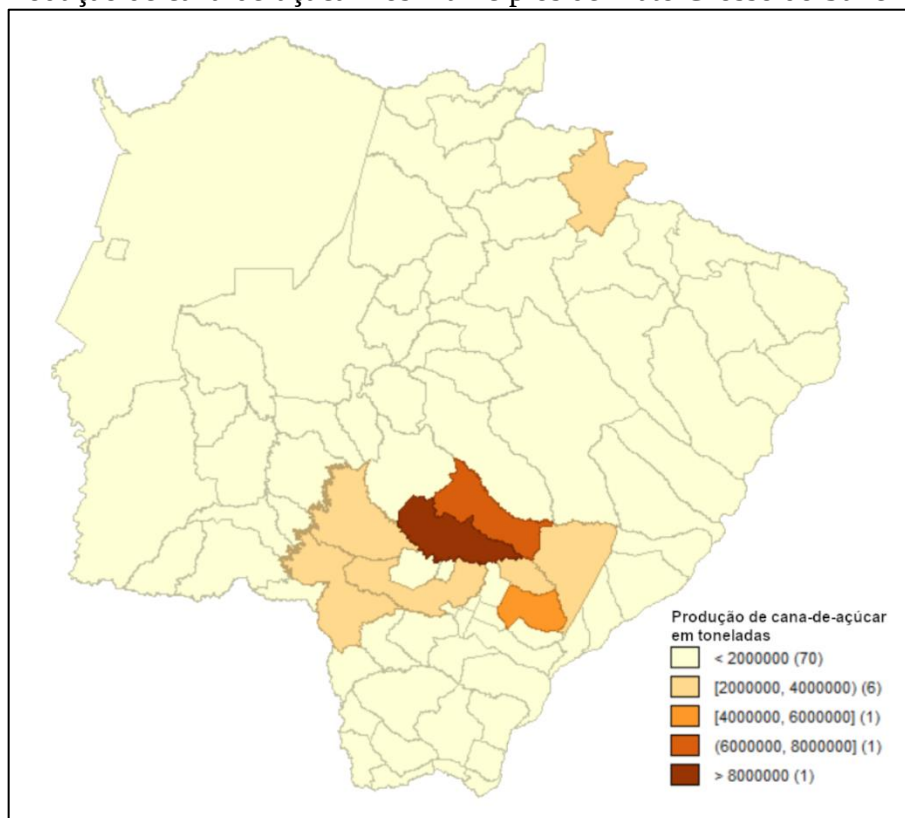
Em 2015, o milho em grão representou 23,3% do valor bruto da produção agrícola do Mato Grosso do Sul (2017), ficando atrás apenas da soja em grãos.

2.3.3 Cana-de-açúcar

Conforme Aguiar e Souza (2014), a cana-de-açúcar apresentou forte expansão em nível nacional, devido principalmente a produção de etanol e programas de incentivo do governo brasileiro, no entanto, a expansão da área plantada de cana-de-açúcar nos oito maiores estados produtores resultou em uma menor diversificação da agricultura estadual.

A figura 5 demonstra a produção de cana-de-açúcar dos municípios de Mato Grosso do Sul para o ano de 2016, os municípios com maior produção de cana-de-açúcar foram Rio Brillante e Nova Alvorada do Sul, cada um com valor superior a 6.000.000 toneladas. Esta configuração foi confirmada por Maia et al. (2015), que analisaram a produção de cana-de-açúcar nos municípios de Mato Grosso do Sul no período de 2003 a 2011, no qual ambos os municípios foram classificados como tendo alta área colhida, com destaque para a evolução da produção em Rio Brillante.

Figura 5 – Produção de cana-de-açúcar nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016



Fonte: elaborado pelo autor com dados do IBGE (2018b).

Domingues e Thomaz Júnior (2012) apontaram, além dos benefícios fiscais, outros motivos para a expansão da cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul, como: preço da terra, boas condições de infraestrutura, clima favorável e proximidade com mercado consumidor. No entanto, os autores caracterizam a atividade como concentracionista em questões de terra e de capital, de forma que a expansão desta atividade implicaria mudanças socioeconômicas no estado como o possível aumento do êxodo rural e redução da área de plantio de outras culturas.

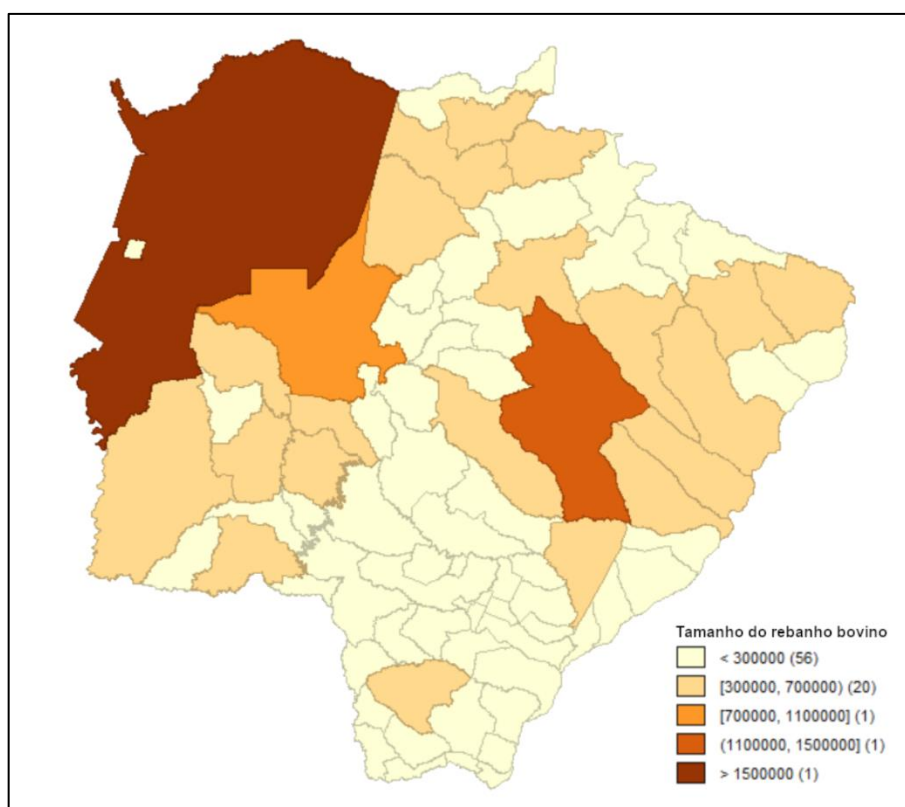
Porém, Defante, Vilpoux e Sauer (2018) observaram que a expansão dos canaviais no Mato Grosso do Sul trouxe como consequência a criação de empregos, aumento do salário médio no interior do estado e incentivos para a modernização das produções das principais atividades agropecuárias do estado, de forma que a soja, o milho e a bovinocultura tiveram aumentos da produtividade entre 2006 e 2015.

2.3.4 Bovinocultura

Em 2015, o Mato Grosso do Sul (2017) tinha o 4º maior rebanho do país, com 21.357.398 cabeças de gado, e abateu 3.665.572 bovinos durante o ano.

A figura 6 demonstra o tamanho do rebanho de bovinos nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016. Em nível municipal, Corumbá e Ribas do Rio Pardo se destacaram pelo tamanho do rebanho de bovinos, cada um com rebanhos superiores a 1.100.000 cabeças de gado. Além disso, uma comparação com os mapas de produtos agrícolas permite observar certa complementariedade entre as especialidades agropecuárias dos municípios e suas disposições espaciais.

Figura 6 – Rebanho de bovinos nos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016



Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do IBGE (2018c).

Em uma análise sobre a competitividade da bovinocultura de corte do Mato Grosso do Sul, Souza (2010) concluiu que pecuária de corte apresenta competitividade na produção de ‘carne *commodity*’ para o atendimento de mercados de massa, pois a cadeia da carne do estado é segmentada, com uma produção voltada para a oferta de matéria prima para consumo imediato ou exportação para outros estados.

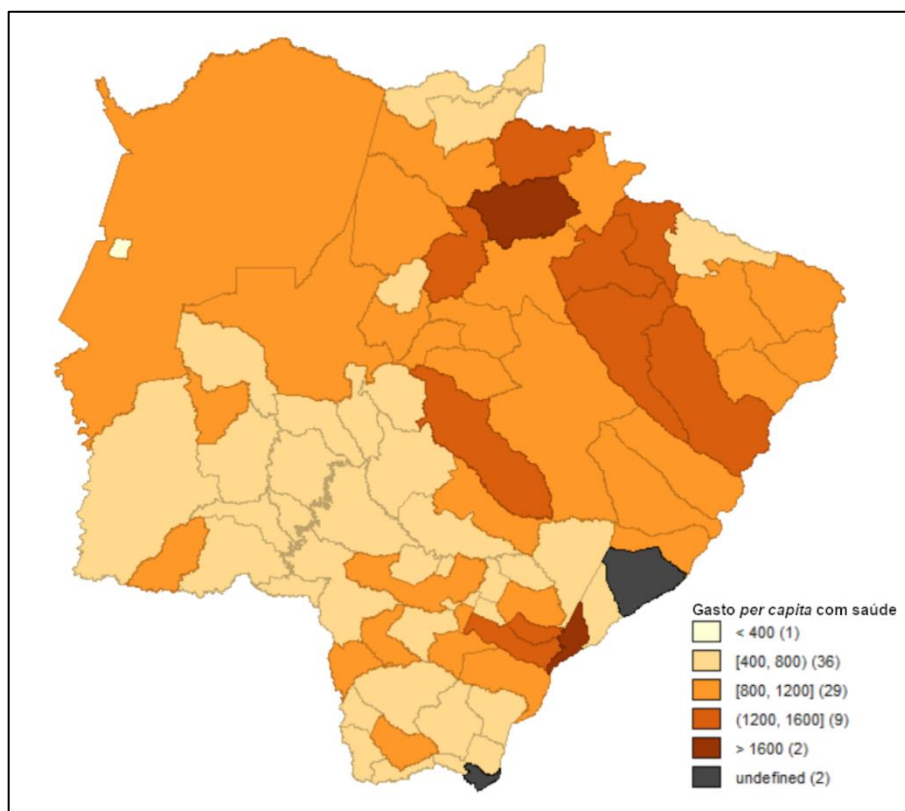
2.4 Saúde no Mato Grosso do Sul

O PNUD, IPEA e FJP (2013) apresentam a saúde como uma das dimensões de análise para a qualidade de vida pelo ideal de uma vida longa e saudável, de forma a ampliar as chances de se evitar a morte prematura. Além disso, Sen (2010) apontou que a saúde facilita a participação econômica dos indivíduos.

O Mato Grosso do Sul (2017) apresentou uma redução de 5% no índice de coeficiente de mortalidade infantil para cada 1.000 habitantes em 2015 com relação ao ano anterior, com um valor de 12,3, além da contagem de 6.203 leitos de internalização em dezembro de 2016, com 65,5% destes sendo do Sistema Único de Saúde.

A figura 7 demonstra intervalos de valor do gasto público municipal *per capita* com saúde de Mato Grosso do Sul em 2016. Pode-se observar maiores gastos *per capita* nos municípios Taquarussu e Figueirão.

Figura 7 – Gasto *per capita* com saúde dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016



Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do Brasil (2018).

Em uma análise dos gastos de municípios brasileiros com saúde, Araujo, Gonçalves e Machado (2017) observaram que os gastos municipais com saúde eram destinados principalmente a remuneração de profissionais da área, devido a descentralização da responsabilidade com relação a saúde entre as três esferas do governo. Além disso, a análise apontou relação inversa de gastos com saúde quando associada principalmente a mortalidade

infantil e número de habitantes dos municípios e relação positiva com transferências do Sistema Único de Saúde *per capita*.

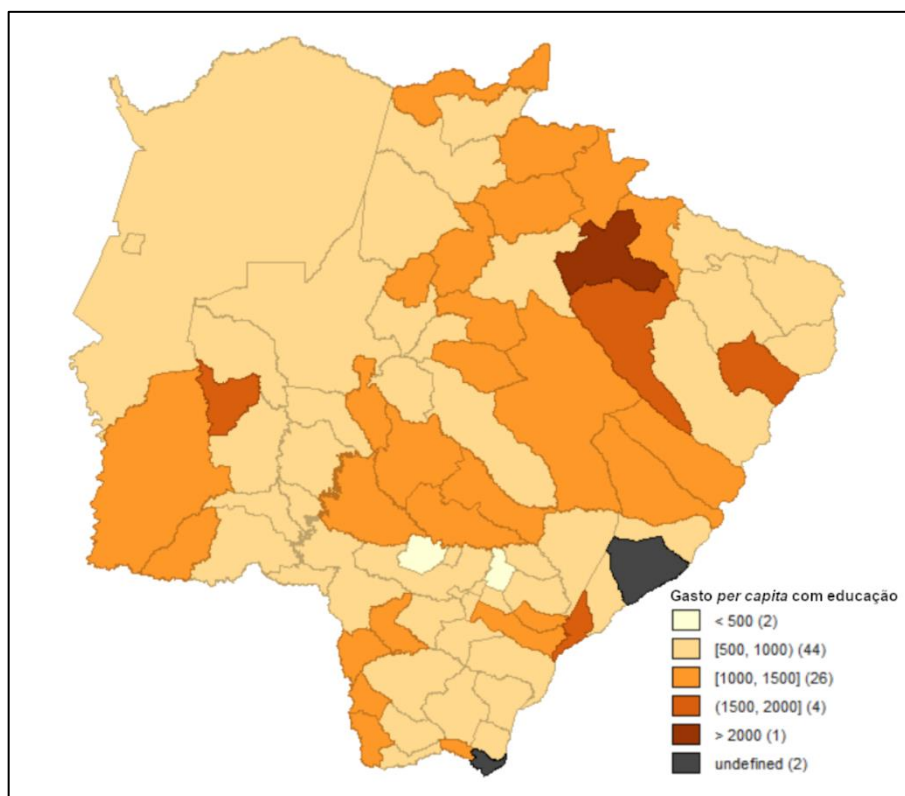
2.5 Educação no Mato Grosso do Sul

Com relação a educação, Sen (2010) destaca a importância desta para o aumento da produtividade, que se traduziria em renda, mas além disso, para a capacidade do indivíduo de tomar decisões, argumentar e participar ativamente no desenvolvimento da sociedade. Desta forma, a educação teria o potencial de influenciar consideravelmente outros tipos de liberdade e incentivar o desenvolvimento.

