

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD**  
**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**RAFAEL FERREIRA FERNANDES**

**POBREZA NO MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE ESPACIAL**

**DOURADOS/MS**

**2021**

RAFAEL FERREIRA FERNANDES

## **POBREZA NO MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE ESPACIAL**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas. Área de concentração: Economia Regional e Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique de Oliveira Hoeckel

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alexandre Bandeira Monteiro e Silva

Prof. Dr. Dieison Lenon Casagrande

Dourados/MS

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

F363p Fernandes, Rafael Ferreira

Pobreza no Mato Grosso do Sul: uma análise espacial [recurso eletrônico] / Rafael Ferreira  
Fernandes. -- 2021.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Paulo Henrique de Oliveira Hoeckel.

TCC (Graduação em Ciências Econômicas)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2021.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). 2. Regressão Ponderada Geograficamente (RPG). 3. Pobreza. I. Hoeckel, Paulo Henrique De Oliveira. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS  
CONTÁBEIS E ECONOMIA –  
FACE/UFGD

**UFGD**  
Universidade Federal  
da Grande Dourados

ATA DE APROVAÇÃO DE BANCA EXAMINADORA DE TRABALHO DE  
GRADUAÇÃO II, SEMESTRE LETIVO 2021.1, RAEMF

POBREZA NO MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE ESPACIAL

RAFAEL FERREIRA FERNANDES

Esta monografia, realizada via webconferência (Google Meet), foi julgada adequada para aprovação na atividade acadêmica específica de Trabalho de Graduação II, que faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia – FACE da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:

Prof. Dr. Paulo Henrique de Oliveira Hoeckel  
(Presidente)

Prof. Dr. Alexandre Bandeira Monteiro e Silva  
(Avaliador 1)

Prof. Dr. Dieison Lenon Casagrande  
(Avaliador 2)

DOURADOS-MS, 26 de novembro de 2021

REGISTRO:  
AB-57/2021

## RESUMO

Objetivou-se, no presente estudo, analisar a pobreza multidimensional nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul para os anos de 1991, 2000 e 2010. Empregou-se, com essa finalidade, a construção de um Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), por meio dos conjuntos *fuzzy*, a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e a Regressão Ponderada Geograficamente (RPG), além dos dados dos Censos Demográficos dos respectivos anos examinados. Os resultados apontaram que 3 das 4 maiores cidades do estado em termos populacionais estiveram sempre entre as de melhores IPMs, e essas foram: Campo Grande, Dourados e Três Lagoas. Apontaram, ainda, para a concentração durante o período analisado dos piores níveis de pobreza nos municípios do Sul do estado, próximos à fronteira com o Paraguai e à divisa com o Paraná, onde, inclusive, se localizou a maior parte dos *clusters* Alto-Alto. Os melhores níveis, por sua vez, se situaram, com o passar dos anos, principalmente nas cidades do Nordeste e Norte do estado, próximas às divisas com São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, e onde se localizou a maior parte dos *clusters* Baixo-Baixo. Foi constatado, desse modo, a autocorrelação espacial do IPM durante todos os anos estudados, e em nível crescente. Por fim, a RPG evidenciou, conjuntamente com o modelo global, que a renda *per capita* possui, tudo o mais constante, significativa relação com a pobreza multidimensional no estado, indicando, assim, que mesmo a renda não representando a pobreza multidimensional em sua totalidade possui significativa relação com ela.

**Palavras-chave:** Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE); Regressão Ponderada Geograficamente (RPG); Pobreza.

## ABSTRACT

This study aims to analyze the multidimensional poverty in the state of the Mato Grosso do Sul for the years 1991, 2000 e 2010. For this purpose, a Multidimensional Poverty Index (MPI) was constructed, based on fuzzy sets, and the Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) and the Geographically Weighted Regression (GWR) were employed. The data came from the Censos Demográficos of the respective years analyzed. The results showed that 3 of the 4 largest cities in the state in terms of population were always among the best IPMs, and these were: Campo Grande, Dourados and Três Lagoas. They also pointed to the concentration during the analyzed period of the worst levels of poverty in the municipalities in the south of the state, close to the border with Paraguay and the border with Paraná, where most of the Alto-Alto clusters were located. The best levels, in turn, were located, over the years, mainly in the cities of the Northeast and North of the state, close to the borders with São Paulo, Minas Gerais, Goiás and Mato Grosso, and where most of the Low-Low clusters. In this way, the spatial autocorrelation of the IPM was verified during all the years studied, and at an increasing level. Finally, the RPG showed, together with the global model, that per capita income has, *ceteris paribus*, a significant relationship with multidimensional poverty in the state, thus indicating that even income does not represent multidimensional poverty in its entirety has a significant relationship.

**Key words:** Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA); Geographically Weighted Regression (GWR); Poverty.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Regiões Intermediárias de Mato Grosso do Sul.....	33
Figura 2 - Regiões Imediatas de Mato Grosso do Sul.....	34
Figura 3 - Distribuição espacial do IPM para 1991.....	37
Figura 4 – Distribuição espacial do IPM para 2000.....	40
Figura 5 - Distribuição espacial do IPM para 2010.....	43
Figura 6 - I de Moran Local para 1991.....	46
Figura 7 - I de Moran Local para 2000.....	48
Figura 8 - I de Moran Local para 2010.....	50
Figura 9 - Variação espacial dos coeficientes de propRUR, 1991.....	56
Figura 10 - Variação espacial dos coeficientes de ExpEst, 1991.....	57
Figura 11 - R <sup>2</sup> local, 1991.....	58
Figura 12 - Variação do coeficiente de log(RDPC), 2000.....	63
Figura 13 - Variação do coeficiente de GINI, 2000.....	64
Figura 14 - Variação do coeficiente de T_DES, 2000.....	65
Figura 15 - Variação do R <sup>2</sup> local, 2000.....	66
Figura 16 - Variação do coeficiente de ExpEst, 2010.....	70
Figura 17 - Variação do R <sup>2</sup> local, 2010.....	71

## LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Pesos dos componentes do IPM .....	35
Tabela 2 – Os 20 municípios com os maiores IPMs para 1991 .....	36
Tabela 3 - Os 20 municípios com os maiores IPMs para 2000 .....	39
Tabela 4 - Os 20 municípios com os maiores IPMs para 2010 .....	42
Tabela 5 - Resultados dos I de Moran para 1991 .....	45
Tabela 6 - Resultados dos I de Moran para 2000 .....	47
Tabela 7 - Resultados dos I de Moran para 2010 .....	49
Tabela 8 - Resultados do modelo global para 1991.....	53
Tabela 9 - Resultados da RPG para 1991 .....	54
Tabela 10 - Resultados do modelo global para 2000.....	59
Tabela 11 - Resultados da RPG para 2000 .....	62
Tabela 12 - Resultado do modelo global para 2010 .....	67
Tabela 13 - Resultados da RPG para 2010 .....	68

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>1.1. Objetivos</b> .....	11
<b>1.2. Justificativa</b> .....	11
<b>1.3. Estrutura do Trabalho</b> .....	11
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	13
<b>2.1. Revisão Teórica</b> .....	13
2.1.1. O que é pobreza? .....	13
2.1.1.1. Abordagem unidimensional.....	14
2.1.1.2. Abordagem multidimensional .....	16
<b>2.2. Revisão de Literatura</b> .....	19
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	24
<b>3.1. IPM – uma aplicação da teoria dos conjuntos <i>fuzzy</i></b> .....	24
<b>3.2. Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)</b> .....	25
3.2.1. Matriz de Pesos Espaciais .....	26
3.2.2. Estatística I de Moran Global .....	26
3.2.3. Estatística I de Moran Local.....	27
<b>3.3. Regressão Ponderada Geograficamente (RPG)</b> .....	27
<b>3.4. Variáveis</b> .....	29
<b>4. RESULTADOS</b> .....	32
<b>4.1. Regiões de Mato Grosso do Sul</b> .....	32
<b>4.2. Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)</b> .....	34
4.2.1. IPM de 1991 .....	35
4.2.2. IPM de 2000 .....	38
4.2.3. IPM de 2010 .....	41
<b>4.3. Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)</b> .....	44
4.3.1. AEDE para 1991.....	44
4.3.2. AEDE para 2000.....	47
4.3.3. AEDE para 2010.....	49
<b>4.4. Regressão Ponderada Geograficamente (RPG)</b> .....	51
4.4.1. RPG para 1991 .....	52
4.4.2. RPG para 2000 .....	59
4.4.3. RPG para 2010 .....	66
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	73
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	75
APÊNDICE A – CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SEGUNDO O IPM.....	81
APÊNDICE B – MATRIZES DE VIZINHANÇA TESTADAS PARA 1991 .....	83
APÊNDICE C – MATRIZES DE VIZINHANÇA TESTADAS PARA 2000 .....	83
APÊNDICE D – MATRIZES DE VIZINHANÇA TESTADAS PARA 2010.....	83
APÊNDICE E – ALGUNS DOS MODELOS TESTADOS PARA 1991 .....	84
APÊNDICE F – ALGUNS DOS MODELOS TESTADOS PARA 2000 .....	85
APÊNDICE G – ALGUNS DOS MODELOS TESTADOS PARA 2010.....	86