O Mato Grosso do Sul (2015) apresentou entre pessoas maiores de 5 anos um nível de alfabetismo de 92,54% e uma taxa de 11,31% de pessoas maiores de 10 anos com 15 anos ou mais de estudo, uma evolução de 0,6 pontos percentuais em relação ao ano anterior.

A figura 8 demonstra intervalos de valores de gasto municipal *per capita* com educação de Mato Grosso do Sul em 2016. Observa-se que o maior gasto *per capita* em educação é feito no município de Paraíso das Águas.

Figura 8 – Gasto *per capita* com educação dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2016



Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do Brasil (2018).

Em uma comparação da eficiência de gastos públicos com educação entre os estados brasileiros, Flach et al. (2017) verificaram que o Mato Grosso do Sul possui gastos moderados em educação comparado com outros estados, entretanto, o estado apresentou bons índices de educação, o que contribuiu para que se destacasse como um dos estados mais eficientes no gasto com educação durante o ano de 2011.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo aborda questões relacionadas a natureza da pesquisa, coleta e tratamento de dados e os procedimentos de análise referentes a AEDE e ao modelo tobit espacial em painel.

3.1 Da natureza da pesquisa

Segundo Creswell (2007), a escolha de abordagens e estratégias de pesquisa permite orientar a elaboração de estudos consistentes e bem fundamentados na literatura acadêmica. Este trabalho utiliza a abordagem quantitativa, com uso do método hipotético-dedutivo, e caracteriza-se como pesquisa descritiva, correlacional, bibliográfica e longitudinal.

O presente trabalho adota uma abordagem quantitativa por analisar dados numéricos em painel com o auxílio de modelos econométricos. De acordo com Collis e Hussey (2005), a abordagem quantitativa tem caráter objetivo e busca coletar e analisar dados numéricos de forma estruturada, por meio de testes estatísticos, para produzir resultados de alta confiabilidade.

O método hipotético-dedutivo desenvolve, a partir de um problema, hipóteses que serão testadas de forma a rejeitar ou não a teoria, para provocar avanços na ciência (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Conforme Richardson (2012), a pesquisa descritiva investiga e descreve as características do objeto de estudo, enquanto a pesquisa correlacional busca compreender a relação entre duas ou mais variáveis. Este estudo irá investigar relação entre a produção agropecuária e a qualidade de vida nos municípios do estado.

Além disso, dados secundários publicados por instituições governamentais regularmente, sob a forma de relatórios ou em bancos de dados, foram utilizados como fontes de dados em séries históricas de longos períodos para um conjunto de observações para estudar a relação das variáveis. Segundo Collis e Hussey (2005), isto caracteriza a pesquisa como bibliográfica, por utilizar dados e informações publicados em diferentes meios de comunicação, e longitudinal, por verificar a mesma situação múltiplas vezes em um espaço longo de tempo para examinar o comportamento das variáveis.

3.2 Da coleta de dados

Para a caracterização das dimensões de análise do estado, foram coletados dados em fontes governamentais, em bases de dados do tesouro nacional, IBGE e publicações do governo do estado de Mato Grosso do Sul, e em artigos publicados em periódicos.

Com relação ao modelo, as atividades agropecuárias que foram analisadas são as produções de: soja, milho, cana-de-açúcar e bovinocultura. As atividades agrícolas foram selecionadas por representarem, em 2015, cerca de 95% do valor bruto de produção agrícola de Mato Grosso do Sul, enquanto a bovinocultura foi selecionada devido ao estado possuir o 4º maior rebanho do país no mesmo período (MATO GROSSO DO SUL, 2017). Além disso, estas atividades possuem um histórico de destaque na produção do estado, dentro do período analisado. Como variáveis, foram utilizadas a produção em toneladas para as atividades agrícolas e o tamanho do rebanho para a bovinocultura. Estes dados foram colhidos por meio do sistema SIDRA (IBGE, 2018b; IBGE, 2018c). Apesar da silvicultura também ter destaque no estado, sua produção foi retomada em períodos próximos de 2010, de forma que para capturar o efeito desta atividade no IDHM, seria necessário aguardar os dados do censo de 2020.

Foram utilizadas variáveis de saúde e educação como parâmetros de comparação dos efeitos das atividades agropecuárias. Como variável de saúde foi utilizado a despesa municipal com saúde e saneamento em reais e para representar a educação foi feito o uso da variável despesa municipal com educação e cultura em reais, ambas disponíveis no Ipeadata (IPEA, 2018). Também é importante apontar que, conforme Arretche (2004), os municípios administram os repasses feitos pelo governo federal e estadual para educação e saúde, que são garantidos pela constituição, e portanto estão inclusas nas variáveis selecionadas para o modelo básico.

Ainda com relação as variáveis do modelo, a estrutura do modelo espacial exige que sejam computados dados para todas as observações. Devido a isto, foi necessário estimar os dados de municípios que foram criados entre 1991 e 2010. Esta estimação foi feita com base na proporção do somatório dos valores do município original, que teve o território dividido, e do novo município no ano de fundação. Desta forma, foi feita a divisão dos valores dos municípios originais com os novos municípios no período analisado conforme a proporção encontrada. Esta operação foi necessária para os seguintes municípios: Alcinópolis, Figueirão, Japorã, Laguna Carapã, Nova Alvorada do Sul e Novo Horizonte do Sul.

Desta forma, foram coletados dados para os anos de 1991, 2000 e 2010 dos municípios de Mato Grosso do Sul, com exceção de Paraíso das Águas devido a este município ter sido fundado em 2013, totalizando 78 municípios. O período foi definido conforme a disponibilidade de dados do IDHM, que será a variável que representará a qualidade de vida dos municípios, e está disponível no banco de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2018).

3.3 Da análise dos dados

3.3.1 O modelo tobit

A análise de dados será feita com base no modelo tobit, desenvolvida por Tobin (1958), que descreve este modelo como um híbrido dos modelos probit e de regressão linear múltipla. O modelo tobit permite a análise de uma variável dependente censurada por meio de uma variável latente que representa a combinação linear das variáveis independentes. Conforme Greene (2012) o modelo tobit pode ser representado da seguinte forma:

$$Y_i^* = x_i\beta + \varepsilon_i \quad (4)$$

Desta forma, o Y_i^* representa a variável latente, o x_i representa o vetor de variáveis, o β representa os valores a serem estimados para a combinação linear e o ε_i representa o erro aleatório não capturado pelo modelo, assume-se que este possua uma distribuição normal, média zero e variância constante, σ^2 , em uma representação matemática ($\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$).

Este modelo foi escolhido devido a característica do IDHM de limitar os dados a uma escala de 0 a 1, de forma que a variável dependente pode apresentar censura de valores, ao ser comparadas com as variáveis independentes, que seriam capturados pela variável latente e permitiriam uma melhor estimação da regressão linear. Por isso, o modelo apresentará as seguintes condições:

$$\begin{cases} Y_i = Y^* & \text{se } L^i < Y_i^* \\ Y_i = L^i & \text{se } Y_i^* \leq L^i \end{cases} \quad (5)$$

Onde Y_i , que representa a variável censurada, fica limitada no limite inferior estabelecido conforme a metodologia do IDHM, com L^i representando o limite inferior, para a estimação da variável censurada com base em probabilidades de estar abaixo do limite estabelecido (TOBIN, 1958). O limite inferior foi estabelecido conforme o menor valor do IDHM dos municípios no período a ser analisado, de forma a seguir a sugestão de Carson e Sun (2007) para evitar distorções no resultado. Assim, os parâmetros são estimados com a seguinte função log-verossimilhança:

$$l(\beta, \sigma) = \sum_{Y_i | Y_i = L^i} \ln \left[1 - \Phi \left(\frac{x_i \beta}{\sigma} \right) \right] + \sum_{Y_i | L^i < Y_i} \left[\ln \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} - \frac{1}{2} \times \frac{(y_i - x_i \beta)^2}{\sigma^2} \right] \quad (6)$$

Dessa forma, utiliza-se a função de distribuição normal Φ conforme o limite estabelecido para representar o efeito de probabilidade da distribuição das observações, e a função de densidade de probabilidade na segunda parte da função, para representar os valores dentro dos limites estabelecidos, para estimar os parâmetros β e σ por meio da derivação da função que possui o resultado igualado a 0, conforme o método da máxima verossimilhança. De acordo com Johnston e Dinardo (2001) a segunda parte da função se assemelha a forma de regressão linear convencional, enquanto a primeira parte se assemelha à máxima verossimilhança de modelos probit.

Segundo Amemiya (1985), a estimação por máxima verossimilhança do modelo tobit apresenta consistência em casos de autocorrelação da variável dependente, entretanto o modelo apresenta distorções em relação a heterocedasticidade e não normalidade da variável latente devido ao uso da variância e função de normalidade na estimação dos parâmetros do modelo.

3.3.2 Análise de dados em painel

De acordo com Wooldridge (2012), dados em painel são dados de uma amostra com as mesmas observações ao longo do tempo, que, apesar de agregarem mais informações a análise, podem possuir efeitos não observados que podem tornar os parâmetros estimados viesados devido a heterogeneidade das observações.

De acordo com Gujarati e Porter (2011), um painel pode ser classificado quanto à disponibilidade de informações de corte transversal ao longo do tempo como balanceado, se possuem todos os dados dos cortes transversais para todos os períodos, ou desbalanceado, se nem todas as informações estão disponíveis, e quanto a relação do número de observações de corte transversal e séries temporais como curto, quando o número de observações de corte transversal é maior do que o período, e longo, quando o período é maior do que o número de observações de corte transversal.

Desta forma, os dados deste trabalho são classificados como um painel balanceado curto com 78 observações de corte transversal e 3 unidades temporais, totalizando 234 observações.

Devido a característica dos dados em painel de observar a mesma amostra ao longo do tempo, surge a necessidade de lidar com efeitos não observados devido a individualidades das observações que podem causar autocorrelação no termo de erro (WOOLDRIDGE, 2012). Clark e Linzer (2015) apontam duas formas dominantes de corrigir estes efeitos de forma que os parâmetros não sofram distorções, denominados efeitos fixos e efeitos aleatórios.

De acordo com Gujarati e Porter (2011) os efeitos fixos consistem em assumir que estes efeitos não observados são fixos para cada indivíduo ao longo do tempo, enquanto os efeitos aleatórios assumem que estes efeitos são distribuídos aleatoriamente em torno de uma média geral para as observações e que a aleatoriedade seria capturada pelo termo de erro. De acordo com Golgher (2015), os efeitos fixos também podem ser ligados ao período ou a regiões, como forma de agregar as observações para a estimação dos efeitos não observados. Matematicamente, Almeida (2012) apresenta respectivamente o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios da seguinte forma:

$$Y_t = \alpha + X_t\beta + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$Y_t = X_t\beta + \xi_t \rightarrow \xi_t = \alpha + \varepsilon_t \quad (8)$$

Desta forma, α representa os efeitos não observados que precisam ser levados em conta para uma estimação eficiente dos parâmetros.

Para escolher qual modelo usar, Clark e Linzer (2015) apontam que é preferível utilizar o modelo de efeitos aleatórios quando há poucas observações por unidade e quando a correlação entre os efeitos das unidades e as variáveis independentes é baixo. Por outro lado, Almeida (2012), indica o uso de dois testes: o teste de Breusch-Pagan, para verificar a

presença de efeitos não observados, e o Teste Hausman para verificar qual modelo é mais adequado.

3.3.3 Análise exploratória de dados espaciais

Conforme Golgher (2015), dados agregados em unidades espaciais capturam informações relacionadas a localização que prejudicam a estimação de parâmetros em modelos econométricos devido às observações não serem independentes por conta dos chamados efeitos espaciais.

Almeida (2012) aponta como efeitos espaciais: a dependência espacial e a heterogeneidade espacial. O primeiro se refere a interação entre as observações, de forma que uma pode influenciar a outra, enquanto o segundo se refere às diferenças entre observações e a distribuição destas observações no espaço. LeSage (2008) afirma que, devido a estes efeitos espaciais, existe uma tendência de que regiões próximas apresentem valores similares e que modelos espaciais são utilizados para permitir a incorporação da interação espacial entre as observações.

Como forma de verificar esta relação entre as observações, foram utilizadas técnicas da AEDE. Com estas técnicas, pode-se verificar se a existência de autocorrelação espacial global e local, a força desta correlação, a forma de como a interação ocorre em geral e a existência de *outliers* ou pontos de alavancagem espaciais (ALMEIDA, 2012). O quadro 3 descreve brevemente os indicadores da AEDE com alcance global.