## 1. INTRODUÇÃO

A pobreza é um tema recorrente na área das Ciências Econômicas, vários trabalhos já a analisaram – e de modos diferentes. Houve até, em especial durante o século XVIII, quem a avaliasse como um requisito necessário à oferta de trabalho, advogando, desse modo, contra políticas que buscassem reduzi-la. E é neste século também, com a Revolução Industrial e a Francesa, que as referências ao tema crescem de maneira mais acentuada, tendo, inclusive, o primeiro estudo empírico a respeito do tema, *The State of the Poor*, de 1797, de Frederick Eden (RAVALLION, 2016).

Apesar de recorrente, a atualidade da pobreza persiste, enquanto tema e enquanto problema social. Isso ainda mais dentro da atual conjuntura pandêmica, que não agiu de modo democrático e que afetou principalmente os mais pobres (CARVALHO, 2020). Segundo estimativas do Banco Mundial (2020), apenas de seu começo até 2021, a pandemia pode fazer com que um total de até 150 milhões de pessoas adentrem à extrema pobreza, revertendo, assim, a trajetória de declínio global e constante ocorrida no último quartel de século. E essas pessoas que adentrarão à extrema pobreza, virão essencialmente de países que já apresentavam níveis elevados da mesma.

O Brasil, em comparação aos níveis mundiais, aparenta encontrar-se em melhor posição. Segundo estimativas do Banco Mundial (2020), cerca de 9,1 a 9,4% da população mundial, em 2020, viverá com menos de US\$1,90 por dia, e cerca de 40% viverá com menos US\$5,50, encontrar-se-ão, assim, respectivamente, em situação de extrema pobreza e de pobreza. Já no Brasil, os números para 2019 apresentam-se significativamente menores, conforme a Síntese dos Indicadores Sociais (SIS, 2020). Com menos de US\$1,90 tiveram de viver cerca de 5% de brasileiros e com menos de US\$5,50 por dia, em torno de 25%, isto é, por volta de 51 milhões de pessoas.

No entanto, deve-se ressaltar que a avaliação da pobreza levando em consideração apenas a renda, como apresentado acima, não fornece uma visão completa do problema, pois somente a renda – ou sua ausência – não é capaz de captar toda a complexidade do fenômeno. Hoje, já se reconhece na literatura acerca do tema a multidimensionalidade do mesmo, ou seja, já se reconhece que para se avaliar a pobreza deve-se levar em conta múltiplos aspectos (ATKINSON, 2019; BARROS; CARVALHO; FRANCO, 2006; BEZERRA; KHAN; ROCHA, 2015; SIS, 2020; ESPOSITO; CHIAPPERO-MARTINETTI, 2010). E esses

múltiplos aspectos vão desde fatores relacionados à saúde, à segurança física até relacionados ao trabalho, à integração social (GREEN, 2008).

Buscou-se no presente trabalho analisar a pobreza em sua forma multidimensional no estado de Mato Grosso do Sul para os anos de 1991, 2000 e 2010. Este estado, porém, não é um dos mais pobres do Brasil. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) evidenciam que o Mato Grosso do Sul apresentava o 15º maior Produto Interno Bruto (PIB) e o 7º maior PIB *per capita* entre as unidades federativas nacionais no ano de 2018<sup>1</sup>.