Quadro 3 – Indicadores de análise exploratória de dados espaciais globais

Indicadores	Descrição
I de Moran	Indicador de autocorrelação espacial global que testa a hipótese nula de aleatoriedade espacial, possui valor entre [-1, 1] e possui valor esperado de $-\left[\frac{1}{n-1}\right]$ como referência para independência espacial.
Diagrama de Dispersão de Moran	Abordagem gráfica do I de Moran, compara a variável de interesse com a defasagem espacial, ambas padronizadas, para dividir as observações em quatro quadrantes: Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo, Baixo-Alto.
C de Geary	Indicador de autocorrelação espacial global que testa a hipótese nula de aleatoriedade espacial, possui valor entre [0, 2] e possui valor esperado em 1 como referência para independência espacial.

G de Getis-Ord	Indicador de concentração espacial global que testa a hipótese nula de que os valores não estão concentrados. Este indicador verifica o tipo de concentração espacial em casos de autocorrelação espacial positiva com base no valor padronizado da estatística, o resultado é interpretado com base no sinal positivo ou negativo e na significância estatística.
----------------	--

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Almeida (2012).

Conforme Anselin, Syabri e Kho (2005), o I de Moran é uma medida de autocorrelação popular em programas de análise espacial, tanto em escala global, que conta com o uso do diagrama de dispersão, como local, que demonstra a autocorrelação espacial estatisticamente significativa em mapas.

Almeida (2012) representa a forma de cálculo do I de Moran, C de Geary e G de Getis-Ord da seguinte forma, respectivamente:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (9)$$

$$c = \frac{n-1}{2 \sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2} \quad (10)$$

$$G(d) = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij}(d) y_i y_j}{\sum_i \sum_j y_i y_j} \quad (11)$$

Desta maneira, Y representa a variável de interesse, enquanto Z representa essa variável padronizada, e W representa uma matriz de pesos espaciais.

Pelas fórmulas, observa-se que os indicadores I de Moran e G de Getis-Ord fazem o uso de medida de autocovariância de produto cruzado, embora os denominadores apresentem valores diferentes, que no caso do I de Moran limita o resultado a [-1, 1], apresentando uma interpretação similar a uma medida de correlação entre variáveis como autocorrelação espacial positiva ou negativa, enquanto o indicador G de Getis-Ord faz uma comparação com dados brutos, podendo chegar a resultados que dependem da escala dos dados, mas que possuem interpretação ligadas ao sinal positivo ou negativo do resultado padronizado. Almeida (2012) aponta que o G de Getis-Ord representa uma medida de concentração que está limitada a correlação positiva, que demonstra de forma geral o tipo de concentração desta correlação, se são valores altos cercados por outros valores altos ou valores baixos cercados por outros valores baixos.

O indicador C de Geary apresenta uma abordagem diferente, ele segue uma medida de autocovariância do quadrado da diferença e indica um valor no intervalo [0, 2]. A interpretação desse indicador tem como referência que valores semelhantes apresentariam uma diferença menor, de forma que o resultado se aproximaria de zero, enquanto valores diferentes aproximariam o resultado de dois (ALMEIDA, 2012). Assim, a autocorrelação espacial positiva é mais forte quando o resultado se aproxima de 0, enquanto a autocorrelação espacial negativa é mais forte a medida que o indicador se aproxima de 2.

Apesar das informações que estas estatísticas globais apresentam, Anselin (1995) indica que elas podem não ser totalmente adequadas por ignorar ou camuflar padrões locais de dependência espacial. O uso de técnicas de análise exploratória de dados espaciais locais permite aumentar a riqueza de informações pela identificação de *clusters* espaciais e *outliers* espaciais que influenciariam as estatísticas globais. O quadro 4 descreve brevemente os indicadores da AEDE com alcance local.

Quadro 4 – Indicadores de análise exploratória de dados espaciais locais

Indicadores	Descrição
G Local	Identifica <i>hot spots</i> e <i>cool spots</i> estatisticamente relevantes dentre as observações, demonstrando os tipos de concentração das observações.
I de Moran Local	Agrupa as observações estatisticamente relevantes com base nos quadrantes do Diagrama de Dispersão de Moran: Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo e Baixo-Alto.
C de Geary Local	Identifica autocorrelação espacial positiva ou negativa, estatisticamente relevantes, nas observações.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Almeida (2012).

Como definição, Anselin (1995) sugere que estes indicadores locais apresentem concentrações de valores similares, estatisticamente significantes, ao redor de cada observação e que a soma de todas as observações seja proporcional ao indicador global de autocorrelação espacial.

Almeida (2012) apresenta as fórmulas do G local, I de Moran Local e C de Geary Local da seguinte forma, respectivamente:

$$G_i(d) = \frac{\sum_j w_{ij}(d)y_j}{\sum_j y_j} \quad (12)$$

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij}z_j \quad (13)$$

$$c_i = \sum_j w_{ij}(z_i - z_j)^2 \quad (14)$$

Assim, Y representa a variável de interesse ao passo que Z representa a forma padronizada desta variável, enquanto W representa a matriz de pesos espaciais. Desta forma, tendo como base as fórmulas dos indicadores de autocorrelação espacial global, estes indicadores locais buscam fazer comparações entre as regiões vizinhas de cada observação para verificar a significância estatística da autocorrelação espacial para identificar *clusters* espaciais.

De acordo com Almeida (2012), cada indicador local apresenta informações diferentes. O G local é utilizado para verificar *hot spots* e *cool spots*, que representariam concentrações de observações com alto ou baixo valores. O C de Geary Local demonstra padrões de autocorrelação espacial positiva ou negativa, indicando se as observações estão cercadas por valores similares ou valores diferentes. Por fim, o I de Moran Local agrupa as observações com base nos quatro quadrantes do Diagrama de Dispersão de Moran, altos valores cercados de altos valores (Alto-Alto), baixos valores cercados de baixos valores (Baixo-Baixo), altos valores cercados de baixos valores (Alto-Baixo) e baixos valores cercados de altos valores (Baixo-Alto).

3.3.4 Matriz de pesos espaciais

Dentre os cálculos realizados pela análise exploratória de dados espaciais observa-se constantemente a variável que representa a matriz de pesos espaciais, que também é utilizada na modelagem da dependência espacial. Almeida (2012) e Golgher (2015) apresentam essa matriz como uma matriz quadrada W com dimensões n x n representando as regiões, valores $w_{ij} \geq 0$ representando a força de interação entre as regiões e diagonal principal $w_{ii} = 0$.

Existem diversas formas de representação destas matrizes como matrizes de distância e contiguidade, com possibilidades de interpretação da interação entre as observações sob formas geográficas, econômicas e sociais, de maneira que Golgher (2015) aponta a alta possibilidade de arbitrariedade na escolha da matriz e aconselha o uso de técnicas ou teorias que orientem a escolha da matriz a ser utilizada, devido ao impacto que esta escolha gera nos resultados.

Segundo Almeida (2012), matrizes de distância utilizam a distância como critério de interação entre as observações, elas podem fazer o uso de um número de vizinhos ou uma distância fixa como critérios de proximidade para classificar a interação de forma binária ou absoluta, dentre as matrizes desta classificação se destaca a matriz dos k vizinhos mais próximos por balancear as conexões entre as observações. Por outro lado, matrizes de contiguidade buscam observações que possuem fronteiras em comum, de forma que elas utilizam 1 para observações que fazem fronteira umas com as outras e 0 se não fazem.

Entretanto, Golgher (2015) aponta que os conceitos de distância e fronteira não estão limitados ao escopo geográfico de análise. A interação entre observações pode adotar padrões econômicos ou sociais, de maneira que a medida de proximidade entre observações pode depender de critérios como renda, faixa etária ou escolaridade, embora o uso destes tipos de critérios implique em uma matriz instável que seria utilizada de forma pontual, já que estes dados mudam de forma significativa ao longo do tempo.

Como forma de evitar a arbitrariedade na escolha da matriz, Baumont (2004) propôs um método que faz uso dos resíduos do modelo original para testar a dependência espacial com base em diferentes configurações da matriz dos k vizinhos mais próximos por meio do I de Moran, com k variando entre 1 e 20. Desta forma, seleciona-se a matriz com o maior I de Moran significativo, determinando o número de vizinhos da matriz.

Este estudo fará o uso de matrizes com interação das observações de forma geográficas pela vantagem da estabilidade da matriz para a análise de dados em painel, já que as localizações são fixas no espaço com pouca tendência de mudanças ao longo do tempo, e irá adotar uma abordagem de matriz dos k vizinhos mais próximos com valores binários normalizados na linha, para fazer uso do método sugerido por Baumont (2004) para reduzir a arbitrariedade e escolher uma matriz que capture o máximo da dependência espacial. Desta forma, Golgher (2015) aponta as vantagens de facilidade de interpretação da defasagem espacial que representaria as médias dos vizinhos, devido a normalização na linha da matriz binária, e a ausência de observações isoladas que seriam consideradas sem interação.

3.3.5 Modelos espaciais

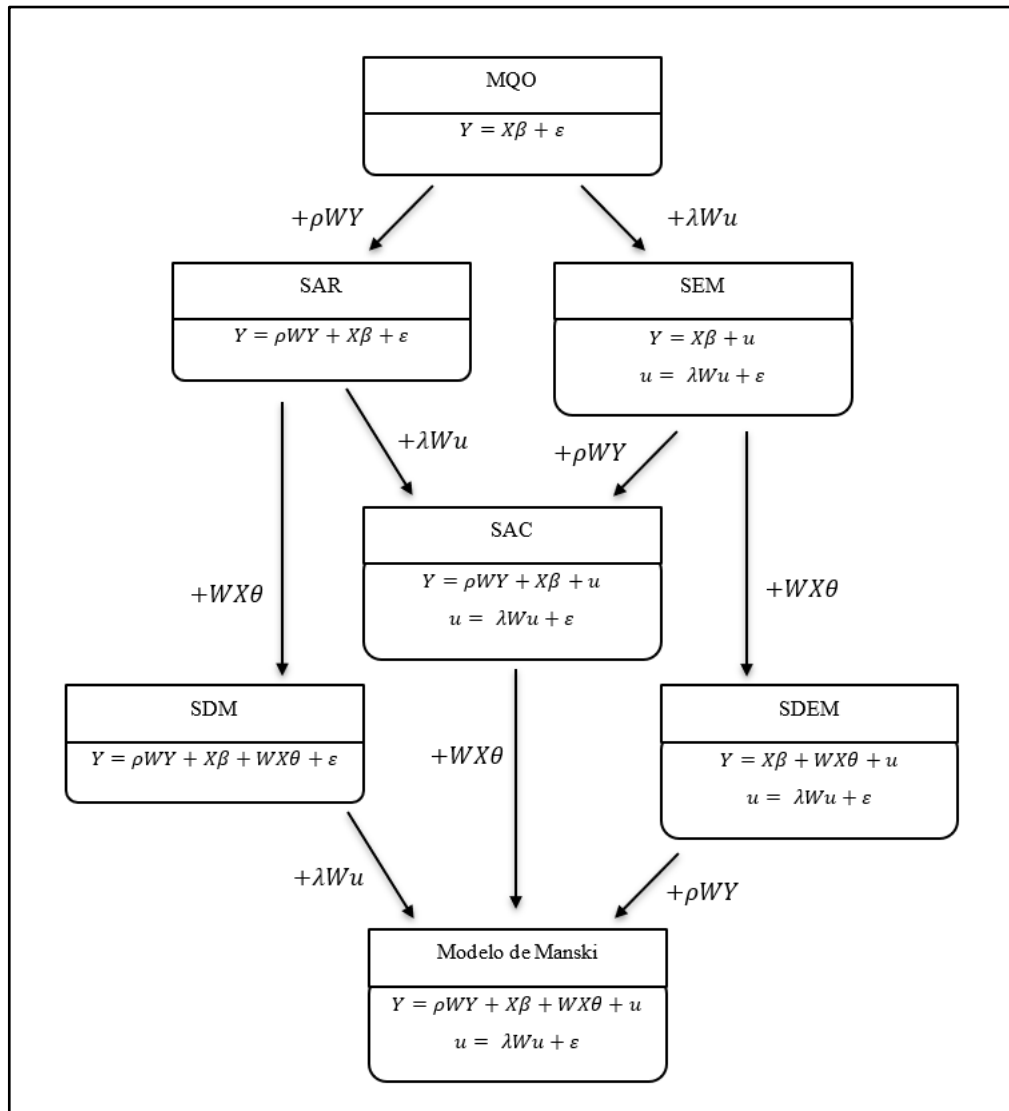
Com a confirmação da dependência espacial, a interação entre as observações precisa ser especificada no modelo. Almeida (2012) aponta que a modelagem espacial envolve a

escolha de uma estrutura que melhor capture esta interação entre observações por meio de variáveis espacialmente defasadas que podem estar relacionadas à variável dependente, às variáveis independentes ou ao termo de erro.

Conforme demonstrado por Golgher (2015), as variáveis defasadas são compostas pela relação entre a matriz de pesos espaciais W , que representa a interação espacial das observações, com a variável dependente WY , variáveis independentes WX e/ou termo de erro Wu . Esta relação permite uma análise que não sacrifica graus de liberdade do modelo desnecessariamente por meio da estimação dos parâmetros ρ , θ e λ .

A figura 9 demonstra os sete modelos espaciais com diferentes combinações de defasagem espaciais que são abordados por Golgher (2015): modelo de *lag* espacial (SAR), modelo de erro espacial (SEM), modelo de Kelejian-Prucha (SAC), modelo espacial de Durbin (SDM), modelo erro espacial de Durbin (SDEM) e modelo de Manski. Entretanto, Hair et al. (2009) indicam uma proporção de 20 observações por variável para que os resultados possam ser generalizados de forma adequada a manter a confiança dos testes estatísticos de ajuste do modelo. Desta forma, apenas os modelos de lag espacial (SAR), de erro espacial (SEM) e de Kelejian-Prucha (SAC) são adequados pelo tamanho da amostra. Além disso, por uma limitação do software, os modelos SDEM e de Manski não puderam ser analisados.

Figura 9 – Estrutura de modelos espaciais com base no modelo clássico de regressão linear



Fonte: Adaptado de Golgher (2015).

O modelo SAR, de lag espacial, considera que a média da variável dependente dos vizinhos, WY , influencia a variável dependente Y com uma escala ρ , que representa a força média da interação entre as regiões e é estimada pelo modelo (LESAGE, 2008). Dentro do modelo proposto, isto indicaria que a média de qualidade de vida dos municípios vizinhos influenciaria a qualidade de vida no município analisado.

O modelo SEM, de erro espacial, considera a existência de autocorrelação espacial no termo de erro u , isso indicaria heterogeneidade espacial não observada que seria capturada por meio da média de erro dos vizinhos Wu e teria a influência mensurada por λ (GOLGHER, 2015). No modelo proposto, isto implicaria que efeitos espaciais não observados estariam influenciando a qualidade de vida no município analisado.

Por fim, o modelo SAC, de Kelejian-Prucha, considera tanto a influência da média da variável dependente dos vizinhos quanto a existência de heterogeneidade espacial não observada, de forma que Almeida (2012) considera que este modelo seja utilizado quando a dependência espacial é mais intrincada. Golgher (2015) também aponta que os modelos SAR e SEM podem ser interpretados como casos particulares do modelo SAC, quando $\lambda = 0$ ou $\rho = 0$, respectivamente.

Desta forma, Lesage (1999) afirmou que para um modelo tobit espacial, dada uma variável latente não observada z_i , que quando inferior ou igual ao limite apresenta valores iguais a $y_i = \text{limite}$, enquanto valores superiores apresentam valores iguais a y_i , com distribuição $N(\tilde{y}_i, \sigma_{ti}^2)$, truncada no limite. A variável z_i é calculada em função de $\tilde{y}_i$ conforme o modelo selecionado:

$$\text{Modelo SAR: } \tilde{y} = B^{-1}X\beta \quad (15)$$

$$\text{Modelo SEM: } \tilde{y} = X\beta \quad (16)$$

$$\text{Modelo SAC: } \tilde{y} = A^{-1}X\beta + A^{-1} + B^{-1}u \quad (17)$$

$$\text{No qual } A = (I_n - \rho W_1), \text{ e } B = (I_n - \lambda W_2) \quad (18)$$

Assim, a variância de z_i é $\sigma_{ti}^2 = \sigma_\varepsilon^2 \sum_j w_{ij}^2$, no qual w_{ij} representa o ij -ésimo elemento de $(I_n - \rho W)^{-1}\varepsilon$ para os modelos SAR, SEM e SAC. Além disso, a função de máxima verossimilhança do modelo tobit espacial assume a seguinte forma:

$$f(z_i|\rho, \beta, \sigma) = \left[1 - \Phi\left(\frac{\tilde{y}_i}{\sigma_{ti}}\right)\right]^{-1} \exp\left[-\frac{(z_i - \tilde{y}_i)^2}{2\sigma_{ti}^2}\right] \quad (19)$$

Para se escolher entre os modelos espaciais, será utilizada a sugestão de Almeida (2012), que envolve a estimação dos três modelos e seleciona o modelo com menor número de informações que produza resíduos não autocorrelacionados espacialmente.

3.3.6 Modelo básico e procedimentos

De acordo com Telles (2001), a matriz de amarração é uma ferramenta que encadeia os elementos de uma pesquisa, de forma que as teorias, os objetivos, as hipóteses e/ou problemas e técnicas estejam conectados para garantir maior consistência à pesquisa. Além disso, a matriz sintetiza a configuração da pesquisa, o que facilita a compreensão do trabalho.

O quadro 5 apresenta a matriz de amarração desta dissertação. Em suma, este trabalho faz uso do IDHM com foco voltado para a análise espacial de variáveis ligadas a atividades

agropecuárias, saúde e educação nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul. As duas primeiras hipóteses estão ligadas à métodos específicos que darão suporte para a modelagem espacial, que permitirá a verificação da terceira hipótese.

Quadro 5 – Matriz de amarração

Referencial	Objetivos de pesquisa	Hipótese	Método
Teoria do Desenvolvimento Regional / IDHM	Verificar a existência de autocorrelação espacial do IDHM nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul por meio da análise exploratória de dados espaciais;	Existe autocorrelação espacial positiva no IDHM dos municípios do estado de Mato Grosso do Sul	Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)
Políticas Públicas / Atividades Agropecuárias, Saúde e Educação no Mato Grosso do Sul	Caracterizar a saúde, a educação e as principais atividades agropecuárias dos clusters espaciais de municípios do estado de Mato Grosso do Sul;	Cluster Alto-Alto apresenta, em média, maiores valores de produção agropecuária e de gastos com saúde e educação.	I de Moran Local
	Comparar, por meio de um modelo espacial em painel, a influência das principais atividades agropecuárias, educação e saúde sobre o IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul.	As atividades agropecuárias e os gastos <i>per capita</i> com saúde e educação apresentam um efeito positivo e relevante na qualidade de vida.	Modelo Tobit Espacial em Painel

Fonte: elaborado pelo autor

O modelo básico do trabalho assume o seguinte formato:

$$IDHM_{it} = \beta_0 + Soja_{it}\beta_1 + Milho_{it}\beta_2 + CanaDeAçucar_{it}\beta_3 + Bovinocultura_{it}\beta_4 + Saúde_{it}\beta_5 + Educação_{it}\beta_6 + \varepsilon_{it} \quad (20)$$

O $IDHM_{it}$ representa os valores de IDHM para cada município “i” no tempo “t”. A constante β_0 representa os valores não capturados pelo modelo e ε_{it} representa o erro aleatório com distribuição normal, média 0 e desvio padrão σ . As outras variáveis estão descritas no quadro 6, que demonstra as variáveis do modelo básico junto com as relações esperadas entre a variável dependente e as variáveis independentes.

Quadro 6 – Variáveis do modelo básico

Variáveis	Descrição	Resultados esperados
$IDHM_{it}$	IDHM dos municípios.	N/A
β_0	Constante.	N/A
$Soja_{it}$	Produção de soja em grãos em mil toneladas.	+
$Milho_{it}$	Produção de milho em grãos em mil toneladas.	+
$CanaDeAçúcar_{it}$	Produção de cana-de-açúcar em mil toneladas.	+
$Bovinocultura_{it}$	Tamanho do rebanho bovino em mil cabeças de gado.	+
$Saúde_{it}$	Gasto municipal <i>per capita</i> com saúde e saneamento em reais.	+
$Educação_{it}$	Gasto municipal <i>per capita</i> com educação e cultura em reais.	+
ε_{it}	Erro aleatório do modelo.	N/A

Fonte: elaborado pelo autor.

É importante notar que este modelo básico pode sofrer transformações ao longo do trabalho devido aos procedimentos de análise necessários para a estimação das informações. Estes procedimentos precisam ser adotados por conta das características dos dados utilizados. Eles podem ser observados na matriz de procedimentos e técnicas.

O quadro 7 apresenta uma síntese dos procedimentos que foram utilizados neste trabalho.

Quadro 7 – Matriz de procedimentos e técnicas

Objetivo Específico	Procedimentos	Técnicas
Verificar a existência de autocorrelação espacial do IDHM nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul por meio da análise exploratória de dados espaciais;	Análise de dados em painel	Teste de Breusch-Pagan, Teste Hausman
	Seleção da Matriz de Pesos Espaciais	Método de Baumont (2004)
	Levantamento de informações sobre a dependência espacial dos dados.	Análise Exploratória de Dados Espaciais
Caracterizar a saúde, a educação e as principais atividades agropecuárias dos clusters espaciais de municípios do estado de Mato Grosso do Sul;	Identificar clusters espaciais estatisticamente relevantes com base no tipo de interação entre observações.	I de Moran Local
	Descrever as características dos clusters espaciais identificados.	Estatística Descritiva
Comparar, por meio de um modelo espacial em painel, a influência das principais atividades agropecuárias, educação e saúde sobre o IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul.	Estimar Modelos SAR, SEM e SAC.	Modelos SAR, SEM e SAC
	Selecionar modelo relevante mais simples que não possua autocorrelação espacial nos resíduos.	I de Moran
	Comparar relevância estatística, transbordamento e elasticidade das variáveis do modelo.	Modelo Tobit Espacial em Painel

Fonte: elaborado pelo autor.

4. RESULTADOS

Este capítulo aborda os resultados da pesquisa seguindo os passos descritos na metodologia.

4.1 Variáveis do modelo básico

O modelo básico foi montado conforme a teoria para verificar a relação das variáveis independentes com a variável dependente. Porém, conforme Hill, Griffiths e Judge (2006), dados do mundo real podem assumir padrões sistemáticos que prejudicam a análise devido as informações não serem tão ricas quanto o esperado. Este problema, chamado de multicolinearidade, impede a estimação precisa dos coeficientes das variáveis e reduz a eficácia dos testes de qualidade do modelo. Conforme a tabela 1, que demonstra a correlação entre as variáveis do modelo básico, observa-se duas relações entre variáveis com alto risco de multicolinearidade. A relação entre soja e milho com 0,8903 e a relação entre os gastos com saúde e educação com 0,8651.

Tabela 1 – Matriz de correlação entre variáveis do modelo básico

	IDHM	Soja	Milho	Cana-de-açúcar	Bovinocultura	Educação	Saúde
IDHM	1						
Soja	0,3044	1					
Milho	0,3092	0,8903	1				
Cana-de-açúcar	0,2940	0,5047	0,5165	1			
Bovinocultura	0,1420	-0,0701	-0,0604	-0,0522	1		
Educação	0,7029	0,1612	0,1751	0,2192	0,0454	1	
Saúde	0,7851	0,2550	0,2758	0,2514	0,0747	0,8651	1

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

A alta correlação entre a produção de soja e milho pode ser explicada pela alternância da produção destas culturas. Conforme Landau, Guimarães e Penna (2011) a produção de grãos do Centro-Oeste brasileiro costuma produzir soja na primeira safra e milho na segunda. Já a correlação entre os gastos com educação e saúde podem ser explicados pela vinculação

destas categorias orçamentárias às receitas tributárias (ARRETCHE, 2004). Desta forma, recursos destinados a saúde e educação são repassados para os municípios administrarem e estes recursos mantêm uma proporção relacionada a receitas tributárias do governo.

Com o objetivo de evitar problemas com multicolinearidade é necessário retirar uma variável de cada relação com alta correlação do modelo (GUJARATI e PORTER, 2011). Para definir as variáveis a serem excluídas do modelo foram feitas regressões auxiliares para cada variável e foi excluída a variável com maior R^2 superior a 0,64 em cada momento de regressão⁵. A tabela 2 mostra os resultados das regressões auxiliares.

Tabela 2 – Resultado de regressões auxiliares

	R^2 - 1ª Regressão	R^2 - 2ª Regressão	R^2 - 3ª Regressão
Soja	0,79	0,29	0,26
Milho	0,80	-	-
Cana-de-açúcar	0,29	0,28	0,28
Bovinocultura	0,02	0,02	0,01
Educação	0,75	0,75	0,06
Saúde	0,76	0,76	-

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

Desta forma, as variáveis de produção de milho e gastos municipais *per capita* com saúde e saneamento foram excluídas para reduzir a multicolinearidade do modelo.

4.2 Análise de dados em painel

Com as variáveis definidas, o próximo passo envolve verificar a existência de efeitos não observados e a melhor forma de se tratar estes efeitos. A tabela 3 demonstra os resultados dos testes da análise em painel.

Tabela 3 – Resultados dos testes de análise em painel

Teste	p-valor
Breush-Pagan	0,2636
Hausman	0,0000

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

O teste Breush-Pagan verifica a homocedasticidade dos resíduos do modelo e espera-se que existam efeitos não observados ao se rejeitar a hipótese de homocedasticidade, porém o teste não rejeita esta hipótese (ALMEIDA, 2012). Isto indica que deve ser utilizado o modelo

⁵ Valor do R^2 da regressão original com todas as variáveis conforme Gujarati e Porter (2011)

de dados empilhados. A tabela 4 mostra os resultados dos indicadores dos modelos espaciais produzidos com o tobit com dados empilhados.

Tabela 4 – Resultados dos testes dos modelos espaciais tobit com dados empilhados

Testes	SAR	SEM	SAC
F*	0,0000	0,1689	0,9997
R ²	0,5785	0,0276	0,0002
R ² ajustado	0,5730	0,0149	-0,0128
Rho*	0,000	-	0,000
Lambda*	-	0,000	0,000
I de Moran*	0,0000	0,0000	0,0000
Harvey LM*	0,0175	0,0993	0,0685
Jarque-Bera LM*	0,3490	0,0029	0,0033
*p-valor			

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados do trabalho.

O uso de dados empilhados não produziu resultados relevantes. O modelo SAR, que produziu os melhores resultados, apresentou baixo R², problemas com heterocedasticidade, conforme o teste de Multiplicador Lagrange de Harvey (SHEHATA e MICKAIEL, 2013), e não conseguiu retirar a autocorrelação espacial dos resíduos com base no teste de I de Moran. Portanto, os coeficientes estimados podem apresentar distorções (AMEMIYA, 1985; ALMEIDA, 2012).

Devido a heterocedasticidade no modelo tobit com dados empilhados e a presença de autocorrelação espacial nos resíduos, assume-se um erro do tipo 2 no teste de Breush-Pagan, no qual a hipótese nula não é rejeitada quando deveria ser. E com base na rejeição da hipótese nula do teste de Hausman, que implica inconsistência nos coeficientes do modelo em painel com efeitos aleatórios (GUJARATI e PORTER, 2011), o modelo tobit em painel com efeitos fixos foi selecionado.