Apesar disso, o Mato Grosso do Sul apresenta níveis de concentração de renda maiores que os nacionais; e como salienta Townsend (1993), desigualdade de renda e pobreza são problemas distintos, mas correlacionados. Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano (2013), o Índice de Gini<sup>2</sup> sul-mato-grossense era de cerca de 0,56 em 2010; enquanto o brasileiro, conforme o Banco Mundial<sup>3</sup>, era próximo a 0,53 no mesmo ano. Porém, em relação a pobreza em si, o estado apresentava níveis menores que os nacionais. Conforme Atlas do Desenvolvimento Humano<sup>4</sup>, o Mato Grosso do Sul apresentava uma proporção de pobres e extremamente pobres menores que a média nacional em 2010, 9,92% e 3,55% contra 15,2% e 6,62% de pobres e extremamente pobres, respectivamente.

Visando atingir o objetivo de analisar a pobreza multidimensional no estado de Mato Grosso Sul para os já referidos anos, empregou-se: os conjuntos *fuzzy*, para a construção de um Índice de Pobreza Multidimensional (IPM); a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), para o exame da dependência espacial da pobreza ao longo do estado e a identificação de possíveis padrões de associação espacial (*clusters*) da mesma; e a Regressão Ponderada Geograficamente (RPG), para poder-se constatar os principais determinantes da pobreza multidimensional no estado e a variação regional dos coeficientes desses determinantes. As fontes de dados empregadas, neste trabalho, foram os Censos Demográficos dos anos 1991, 2000 e 2010, extraídos do site do Atlas do Desenvolvimento Humano, o IBGE e o Atlas da Violência, do IPEA.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/pesquisa/10060/60147?tipo=ranking&indicador=60148>>. Acessado em outubro de 2020.

<sup>2</sup> É um índice que varia de 0 a 1 e que mensura a má distribuição de renda, apresentando maiores valores para quanto pior for a distribuição de renda.

<sup>3</sup> Utiliza-se “em torno de” devido ao fato de que o ano de 2010 em si não se encontrava disponível e como os anos de 2009 e 2011 apresentavam valores em torno de 0,53, sendo 0,537 em 2009 e 0,529 em 2011, optou-se pela utilização deste termo. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?end=2013&locations=BR&start=2009&view=chart>>. Acessado em março de 2020.

<sup>4</sup> Esses dados se encontram disponíveis em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acessado em março de 2020.

## **1.1. Objetivos**

Pretendeu-se, no presente estudo, analisar a pobreza multidimensional no estado de Mato Grosso do Sul para os anos de 1991, 2000 e 2010. Mais especificamente, pretendeu-se: analisar a distribuição espacial da pobreza e localizar pontos de concentração da mesma; examinar a evolução da distribuição da pobreza e de seus pontos de concentração ao longo dos anos investigados; e, por último, evidenciar os principais determinantes da pobreza e as suas relações regionais, quando existentes.

## **1.2. Justificativa**

Buscou-se, neste trabalho, contribuir para uma melhor compreensão da pobreza no estado de Mato Grosso do Sul e de sua evolução ao longo dos anos, tendo em vista, ainda, a reduzida quantidade de estudos realizados para o mesmo e a forma distinta da apresentada neles (MOREIRA *et al.*, 2017; BALSALOBRE; BARBOSA; SONAGLIO, 2019; BARBOSA; MOREIRA; MARIN, 2019; ANUNCIATO; FRANCO, 2017). Distinta deles pois realizou-se aqui, entre outras coisas, uma análise que buscou encontrar padrões de associação espacial estatisticamente significativos, diferentes relacionamentos espaciais entre a pobreza e variáveis ligadas ao mercado de trabalho e demais. Justifica-se, assim, este trabalho, na contribuição para estudos futuros, além de para a melhor, ou ao menos distinta, compreensão do fenômeno analisado.

Além disso, o presente estudo pode contribuir também para a elaboração de políticas públicas que visem combater à pobreza nos municípios sul-mato-grossenses. Isso devido, por exemplo, ao próprio índice de pobreza construído que apresenta uma visão multidimensional do problema, ao modelo econométrico aplicado, onde se expõe os diferentes relacionamentos da pobreza com outras variáveis para as diversas regiões do estado, quando significativos, e a identificação de áreas de concentração do problema analisado ao longo dos anos.