4.3 Seleção da matriz de pesos espaciais

Conforme discutido na sessão de procedimentos metodológicos, o método de Baumont (2004) foi utilizado para evitar arbitrariedade na escolha da matriz. A tabela 5 demonstra o resultado do I de Moran para matrizes de k vizinhos mais próximos, com k variando de 1 a 20.

Tabela 5 – Resultados do I de Moran para 20 matrizes de k vizinhos mais próximos

Vizinhos	I de Moran	p-valor
1	0,1483	0,0653
2	0,2258	0,0002
3	0,2145	0,0000
4	0,2390	0,0000
5	0,2179	0,0000
6	0,2141	0,0000
7	0,1971	0,0000
8	0,1932	0,0000
9	0,1907	0,0000
10	0,1905	0,0000
11	0,1811	0,0000
12	0,1717	0,0000
13	0,1757	0,0000
14	0,1869	0,0000
15	0,1822	0,0000
16	0,1933	0,0000
17	0,1911	0,0000
18	0,1879	0,0000
19	0,1857	0,0000
20	0,1863	0,0000

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

Conforme o método, foi selecionada a matriz com maior I de Moran estatisticamente significativa para que o modelo capture o maior nível de dependência espacial. Portanto, foi utilizada a matriz com 4 vizinhos mais próximos e para os testes da AEDE e para o modelo da AEDE.

4.4 Análise exploratória de dados espaciais

Com a matriz de pesos espaciais definida pode-se realizar a análise exploratória de dados espaciais. A tabela 6 demonstra os resultados dos testes globais da AEDE.

Tabela 6 – Testes globais da AEDE em relação ao IDHM dos municípios de Mato grosso do Sul em 2010

Testes	Resultado	p-valor
I de Moran	0,239	0,000
C de Geary	0,741	0,001
G de Getis-Ord	0,052	0,090

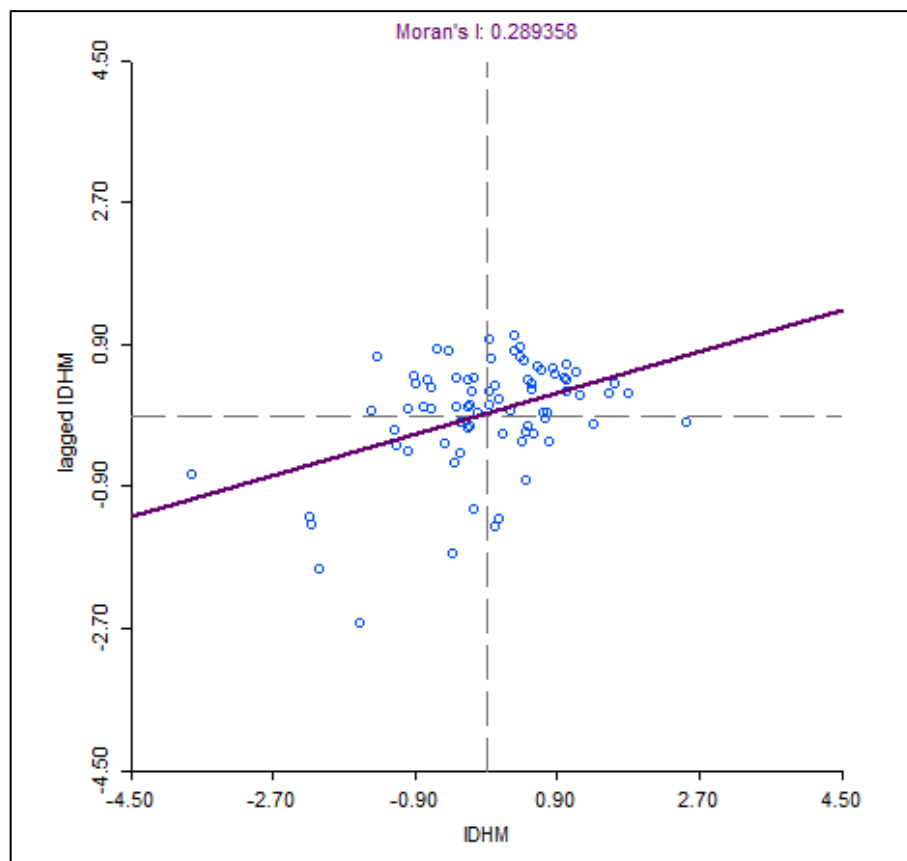
Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

Com um I de Moran positivo e o C de Geary menor que 1, ambos com significância ao nível de 1%, trabalha-se com a hipótese alternativa de existência de autocorrelação espacial

positiva, na qual existe uma tendência de que municípios com alto IDHM estão cercados de outros municípios com alto IDHM e municípios com baixo IDHM estão cercados de outros municípios com baixo IDHM. Por outro lado, a estatística G de Getis-Ord aponta a concentração de *hot spots*, ou seja, uma tendência global para que os municípios com alto IDHM estejam cercados de outros municípios com alto IDHM, com uma significância de 10%.

O gráfico 2 apresenta o Diagrama de Dispersão de Moran, que calcula a relação linear entre o desvio do IDHM dos 4 municípios vizinhos mais próximos e o desvio do IDHM dos municípios.

Gráfico 2 – Diagrama de Dispersão de Moran para o IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010

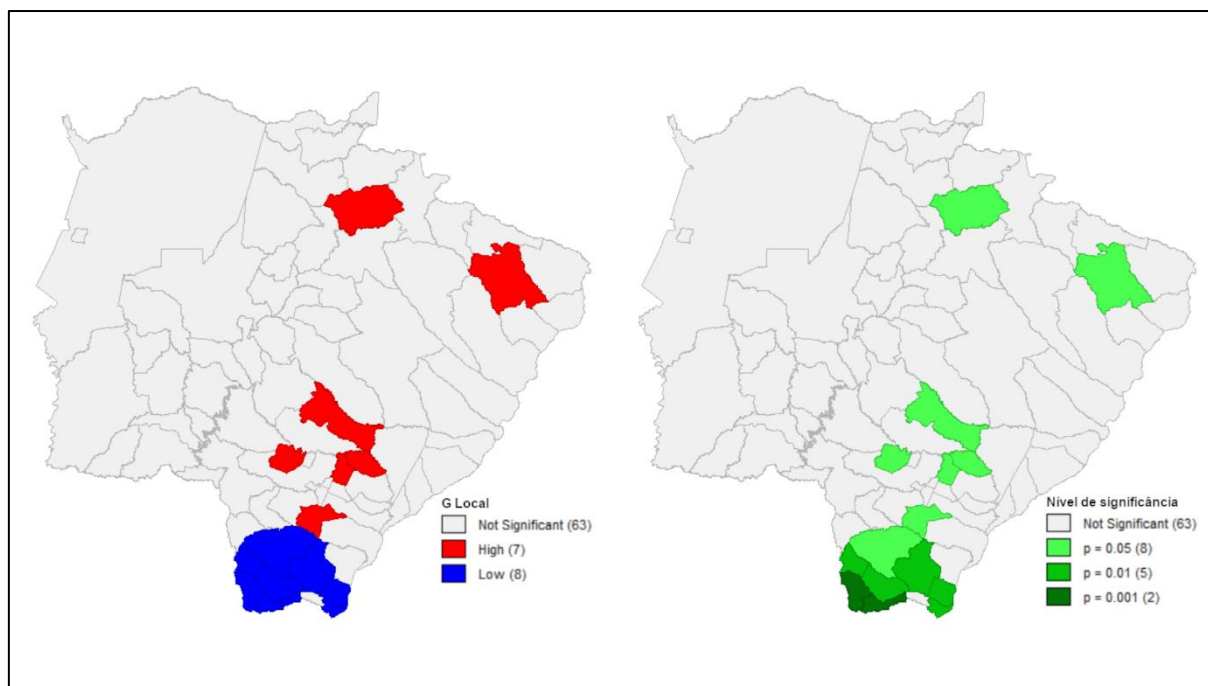


Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

Observa-se que o gráfico 2 também apresenta uma autocorrelação espacial positiva, devido a inclinação crescente da reta no gráfico e o valor positivo do I de Moran que seria o coeficiente angular desta reta.

Além das estatísticas globais, também é possível extrair informações específicas de municípios com as estatísticas locais. A figura 10 apresenta o G local do IDHM nos municípios de Mato Grosso do Sul para o ano de 2010.

Figura 10 – G local do IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010

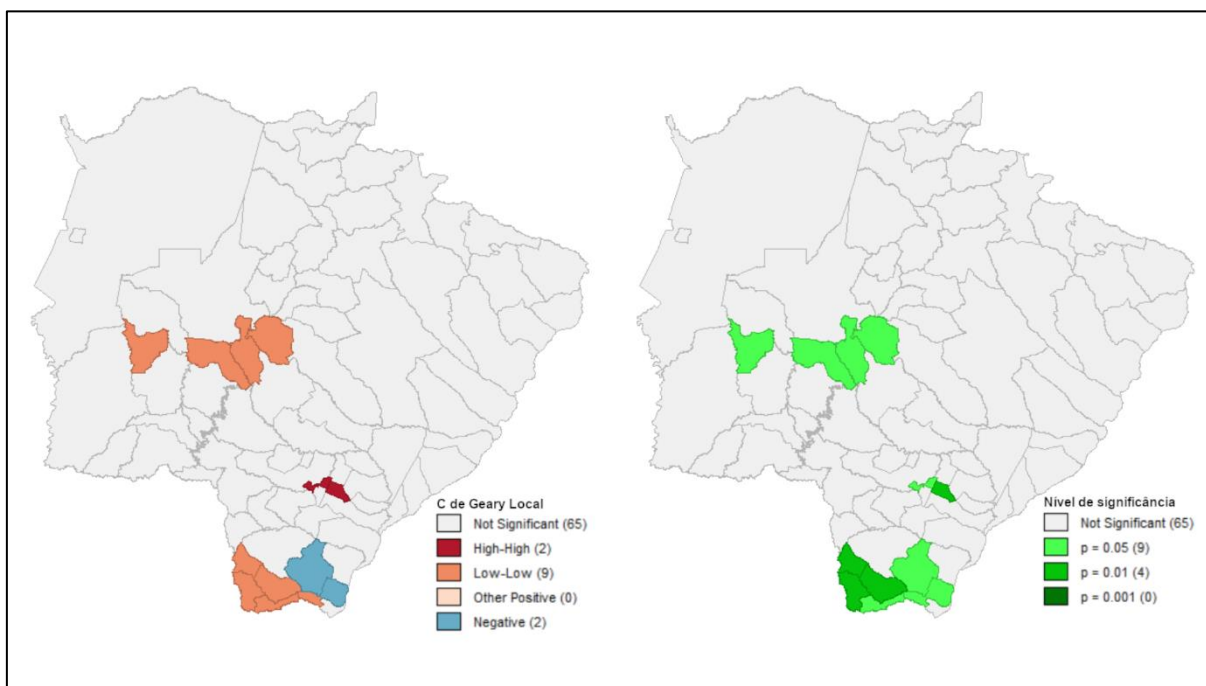


Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

Nota-se que ao contrário do G de Getis-Ord global, o G local aponta uma maior existência de *cools spots* do que de *high spots*, além de apresentar melhores níveis de significância nos municípios com baixo IDHM. Desta forma, foram considerados *hot spots* os municípios: Angélica, Deodápolis, Figueirão, Inocência, Itaporã, Juti e Nova Alvorada do Sul. Enquanto isso, os *cool spots* são: Amambai, Coronel Sapucaia, Eldorado, Iguatemi, Mundo Novo, Paranhos, Sete Quedas e Tacuru. Conforme Almeida (2012), vale notar que esta estatística não reconhece a autocorrelação espacial negativa, e consegue julgar apenas se os municípios estão cercados de municípios com altos valores ou baixos valores.

A figura 11 apresenta o resultado do C de Geary local do IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul e aponta autocorrelação espacial positiva ou negativa, distinguindo clusters Alto-Alto e Baixo-Baixo quando possível, com base na comparação do quadrado da diferença entre o município e seus vizinhos em relação ao valor esperado.