## **1.3. Estrutura do Trabalho**

O trabalho segue estruturado em cinco partes, incluindo esta introdução. Na segunda parte, apresenta-se a revisão bibliográfica, onde se expõe alguns trabalhos já realizados sobre o tema e as teorias que os embasam. Na terceira parte, apresenta-se a metodologia, onde estão

contidos os métodos empregados e a fonte de dados. Na quarta parte, expõe-se os resultados do trabalho, seguidos das considerações finais, na quinta parte, das referências e dos apêndices.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Esta seção está dividida em duas partes. Na primeira, aborda-se algumas das principais teorias que embasam os trabalhos acerca da pobreza. Enquanto na segunda, apresenta-se uma revisão de literatura de alguns dos trabalhos publicados a respeito do tema nos últimos anos e que servem como base para o trabalho aqui proposto.

### **2.1. Revisão Teórica**

Nesta seção, conceitua-se a pobreza e, implicitamente, apresenta-se como a definição dela evoluiu ao longo do tempo. Faz-se isso, pois, conforme Pereira (2006), o entendimento do que é a pobreza, nem que seja mínimo, constitui o primeiro passo para qualquer estudo que vise mensurá-la e analisá-la. E, ainda, conforme Townsend (1979), a adoção de uma definição clara de pobreza permite uma mais satisfatória identificação do problema e um conhecimento maior de sua natureza, auxiliando, assim, até na escolha de ações que visem combatê-la.

#### **2.1.1. O que é pobreza?**

Apesar da visão estabelecida no imaginário popular de que a pobreza constitui apenas escassez de renda (SEN, 2008), existem inúmeras formas de defini-la, sendo algumas dessas, por vezes, até confusas e conflitantes (PEREIRA, 2006), mas cada uma legitimada a seu modo (ATKINSON, 2019). Essas diversas definições podem ser divididas em dois grupos: os que abordam a pobreza como um fenômeno unidimensional e que, assim, levam em consideração apenas uma variável para defini-la, comumente a renda; e os que a abordam como um fenômeno multidimensional, considerando, desse modo, múltiplas variáveis para defini-la (LACERDA; PESSOTI; SILVA, 2013).

Por empregar comumente a renda como única variável, a abordagem unidimensional por vezes confunde-se com a denominada abordagem monetária da pobreza. E para avaliá-la, emprega-se, por via de regra, linhas de pobreza como método de análise. Essas linhas dividem a população em dois grupos – o dos que se encontram com renda abaixo do valor da linha, isto é, o dos considerados pobres, e o dos que se encontram com a renda acima do valor da linha, ou o dos considerados não pobres. Diferentemente, na abordagem multidimensional, não se utiliza linhas de pobreza, emprega-se, no geral, índices construídos com base em múltiplas variáveis.

### 2.1.1.1. Abordagem unidimensional

Há diversos conceitos de pobreza que a consideram de maneira unidimensional. Nesta seção, apresenta-se dois dos principais, a saber: o da pobreza absoluta e o da pobreza relativa; ambos melhor explicados a seguir.

O trabalho de Frederick Eden foi pioneiro no estudo a respeito da pobreza. Documentou-se nele as condições de vida das famílias pobres na Inglaterra no final do século XVIII. Porém, teve-se, após ele, de se esperar até meados do século XIX para que novas pesquisas sobre problemas sociais começassem a surgir. E dentro dessas novas pesquisas, os estudos de Charles Booth e Seebohm Rowntree destacam-se; eles documentaram as condições de vida dos pobres nas cidades inglesas de Londres e York, respectivamente. Sendo, inclusive, Booth creditado – por alguns – como o criador da ideia da linha de pobreza; contudo, outros o precederam com ideias similares (RAVALLION, 2016).

Os primeiros estudos a respeito da pobreza associavam-na a ideia de subsistência. Eram os requerimentos mínimos necessários à manutenção da eficiência meramente física de um indivíduo ou família que constituíam a base da avaliação do problema (SILVA; LACERDA; NEDER, 2011; LACERDA, 2009; COSTA, 1984; LACERDA; PESSOTI; SILVA, 2013). Este modo de se considerar a pobreza ficou, principalmente, conhecido como abordagem absoluta da pobreza ou, apenas, pobreza absoluta. E dentro dela se destaca, especialmente, Seebohm Rowntree, autor tido por Townsend (1979) como o detentor dos mais importantes trabalhos acerca do tema entre os primeiros publicados.

Com passar dos anos adicionou-se a esses requerimentos mínimos necessários alguns outros elementos que vão além de apenas mantenedores da eficiência meramente física; acrescentou-se, por exemplo, elementos ligados ao vestuário, rádio *etc.* Assim, com adaptações e alterações ao longo dos anos, a abordagem absoluta da pobreza acabou por influenciar toda uma corrente de pesquisa, especialmente no período entre a Primeira e a Segunda Guerra Mundial (TOWNSEND, 1979). Um aspecto importante desse modo de se conceituar a pobreza foi que ele permitiu o estudo da mesma através de medidas quantitativas, isso com a conversão dos requerimentos mínimos em mercadorias e, posteriormente, em valores monetários – que comumente se encontram resumidos em linhas de pobreza. Desse modo, essa abordagem acabou por influenciar o desenvolvimento da já mencionada abordagem monetária, que, ao longo do século XX, constituiu-se na principal forma de se analisar a pobreza (LACERDA, 2009).

A abordagem citada acima, apesar do mérito de quantificar a pobreza, facilitando assim seu estudo, apresenta problemas. Um deles reside no fato de os indivíduos não serem homogêneos, o que dificulta a mensuração e a definição dos requerimentos mínimos necessários, parte vital do conceito (SEN, 1981) mesmo com as alterações e adaptações ao longo dos anos. Além da heterogeneidade dos indivíduos, existe a influência do clima, do tipo de atividade exercida no dia a dia, *etc.* sobre esses requerimentos (COSTA, 1984). Ainda, as necessidades, alimentares e demais, sofrem forte influência da sociedade e do tempo no qual um indivíduo está inserido. Desse modo, a abordagem absoluta da pobreza acaba por ter certo grau de relatividade, visto que as necessidades mínimas de um indivíduo advém de um tempo e de um espaço determinado (COSTA, 1984; KAGEYAMA; HOFFMANN, 2006, TOWNSEND, 1979). Ou ainda, como expõe Townsend (1979), esta abordagem constitui apenas uma forma restrita da abordagem que define a pobreza como um fenômeno relativo, pois é impossível conceituá-la de forma absoluta.

Outra forma de se conceituar a pobreza de maneira unidimensional reside em sua abordagem relativa, que se desenvolveu a partir dos anos 1960. Essa outra forma de conceituação entende que o fenômeno aqui analisado é variável de sociedade para sociedade e ao longo do tempo. Assim, a sociedade que se pretende analisar é a principal referência para poder-se realizar a conceituação (LACERDA; PESSOTI; SILVA, 2013). E isso é algo natural, visto que é de se esperar que a definição de um fenômeno social para animais também sociais seja relativo à sociedade em que esses animais estão inseridos (SEN, 1981). Com isso, pode-se perceber, através da comparação dessa definição com a anterior, que mesmo dentro da análise unidimensional a complexidade da definição e do entendimento da pobreza foi se expandindo ao longo dos anos (COSTA, 1984).

Todavia, apenas a afirmação de que a sociedade constitui a principal referência na definição da pobreza não é suficiente para que se possa identificar quem se encontra em tal situação. É preciso ir além. A pobreza relativa implica uma integração insatisfatória na comunidade – ou até mesmo exclusão social. Assim, o que indica se uma pessoa ou grupo é pobre ou não, é o grau de integração deles na sociedade (COSTA, 1984). E, como método de análise desta abordagem, emprega-se linhas de pobreza relativas, com base em alguma medida arbitrária da distribuição total da renda (LACERDA, 2009; CRESPO; GUROVITZ, 2002).

As duas conceituações de pobreza dadas acima, conforme Costa (1984), são de certa forma complementares e a maior importância de uma ou de outra depende, essencialmente, da sociedade em que se está analisando. Em sociedades extremamente pobres, em que parte

significativa da população ainda carece da realização de necessidades básicas como alimentação, o conceito absoluto é mais adequado. Agora, em sociedades menos pobres, em que a pobreza em si já se apresenta como algo mais relativo, o conceito relativo apresenta-se, claro, como o mais adequado (COSTA, 1984). Porém, até mesmo em sociedades como esta última descrita sempre há núcleo absolutista dentro da definição da pobreza, pois, por exemplo, se houver fome, há pobreza, independentemente de como esteja a imagem relativa (SEN, 1983; COSTA, 1984).