Figura 11 – C de Geary local do IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010



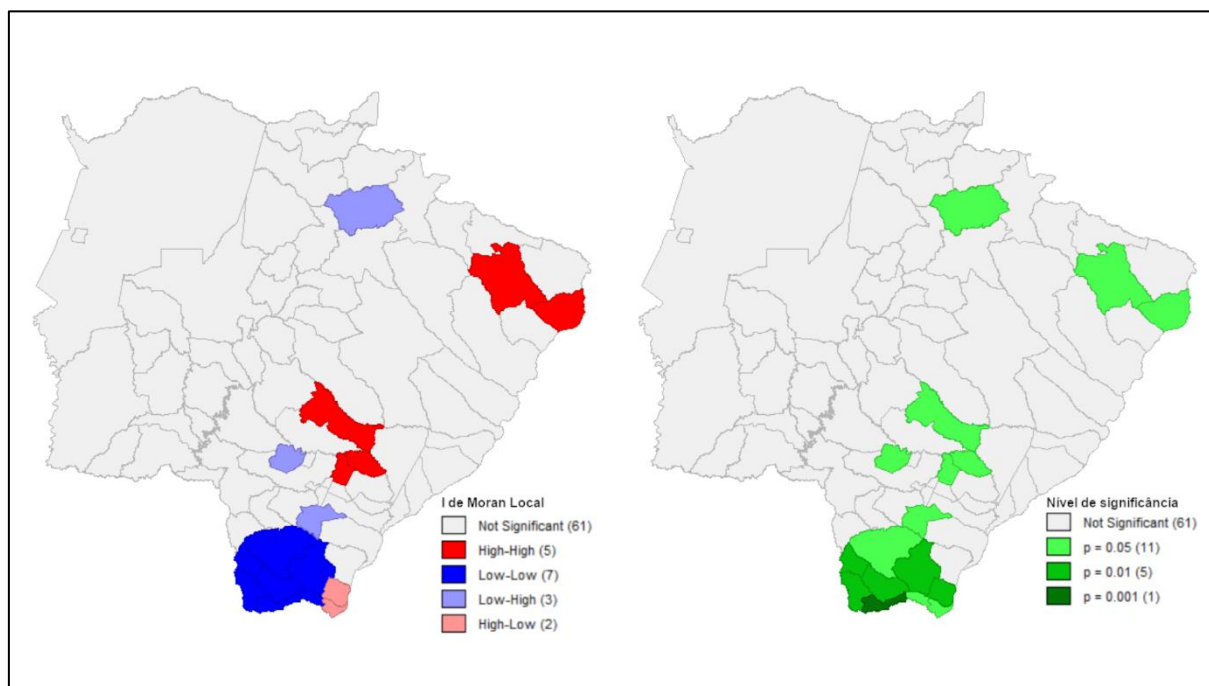
Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

Portanto, são definidos como tendo autocorrelação espacial positiva no padrão Alto-Alto os municípios de Fátima do Sul e Glória de Dourados, enquanto no padrão Baixo-Baixo estão os municípios: Anastácio, Bodoquena, Coronel Sapucaia, Dois Irmãos do Buriti, Japorã, Paranhos, Sete Quedas, Tacuru e Terenos. Por fim, com autocorrelação espacial negativa estão os municípios de Eldorado e Iguatemi. Novamente, os níveis de significância inferiores a 1% se concentram no sul do estado.

De acordo com Anselin (2018), o C de Geary Local do GeoDa consegue dividir a autocorrelação positiva entre Alto-Alto e Baixo-Baixo com o auxílio do Diagrama de Dispersão de Moran para as observações indicadas. Porém, originalmente esta estatística apenas distingue a autocorrelação espacial entre positiva e negativa ao comparar valores menores ou maiores em relação ao valor esperado.

Por ser capaz de separar as observações relevantes em clusters espaciais, Almeida (2012) afirma que o I de Moran Local é a estatística local mais completa, embora as outras ainda possam apresentar informações relevantes que auxiliam a análise. A figura 12 demonstra o resultado do I de Moran Local do IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul, que verifica a autocorrelação espacial por meio da multiplicação da variável padronizada do município com o somatório dos municípios vizinhos e divide as observações relevantes em *clusters* espaciais com base nos quadrantes do Diagrama de Dispersão de Moran.

Figura 12 – I de Moran local do IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul em 2010



Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

A princípio, é possível observar a similaridade das regiões selecionadas pelo G local e pelo I de Moran Local, apesar do segundo apresentar maiores informações. As três estatísticas apresentaram uma concentração de nível de significância de 1% no sul do estado, de forma que esta região apresentou maior consistência, enquanto a diferença na metodologia de cálculo fez com que municípios diferentes fossem selecionados em outras regiões ao se aproximar do nível de significância de 5%.

Anselin (2018) ainda aponta que os municípios relevantes apontados pelo I de Moran Local são os centros dos *clusters*, de forma que eles demonstram a relação destes municípios com os vizinhos. A tabela 7 compara os municípios identificados pelo I de Moran Local conforme o tipo de *cluster* e com a média de todos os municípios do estado de Mato Grosso do Sul.

Tabela 7 – Comparação dos municípios centrais e média dos *clusters* espaciais identificados em Mato Grosso do Sul em 2010.

	Municípios	IDHM	Produção de Soja (t)	Produção de Milho (t)	Produção de Cana-de-açúcar (t)	Rebanho Bovino	G. per capita com educação (R\$)	G. per capita com saúde (R\$)
Alto-Alto	Angélica	0,697	4.521	4.547	1.639.912	101.329	452,02	364,54
	Aparecida do Taboado	0,697	964	0	1.503.939	193.712	420,46	534,85
	Deodápolis	0,694	14.500	18.640	100.383	95.485	384,49	358,45
	Inocência	0,681	0	960	0	481.510	861,65	603,77
	Nova Alvorada do Sul	0,694	101.500	40.000	2.372.746	274.564	664,08	458,80
	Média do Cluster*	0,713	35.076,69	23.149,69	984.530,6	267.135,9	487,40	471,63
Baixo-Baixo	Amambai	0,673	143.520	63.762	250	384.904	516,69	397,43
	Coronel Sapucaia	0,589	29.040	19.914	1.400	78.620	664,56	379,30
	Iguatemi	0,662	23.845	14.875	399.056	270.126	478,95	459,99
	Japorã	0,526	5.250	2.325	0	40.792	867,84	401,00
	Paranhos	0,588	6.450	4.208	9.900	96.694	771,60	408,95
	Sete Quedas	0,614	990	376	51.689	219.104	569,05	372,06
	Tacuru	0,593	29.610	16.775	600	192.671	609,77	494,38
	Média do Cluster*	0,628	73.323,5	49.535,42	266.010,3	142.280,3	611,83	423,39
Baixo-Alto	Figueirão	0,66	4.649	1.656	0	189.060	1000,80	1032,10
	Itaporã	0,654	180.000	142.400	157.333	47.660	322,82	339,84
	Juti	0,623	28.025	22.200	660.064	126.700	677,55	622,14
	Média do Cluster*	0,699	134.444,5	95.879,57	804.013,6	168.218,8	560,60	593,13
Alto-Baixo	Eldorado	0,684	28.500	31.800	828.819	82.791	454,26	332,46
	Mundo Novo	0,686	9.450	10.550	0	32.727	352,27	303,71
	Média do Cluster*	0,636	26.882,4	26.478	445.342,2	125.763	531,56	372,04
MS	Média	0,680	68.467,46	48.499,31	446.098,3	286.590,7	593,01	503,08
	Desvio Padrão	0,041	123.478,7	97.632,37	953.978,1	285.293,6	194,76	162,62

* Média dos municípios centrais e vizinhos.

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

De forma geral, os *clusters* do tipo Alto-Alto apresentaram, em média, valores inferiores à média do estado e de *clusters* Baixo-Baixo e Baixo-Alto para produções de soja, milho e gastos *per capita* com educação. Porém, se destacaram com relação a produção de cana, de maneira geral, e tamanho do rebanho bovino, com relação a outros *clusters*. Os municípios centro tendem a seguir padrões semelhantes, com exceção de Deodápolis, que apresentou valores comparativamente baixos para todas as variáveis.

Os *clusters* Baixo-Baixo estão concentrados no sul do estado e apresentam valores acima da média dos municípios de Mato Grosso do Sul para as variáveis de produção de soja, milho e gastos *per capita* com educação. Nota-se ainda relevância nas produções soja, milho e tamanho do rebanho bovino de Amambai, e a proximidade do IDHM em relação à média.

Com relação aos *clusters* de autocorrelação espacial negativa, os municípios indicados possuem valores diferentes em relação à média quando comparados com os municípios vizinhos, de forma que podem estar em uma fase de transição. Pode-se observar, por exemplo, que Itaporã é um município com IDHM abaixo da média, porém a sua classificação como um *cluster* Baixo-Alto indica que os vizinhos possuem IDHM superior à média. Além disto, Itaporã possui produções de soja e milho superiores à média do estado e dos municípios centro de outros *clusters*.

4.5 O modelo tobit espacial em painel

Com base nos resultados anteriores, determinou-se que seria utilizado um modelo tobit espacial em painel com efeitos fixos. A matriz de vizinhança utilizada é a de 4 vizinhos mais próximos, por produzir o maior valor do I de Moran em módulo para os resíduos do modelo tobit em painel com efeitos fixos. Também foi verificada a existência de autocorrelação espacial positiva com base nos testes para a seleção de matriz e nos testes da AEDE para a variável dependente IDHM.

A tabela 8 compara os resultados dos testes dos modelos espaciais para a seleção do modelo que melhor representa os dados.

Tabela 8 – Resultados dos testes dos modelos espaciais tobit em painel com efeitos fixos

Testes	SAR	SEM	SAC
F	207,47 (0,0000)	208,89 (0,0000)	213,17 (0,0000)
R²	0,8458	0,8467	0,8493
R² ajustado	0,8424	0,8433	0,8460
Rho	0,1055691 (0,207)	-	-0,4847288 (0,003)
Lambda	-	0,181323 (0,039)	0,5410239 (0,000)
I de Moran	0,0882 (0,0324)	0,0929 (0,0246)	0,0965 (0,0197)
Harvey-LM*	6,6254 (0,0364)	4,8050 (0,0905)	6,1451 (0,0463)
Jarque-Bera LM**	3,1590 (0,2061)	3,4460 (0,1785)	4,4380 (0,1087)

() – p-valor

* – Teste de Homocedasticidade

** – Teste de Normalidade

Fonte: elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Todos os modelos espaciais apresentaram significância a níveis inferiores a 1% no teste F de forma que os modelos são relevantes. O R^2 e o R^2 ajustado também ficaram em níveis semelhantes. Porém, o modelo tobit exige homocedasticidade e normalidade nos resíduos para evitar a distorção dos coeficientes calculados (AMEMIYA, 1985). Apesar de nenhum dos modelos espaciais terem rejeitado a normalidade nos resíduos, apenas o modelo SEM não rejeitou a homocedasticidade a um nível de significância de 5%.

Conforme as características espaciais, nenhum dos modelos rejeitou a ausência de autocorrelação espacial nos resíduos a um nível de significância de 1%. Porém, a autocorrelação espacial positiva, encontrada nos testes da AEDE para a variável dependente IDHM e nos resíduos do modelo básico, indica que se deve esperar um sinal positivo da variável espacial. Neste caso, o modelo SAC não é adequado, pelo sinal negativo do rho. Espera-se também algum nível de significância na variável espacial, o que torna o modelo SEM a melhor escolha.

Desta forma, o modelo SEM satisfaz as condições propostas por Almeida (2012) para a seleção do modelo, sendo o modelo mais simples, com variável espacial significativa e sinal adequado, e sem autocorrelação espacial nos resíduos.

Portanto, o modelo final tem o seguinte formato:

$$\begin{aligned}
 IDHM_{it} = & \alpha_0 + 2000_i a_1 + 2010_i a_2 + Soja_{it} \beta_1 \\
 & + CanaDeAçucar_{it} \beta_2 + Bovinocultura_{it} \beta_3 \\
 & + Educação_{it} \beta_4 + u_{it} \\
 u_{it} = & \lambda W u_{it} + \varepsilon_{it}
 \end{aligned} \tag{21}$$

No qual o α_0 é a constante, que representa variáveis não inclusas no modelo e o ano base para os dados de 1991. Os coeficientes a_1 e a_2 representam a evolução dos valores para os as variáveis *dummy* dos períodos 2000 e 2010, de forma que estes valores tornam a constante flexível com relação ao período. Os β representam os coeficientes de cada variável do modelo. Por fim, devido a adoção do modelo espacial SEM, o termo de erro u_{it} é formado pela soma do erro estocástico ε_{it} ao erro espacial Wu_{it} com coeficiente λ . A tabela 9 demonstra os resultados deste modelo.

Tabela 9 – Modelo tobit espacial (SEM) em painel com efeitos fixos

Observações:	234		
Limite inferior:	0,242		
Observações censuradas:	1		
Teste de Wald	1253,3872	Teste de Wald (p-valor)	0,0000
F	208,8979	F (p-valor)	0,0000
R²	0,8467	R² ajustado	0,8433

Variável	Coefficientes	Efeito Marginal	Elasticidade
Soja	0,0002111*** (0,0000432)	0,0002111	0,016207
Cana-de-açúcar	-0,0000024 ^{NS} (0,0000061)	-0,0000024	-0,0008302
Bovinocultura	0,0000434*** (0,0000122)	0,0000434	0,0217064
Educação	-0,0000789*** (0,0000211)	-0,0000789	-0,0461575
2000	0,1521555*** (0,010301)	0,1521555	0,0925342
2010	0,29679*** (0,0145239)	0,29679	0,1804944
Constante	0,4034307*** (0,0073604)	-	-
Lambda	0,181323** (0,0876707)	-	-

() – Desvio padrão

^{NS} – Não Significante

* – Significante a 10%

** – Significante a 5%

*** – Significante a 1%

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

O modelo apresenta relevância, com base nos testes de Wald e F, assim como um bom R² ajustado com uma explicação de 84,33% da variância do IDHM pelo modelo. Com exceção da variável de cana-de-açúcar, todas as outras variáveis apresentaram significância ao nível de 5% ou 1%.

Em uma comparação entre as variáveis *dummy* dos períodos 2000 e 2010, pode-se observar uma evolução crescente do IDHM ao longo do tempo, devido ao valor superior do

efeito marginal de 2010 em relação a 2000 e pelo sinal positivo em ambas, o que aponta um incremento ao ano base de 1991 que está incluído na constante.

Com relação as variáveis da agropecuária, observa-se que a produção de soja possui o maior efeito marginal, porém a bovinocultura exibiu a maior elasticidade. Devido a diferenças de escala entre as produções, a comparação da elasticidade que observa uma variação relativa entre as variáveis independentes e a variável dependente se torna mais indicada para se verificar o efeito destas variáveis no modelo. Portanto, após as variáveis que representam os períodos analisados, a variável de bovinocultura apresenta maior influência positiva no IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul.