#### 2.1.1.2. Abordagem multidimensional

Assim como na abordagem unidimensional, há diversas formas de definir a pobreza que a consideram de maneira multidimensional. Nesta seção, apresenta-se duas das principais, a saber: a das necessidades básicas, ou das necessidades humanas básicas, e a das capacitações; ambos melhor explicadas a seguir.

A pobreza possui múltiplos aspectos, tratá-la somente como ausência de renda é um trabalho mais simples, mas não a capta por completo, pois a renda constitui apenas uma parte dela. Na totalidade, a pobreza pode ser vista como a pior forma de privação humana – ela pode envolver: a privação a uma vida saudável, à compreensão e à comunicação, à confiança, ao respeito próprio, o aprisionamento à condição degradante, dolorosa *etc.* (ANAND; SEN, 1997). Assim, definir o fenômeno apenas pela ótica da renda, como feito na abordagem unidimensional, simplifica o debate a respeito de suas causas e consequências (SILVA; LACERDA; NEDER, 2011). E, ainda, a renda é suscetível a oscilações econômicas, ou seja, a mensuração da pobreza por ela pode acabar subestimando ou superestimando o fenômeno analisado (SIS, 2019).

Com uma visão mais ampla da pobreza existe a já referida abordagem multidimensional, que por considerar o ambiente multivariado em que se forma o fenômeno, auxilia até mesmo em medidas que visem combatê-lo (LACERDA, 2009; SILVA; LACERDA; NEDER, 2011). Atualmente, inclusive, existe o reconhecimento de que a pobreza é um fenômeno multidimensional (ATKINSON, 2019; BARROS; CARVALHO; FRANCO, 2006; BEZERRA; KHAN; ROCHA, 2015; SIS, 2020; ESPOSITO; CHIAPPERO-MARTINETTI, 2010). Um importante ponto de virada a favor deste reconhecimento ocorreu em meados dos anos 1980 com os trabalhos de Amartya Sen (ESPOSITO; CHIAPPERO-MARTINETTI, 2010).

Duas abordagens que consideram a pobreza de forma multidimensional possuem especial destaque, a saber: a das necessidades básicas e a das capacitações (SILVA;

LACERDA; NEDER, 2011; SILVA *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2017; SILVA; SOUZA; ARAÚJO, 2017).

A abordagem das necessidades básicas tem por origem diversos campos do pensamento acadêmico, tendo surgido como uma contraposição a ideia de que o simples crescimento econômico iria gerar desenvolvimento e, assim, erradicaria a pobreza (LACERDA, 2009). Suas primeiras formulações datam ainda dos anos 1940, mas somente foram ganhar destaque na década de 1970 (LACERDA; PESSOTI; SILVA, 2013). Existem diferentes formas de conceituação dentro dessa abordagem; algumas enfatizam até a necessidade de se considerar aspectos não materiais, como direitos humanos, políticos *etc.* (SILVA; LACERDA; NEDER, 2011; STEWART, 2006). Contudo, segundo Stewart (2006), ao realizar-se abordagens práticas, leva-se em consideração apenas os bens e serviços tidos como primários. De modo que, no geral, essa forma de enxergar a pobreza acaba por defini-la como sendo a não satisfação das necessidades humanas básicas, e estas podendo ser: necessidades alimentares, de vestuário, educacionais, de saúde, de saneamento, de moradia, de acesso à água tratada, de coleta de lixo, de esgoto, de serviços sanitários, entre outras (SILVA; LACERDA; NEDER, 2011; STEWART, 2006).

A outra abordagem que possui espacial destaque é a das capacitações – ou capacidades. Esta abordagem teve como ponto de partida os trabalhos de Amartya Sen realizados no final da década de 1970 e início da década de 1980 (LACERDA; PESSOTI; SILVA, 2013; SILVA *et al.*, 2017; SILVA; SOUZA; ARAÚJO, 2017). Ela, vale mencionar, não contribuiu apenas para a análise da pobreza, mas também para a teoria do bem-estar social e do desenvolvimento socioeconômico (SILVA; LACERDA; NEDER, 2011). A ideia de capacidade, que dá nome a esta abordagem, está ligada, conforme o próprio Sen (2011), às oportunidades reais de um indivíduo ou grupo alcançar os diferentes objetivos que por eles são valorizados. Oportunidades reais essas que também são denominadas liberdades substantivas. E é por meio da ampliação das liberdades substantivas que se combate à pobreza – ou seja, pela ampliação das capacidades.