Por fim, tem-se a variável de gastos municipais *per capita* com educação, que exibiu um coeficiente negativo. De uma forma geral, o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2018), demonstra um crescimento do IDHM no período analisado, inclusive das variáveis de educação. Isto torna a análise deste coeficiente pouco intuitiva. Este coeficiente implica que em locais com maiores valores de gasto municipal *per capita*, o IDHM cresceu menos do que deveria. Além disso, em módulo, a influência desta variável supera a das variáveis agropecuárias do modelo.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo busca verificar as hipóteses do trabalho conforme os resultados obtidos para discutir pontos relevantes, elencar as limitações da pesquisa e sugerir novos estudos.

Em primeiro lugar, a hipótese ‘a’ foi confirmada. Verificou-se autocorrelação espacial positiva no IDHM dos municípios de Mato Grosso do Sul. Isto indica uma tendência de que municípios com alto IDHM estão cercados de outros municípios com alto IDHM e que municípios com baixo IDHM estão cercados de outros municípios com baixo IDHM. A existência da autocorrelação espacial requer o uso de um modelo espacial, e dependendo do modelo, isto pode indicar a existência de efeitos espaciais não observados e/ou um transbordamento da variável dependente.

Conforme a hipótese ‘b’, esperava-se que os municípios de *clusters* espaciais Alto-Alto possuísem, em média, valores maiores para as variáveis de produção agropecuária, saúde e educação. Porém, apenas as médias de produção de cana-de-açúcar e tamanho do rebanho bovino se destacaram entre todos os *clusters*. Portanto esta hipótese foi rejeitada, demonstrando que a relação entre estas variáveis e o tipo de *cluster* não é tão clara.

As hipóteses de ‘c’ a ‘h’ envolvem os resultados do modelo espacial de forma que era esperado um resultado positivo e relevante para todas as variáveis do modelo básico. O quadro 8 faz uma comparação entre os resultados esperados e obtidos e resume de forma geral a rejeição ou não das hipóteses apresentadas.

Quadro 8 – Comparação de resultados

Variáveis	Resultados esperados	Resultados	Nível de Significância
2000	N/A	+	1%
2010	N/A	+	1%
Soja	+	+	1%
Milho	+	N/A	N/A
Cana-de-açúcar	+	-	NS
Bovinocultura	+	+	1%
Saúde	+	N/A	N/A
Educação	+	-	1%
λ	+	+	5%

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

Como pode ser observado, as variáveis de produção de milho e gastos municipais *per capita* com saúde precisaram ser retiradas do modelo devido a problemas com

multicolinearidade. Além disso, três variáveis foram acrescentadas ao modelo básico: duas variáveis *dummy* para representar os anos de 2000 e 2010 das observações e a variável espacial λ , que compõe o erro do modelo.

De maneira geral, o modelo apresentou boas estatísticas de ajuste com o teste F significativo a 1%, R^2 ajustado alto e com resíduos homocedásticos, com distribuição normal e sem autocorrelação espacial. Com relação as variáveis, todas apresentaram significância a 1% ou 5%, com exceção da produção de cana-de-açúcar que não foi significativa.

Tanto a produção de soja quanto o tamanho do rebanho bovino apresentaram efeitos positivos e relevantes no IDHM, confirmando as hipóteses ‘c’ e ‘f’. Porém o tamanho do rebanho bovino apresentou maior influência no IDHM do que a soja. A produção de soja tem como principal foco a exportação, por outro lado, Souza (2010) classificou a cadeia de carne como descentralizada, pouco coordenada e com abates locais. Devido a isto, pode-se dizer que os abates locais, para suprir o mercado interno dos municípios, permitiram uma maior circulação de capital nos municípios, gerando uma distribuição da renda com cadeias descentralizadas e produzindo um efeito superior à soja no IDHM. Estes resultados permitiram a classificação de municípios que se beneficiaram destas atividades, conforme a tabela 10.

Tabela 10 – Classificação de municípios do MS conforme porcentagem total do IDHM relacionada a produção de soja e tamanho do rebanho bovino para o ano de 2010

Nº	Município	IDHM	Soja	Bovinocultura	Total
1	Maracaju	0,736	16,73%	1,50%	18,23%
2	Ponta Porã	0,701	14,09%	1,57%	15,66%
3	Dourados	0,747	12,34%	1,18%	13,52%
4	Sidrolândia	0,686	10,61%	2,07%	12,68%
5	Corumbá	0,700	0%	11,96%	11,96%
6	São Gabriel do Oeste	0,729	10,32%	1,25%	11,57%
7	Aral Moreira	0,633	9,22%	0,35%	9,57%
8	Rio Brilhante	0,715	8,56%	1,00%	9,56%
9	Costa Rica	0,706	7,26%	1,74%	9,00%
10	Laguna Carapã	0,672	8,14%	0,36%	8,50%

Fonte: elaborado pelo autor com base em resultados da pesquisa.

Com exceção de Aral Moreira e Laguna Carapã, os municípios da tabela 10 apresentaram IDHM superior à média de todos os municípios do estado de 0,680. Nota-se

também uma maior predominância de municípios produtores de soja que, mesmo com uma influência menor do que a bovinocultura no IDHM, possuem vantagens pela escala de produção.

Com relação à produção de cana-de-açúcar, mesmo sendo importante para a economia do estado, a concentração e o aumento da produção no período de 2010 podem ter contribuído para que o modelo não distinguísse o efeito desta variável no IDHM. Este resultado entra em conflito com os achados de Brusamarello (2016), que encontrou um coeficiente negativo e significativo da produção de cana-de-açúcar sobre o IDHM. A replicação deste modelo com dados do censo demográfico de 2020, poderá ter melhores condições de verificar a relevância desta cultura.

Os gastos municipais *per capita* com educação apresentaram coeficiente negativo e significativo a 1%, o que rejeita parcialmente a hipótese 'h' e vai contra a relação encontrada por Morawczynski e Ngwenyama (2007). Isto pode indicar uma tendência de ineficiência dos gastos municipais com educação. Cabe ressaltar que uma estratégia de altos investimentos em educação em municípios com baixo IDHM poderia apresentar um resultado semelhante, porém seria esperado uma correlação negativa destes gastos com IDHM, o que não foi o caso, já que a correlação entre estas variáveis foi de 0,7029. Além disso, também seria esperado um resultado positivo desta estratégia no longo prazo, de forma que em análises de painel, como a deste trabalho, este efeito apareceria com um sinal positivo. Portanto, outras fontes de investimento devem ter influenciado de forma positiva o aumento da educação, como escolas estaduais, federais e particulares. Ainda é importante notar que esta análise apresenta uma tendência geral para os municípios e não necessariamente reflete casos particulares.

Com relação aos períodos de 2000 e 2010, nota-se uma evolução crescente do IDHM ao longo do tempo, devido ao maior efeito marginal do período de 2010 e do sinal positivo e relevante de ambos. Este efeito marginal captura os efeitos não observados no modelo para cada período, representando variáveis não abordadas que tiveram efeitos no IDHM para cada ano.

Por fim, a variável de erro espacial lambda, com sinal positivo e nível de significância de 5%, que é calculada pelo uso do modelo SEM indica efeitos espaciais não observados no modelo que tendem a afetar os municípios e seus vizinhos, provocando um aumento ou redução simultânea no IDHM destes, com base no sinal positivo.

5.1 Limitações do trabalho e sugestões de pesquisas

Como limitações deste trabalho pode-se listar o tempo para a pesquisa, dificuldade de encontrar variáveis adequadas e a indisponibilidade de dados.

É importante a estipulação do prazo para a conclusão da pesquisa para garantir um certo nível de produtividade, porém a complexidade do método de análise limitou algumas experiências com relação a transformações no banco de dados.

Além disso, a exigência de informações completas para os modelos espaciais, a dificuldade de se encontrar indicadores exógenos a nível municipal para saúde e educação e a indisponibilidades de dados das influências diretas do estado, federação e da iniciativa privada para todo o período da análise também consumiu tempo e limitou o modelo a ser analisado.

Como pesquisas futuras, pode-se indicar a replicação deste estudo com dados do censo de 2020, estudos que verifiquem a relação entre os gastos municipais com educação e a qualidade de ensino e a comparação da formação da renda entre os produtos agropecuários.

6. CONCLUSÃO

A teoria do Desenvolvimento Regional é uma teoria multidisciplinar que tem como objetivo identificar fatores que influenciam o crescimento econômico de um espaço geográfico. Ela conta com diferentes formas de influenciar este desenvolvimento, como os modelos endógenos, que consistem em um crescimento que se aproveita do potencial de recursos e atores locais. Porém, por influência de Amartya Sen e da ONU, o conceito de desenvolvimento foi ampliado para incluir dimensões que afetam a liberdade e a qualidade de vida dos indivíduos.

Por sua vez, o Estado, como um gestor do bem-estar social, pode adotar diferentes estratégias, por meio de subsídios e políticas públicas, para promover o desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida da população.

Com um grande potencial agropecuário, o estado de Mato Grosso do Sul incentiva este setor e tem sua própria estratégia para promover o desenvolvimento. Portanto, este trabalho buscou responder ao problema: a produção agropecuária e os incentivos públicos municipais (em saúde e educação) para o desenvolvimento econômico do estado sul-mato-grossense apresentam resultados positivos quando analisados sob um indicador que amplia o conceito de desenvolvimento?

Os objetivos do trabalho foram cumpridos e o resultado foi relevante. Com exceção da produção de cana-de-açúcar, que não foi significativa, as variáveis de produção agropecuárias analisadas no modelo tobit espacial (SEM) em painel com efeitos fixos demonstraram um efeito positivo no IDHM, que busca mensurar o desenvolvimento por meio da saúde, educação e renda. A bovinocultura apresentou o maior efeito positivo sobre este indicador, seguido da soja, ainda que os municípios com maior representatividade destas atividades no IDHM tenham sido produtores de soja, devido a escala de produção. Além disso, foi detectado um efeito negativo para o incentivo público municipal em educação, o que pode indicar ineficiência no uso destes recursos, de forma que seria necessária uma avaliação e reformulação da estratégia nesta área para buscar resultados positivos.

Desta forma, conclui-se que existe um alinhamento entre os modelos endógenos de desenvolvimento econômico e a ampliação do conceito de desenvolvimento, embora isto não seja algo automático e exija estudos e avaliações para verificar os resultados da estratégia adotada. Pois apenas a injeção de recursos pode não garantir o resultado esperado.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J. The role of institutions in growth and development. **Review of Economics and Institutions**, [S.l.], v. 1, n. 2, set. 2010. Disponível em: <<http://www.rei.unipg.it/rei/article/view/14>>. Acesso em: 06 dez. 2018.
- AGUIAR, C. J.; SOUZA, P. M. Impactos do crescimento da produção de cana-de-açúcar na agricultura dos oito maiores estados produtores. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 4, p. 482-493, jul. / ago. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2014000400006&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 27 abr. 2018.
- AMEMIYA, T. **Advanced econometrics**. Cambridge: Harvard University Press, 1985.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, [S.l.], v. 27, n. 2, p. 93-115, abr. 1995. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>>. Acesso em: 24 jul. 2018.
- ANSELIN, L. GeoDa: Local spatial autocorrelation. [S.l.]: [S.n.], 2018. Disponível em: <https://geodacenter.github.io/workbook/6a_local_auto/lab6a.html>. Acesso em: 24 jan. 2019.
- ANSELIN, L.; SYABRI, I; KHO, Y. GeoDa: an introduction to spatial data analysis. **Geographical Analysis**, [S.l.], v. 38, p. 5-22, 2006. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0016-7363.2005.00671.x>>. Acesso em: 24 jul. 2018.
- ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.
- ARAÚJO, C. E. L.; GONÇALVES, G. Q.; MACHADO, J. A. Os municípios brasileiros e os gastos próprios com saúde: algumas associações. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 953-963, mar. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017002300953>. Acesso em: 30 abr. 2018.
- ARRETCHE, M. Federalismo e políticas sociais no Brasil: problemas de coordenação e autonomia. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 17-26, jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392004000200003&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **O atlas**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br>>. Acesso em: 4 abr. 2018.
- BAUMONT, C. **Spatial effects in housing price models: do housing prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon?** 2004. 26 f. Relatório de pesquisa - Laboratoire d'économie et de gestion (LEG), Université de Bourgogne, Dijon, Bourgogne, 2004. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01525664>>. Acesso em: 29 jul. 2018.

BELUSSI, F.; CALDARI, K. At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge school. **Cambridge Journal of economics**, [S.l.], v. 33, n. 2, p. 335-355, mar. 2009. Disponível em: <<https://academic.oup.com/cje/article/33/2/335/1732562>>. Acesso em: 27 out. 2018.

BRAGA, A. C. et al. Estudo da correlação entre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e os tributos arrecadados nos estados brasileiros. **Interfaces Científicas – Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 5, n. 3, p. 69-84, fev. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/index.php/humanas/article/view/3435>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Emenda constitucional nº 90, de 15 de setembro de 2015. **Diário Oficial da União**, Brasília, a. CLII, n. 177, seção 1, p. 1, 2015.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Sistema de informações contábeis e fiscais do setor público brasileiro**. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf>. Acesso em: 03 maio 2018.

BRUSAMARELLO, A. **Influências das principais atividades agropecuárias desenvolvidas no Mato Grosso do Sul no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M**. 2016. 81 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2016.

CARSON, R. T.; SUN, Y. The Tobit model with a non-zero threshold. **Econometrics Journal**, Malden, v. 10, n. 3, p. 488-502, nov. 2007. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1368-423X.2007.00218.x>>. Acesso em: 29 maio 2018.

CARVALHO, G. A saúde pública no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 78, p. 7-26, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 ago. 2018.

CERVANTES-GODOY, D.; DEWBRE, J. Economic Importance of agriculture for poverty reduction. **OECD Food, Agriculture and Fisheries paper**, Paris, n. 23, jan. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/5kmmv9s20944-en>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

CLARK, T. S.; LINZER, D. A. Should I use fixed or random effects? **Political Science Research and Methods**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 399-408, maio 2015. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/political-science-research-and-methods/article/should-i-use-fixed-or-random-effects/12DFCB222123587A37163F2226E85C67>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CONAB. Monitoramento agrícola: safra 2015/16. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, Brasília, v. 3, n. 12, p. 1-182, set. 2016. Disponível em:

<<https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DALLARI, D. A. **Elementos de teoria geral do Estado**. 20ª ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness**. Boston: The Alpine Press, 1957. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/2027/uc1.32106006105123>>. Acesso em: 06 dez. 2018.

DAWKINS C, J. Regional development theory: conceptual foundations, classic works, and recent developments. **Journal of Planning Literature**, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 131-172, nov. 2003. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0885412203254706>>. Acesso em: 22 out. 2018.

DEFANTE, L. R.; VILPOUX, O.; SAUER, L. Evolução da produção de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul. **IGEPEC**, Toledo, v. 22, n. 1, p. 150-169, jan./jun. 2018. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/17667>>. Acesso em: 18 dez. 2018.

DOMINGUES, A. T.; THOMAZ JÚNIOR, A. A territorialização da cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S.l.], v. 1, n. 34, p. 138–160, 2012. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/459>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

EMBRAPA. **Embrapa em números**. Brasília: Embrapa, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/embrapa-em-numeros>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

FAGUNDES, M. B. B.; SIQUEIRA, R. P. Caracterização do sistema agroindustrial da soja em Mato Grosso do Sul. **Revista de Política Agrícola**, [S.l.], a. 22, n. 3, p. 58-72, jul. / ago. / set. 2013. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/768>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

FAGUNDES, M. B. B. et al. Impactos da produção de soja na economia de Mato Grosso do Sul. **Revista de Política Agrícola**, [S.l.], a. 23, n. 4, p. 111-122, out. / nov. / dez. 2014. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/958>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

FEIJÓ, C. A. (Org.) et al. **Contabilidade Social**: referência atualizada das contas nacionais do Brasil. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

FLACH, L. et al. Efficiency of expenditure on education and learning by Brazilian states: a study with data envelopment analysis. **Contabilidad y Negocios**, [S.l.], v. 12, n. 23, p. 111-128, 2017. Disponível em: <<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/contabilidadyNegocios/article/view/19355/19476>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

FRIEDE, R. **Ciência política e teoria do Estado**: teoria constitucional e relações internacionais. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2015.

GARCIAS, M. O.; KASSOUF, A. L. Assessment of rural credit impact on land and labor productivity for Brazilian family farms. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 721-746, set. / dec. 2016. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512016000300721&lng=en&tlng=en>. Acesso em: 16 ago. 2018.

GUIMARÃES, J. R. S.; JANNUZZI, P. M. IDH, indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas: uma análise crítica. **Revista de estudos urbanos e regionais**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 73-90, maio 2005. Disponível em:
<<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513951699006>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

GOLGHER, A. B. **Introdução à econometria espacial**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 7ª ed. London: Pearson, 2012.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HILL, R. C.; GRIFFITHS, W. E.; JUDGE, G. G. **Econometria**. 2ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. (Documentos, n. 349). Disponível em:
<<https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/990000/o-agronegocio-da-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

HOYLAND, B.; MOENE, K.; WILLUMSEN, F. The tyranny of international index rankings. **Journal of Development Economics**, [S.l.], v. 97, n. 1, p. 1-14, jan. 2012. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304387811000198?via%3Dihub>>. Acesso em: 03 set. 2018.

IBGE. **Contas nacionais trimestrais**: indicadores de volumes e valores correntes – outubro / dezembro 2017. Disponível em:
<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2121/cnt_2017_4tri.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2018a.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Pesquisa agrícola municipal**: tabela 5457 - área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. Disponível em:
<<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acesso em: 18 abr. 2018b.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Pesquisa da pecuária municipal**: tabela 3939 - efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. Disponível em:
<<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>>. Acesso em: 23 abr. 2018c.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produto interno bruto dos municípios:** tabela 5938 - Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>>. Acesso em: 05 set. 2018d.

IPEA. **Ipeadata**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 21 maio 2018.

JANVRY, A. Agriculture for development: new paradigm and options for success. **Agricultural Economics**, [S.l.], v. 41, n. 1, p. 17-36, nov. 2010. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1574-0862.2010.00485.x>>. Acesso em: 29 out. 2018.

JOHNSTON, J.; DINARDO, J. **Métodos econométricos**. 4ª ed. Lisboa: Mc Graw Hill, 2001.

LANDAU, E. C.; GUIMARÃES, L. S.; PENNA, L. B. **Variação da produção estadual de milho no Brasil entre 2000 e 2009**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, n. 39). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/busca-de-publicacoes/-/publicacao/920747/variacao-da-producao-estadual-de-milho-no-brasil-entre-2000-e-2009>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

LESAGE, J. P. An introduction to spatial econometrics. **Revue d'économie industrielle**, n. 123, p. 19-44, set. 2008. Disponível em: <<http://rei.revues.org/3887>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

LESAGE, J. P. **The theory and practice of spatial econometrics**. [S.l.]: [S.n.], 1999. Disponível em: <<https://www.spatial-econometrics.com/html/sbook.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2018.

LIMA, A. E. M. A teoria do desenvolvimento regional e o papel do Estado. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 24, n. 45, p. 65-90, mar. 2006. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/10848>>. Acesso em: 06 dez. 2018.

LOPES, B. (Sup.); AMARAL, J. N. (Sup.); CALDAS, R. W. (Coord.). **Políticas públicas:** conceitos e práticas. Belo Horizonte: Sebrae/MG, 2008. (Série Políticas Públicas, n. 7)

MAIA, D. L.; BARRETO, M. C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, formação e tecnologias**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 47-61, maio 2012. Disponível em: <<http://eft.educam.pt/index.php/eft/article/view/213>>. Acesso em: 09 ago. 2018.

MAIA, P. B. et al. Caracterização da produção de cana-de-açúcar através de indicadores espaciais e temporais em Mato Grosso do Sul. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre, v. 7, n. 2, p. 33-46, jun. 2015. Disponível em: <<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/682>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 9.716, de 1 de dezembro de 1999. **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, a. XXI, n. 5153, p. 3-4, 1999.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar. **Perfil estatístico de Mato Grosso do Sul:** 2017. Campo Grande: SEMAGRO, 2017. Disponível em: <<http://www.semagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/157/2017/12/Perfil-Estat%C3%ADstico-de-MS-2017-1.pdf>>. Acesso em: 4 abr. 2018.

MORAWCZYNSKI, O.; NGWENYAMA, O. Unraveling the impact of investments in ICT, education and health on development: an analysis of archival data of five West African countries using regression splines. **Electronic Journal on Information System in Developing Countries**, [online], v. 29, n. 5, p. 1-15, 2007. Disponível em: <<https://rdcu.be/byu9c>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

PIKE, A. (Org); RODRÍGUEZ-POSE, A. (Org); TOMANEY, J. (Org.). **Handbook of local and regional development**. New York: Routledge, 2011.

PNUD; IPEA; FJP. **O índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro**. 2ª ed. Brasília: PNUD, IPEA, FJP, 2013. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/download/publication/>>. Acesso em: 5 abr. 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. 1ª ed. São Paulo: Companhia de Bolso, 2010.

SHEHATA, E.; MICKAIEL, S. **SPTOBITSEM**: stata module to estimate tobit mle spatial error cross sections regression. [S.l.]: Econpapers, 2013. Disponível em: <<https://econpapers.repec.org/software/bocbocode/s457725.htm>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

SOUZA, C. B. M. **A bovinocultura de corte do estado de Mato Grosso do Sul: evolução e competitividade**. 2010. 194 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2010.

SOUZA, D. B.; FARIA, L. C. M. Reforma do estado, descentralização e municipalização do ensino no Brasil: a gestão política dos sistemas públicos de ensino pós-LDB 9.394/96. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, [S.l.], v. 12, n. 45, p. 925-944, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40362004000400002&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 13 ago. 2018.

TELLES, R. A efetividade da matriz de amarração de Mazzon nas pesquisas em Administração. **Revista de Administração**, v. 36, n. 4, p. 64-72, 2001. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/16589/a-efetividade-da-matriz-de-amarracao-de-mazzon-nas-pesquisas-em-aadministracao/i/pt-br>>. Acesso em: 04 set. 2018.

TOBIN, J. Estimation of relationships for limited dependent variables. **Econometrica**, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 24-36, jan. 1958. Disponível em: <<http://links.jstor.org/sici?sici=0012-9682%28195801%2926%3A1%3C24%3AEORFLD%3E2.0.CO%3B2-R>>. Acesso em: 24 maio 2018.

TODTLING, F. Endogenous approaches to local and regional development policy. In: PIKE, A. (Org); RODRÍGUEZ-POSE, A. (Org); TOMANEY, J. (Org.). **Handbook of local and regional development**. New York: Routledge, 2011, cap. 28, p. 333-343.

UNDP. **Human Development Report**. Nova York: UNDP, 1990. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr1990>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

UNDP. **Human Development Report**: 2010. Nova York: UNDP, 2010. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2010>>. Acesso em: 04 maio 2018.

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia**: micro e macro. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

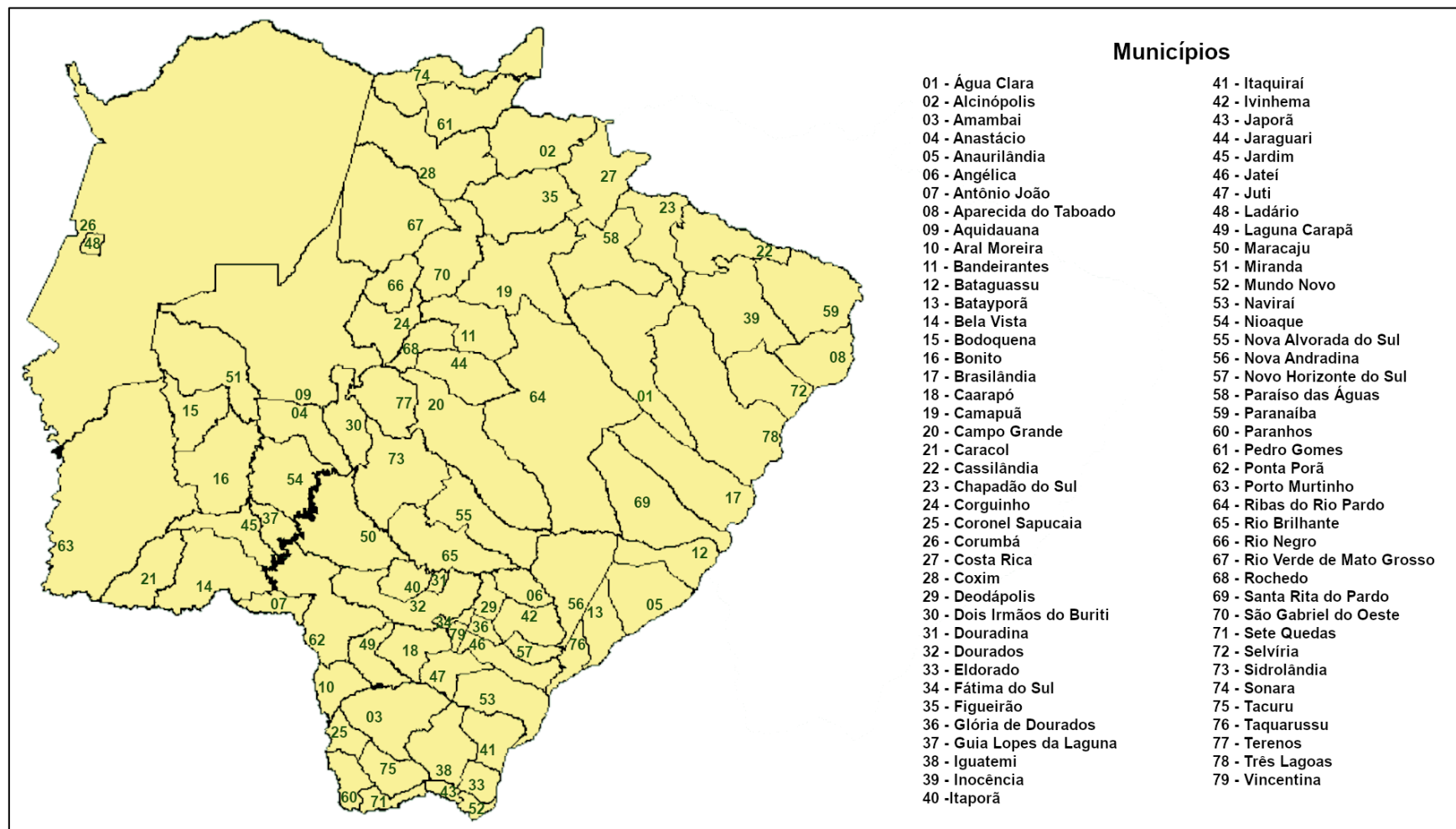
WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory econometrics**: a modern approach. 5ª ed. Mason: Cengage Learning, 2012.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **World trade statistical review**: 2017. [S.l.]: World Trade Organization, 2017. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/statistics/wts2017_e/wts2017_e.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2018.

ZYLBERSTAJN, D. Administração de sistemas de base agrícola: análise de fatores críticos. **Revista de Administração (São Paulo)**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 203-207, abr./maio/jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-21072013000200002>. Acesso em: 11 dez. 2018.

APÊNDICE

Figura A 1 – Mapa dos municípios de Mato Grosso do Sul



Fonte: elaborado pelo autor com base em <https://mapas.ibge.gov.br/politico-administrativo/estaduais>.