A abordagem das capacidades não foca apenas na renda e nos bens que ela possibilita, mas também nas vidas humanas. Ela melhora a compreensão das causas da pobreza, tirando a atenção que se dava aos meios, renda, e colocando nos fins, nas oportunidades reais das pessoas, nas suas capacidades (SEN, 2000; CRESPO; GUROVITZ, 2002; WALKER; UNTERHALTER, 2007). Representa, assim, uma mudança radical no modo como se via e se avaliava, normalmente, a pobreza, e isso não apenas na economia, mas nas ciências sociais como um todo (SEN, 2011).

As privações que uma pessoa está sujeita a sofrer podem variar de sociedade para sociedade. Assim, é considerada a sociedade também como uma formadora de privações. Porém há privações que independem da sociedade, denominadas, dentro da análise de Sen, de privações de capacidades básicas, podendo, desse modo, serem compreendidas como um aspecto absoluto da pobreza. E essas capacidades básicas possuem grande importância, pois na análise de Sen a pobreza é definida como privação dessas (SILVA; LACERDA; NEDER, 2011).

Dentro da abordagem das capacitações, além do aspecto absoluto da pobreza – privação das capacidades básicas –, há também o aspecto relativo, denominado de funcionamentos (SILVA; LACERDA; NEDER, 2011). Os funcionamentos são o que uma pessoa considera valioso fazer ou ter, como: ter respeito próprio, participar da vida em comunidade, realizar determinadas atividades *etc.* (CRESPO; GUROVITZ, 2002). E as capacidades, ou capacidades básicas, são o potencial para alcançar os funcionamentos, por exemplo, para ter respeito próprio pode ser necessário que a pessoa tenha um emprego digno, acesso a serviços de saúde *etc.* Por isso, considera-se a capacidade como definidora da pobreza nessa abordagem, pois os funcionamentos não dizem muito e até advém, em parte, da própria capacidade (WALKER; UNTERHALTER, 2007).

Entre as duas abordagens multidimensionais aqui apresentadas, a das capacidades e a das necessidades básicas, Stewart (2006) vê semelhanças. Conforme a autora, as duas abordagens empregam critérios de avaliação pouco distintos nos trabalhos empíricos. Porém, a abordagem das capacidades, para ela, possui uma fundamentação filosófica mais elegante, além de um foco maior no indivíduo.

Os 4 conceitos de pobreza aqui expostos, divididos pelo modo como enxergam o fenômeno analisado, de maneira unidimensional ou multidimensional, apresentam, implicitamente, a evolução do modo como se definiu a pobreza ao longo do tempo. Saindo de uma concepção que só levava em conta o mínimo necessário à manutenção da força, para outra que considera todo o ambiente em que o indivíduo se encontra, o que ele busca e o que pode efetivamente alcançar. O conceito, assim, ampliou-se e complexou-se com o passar do tempo. E este trabalho, em concordância com os últimos dois conceitos expostos, analisou a pobreza levando em conta a sua multidimensionalidade.

## 2.2. Revisão de Literatura

Apresenta-se, nesta seção, alguns dos trabalhos realizados a respeito da pobreza nos últimos anos, evidenciando algumas de suas conclusões, os métodos e o que eles buscaram responder.

Bezerra, Khan e Rocha (2015) buscaram identificar e analisar os principais determinantes da pobreza multidimensional, no estado do Ceará, para o período pós-Constituição de 1988. Para isso, realizou-se a adequação do Índice de Pobreza Multidimensional do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e empregou-se um modelo econométrico com dados em painéis. Os resultados do estudo apontaram que maiores investimentos em saúde e em infraestrutura básica e escolar, maior participação de minifúndios e de pequenas propriedades na área rural, maior produtividade da mão-de-obra agrícola e maior distribuição de renda atuam no sentido de reduzir a pobreza multidimensional; sendo esta última variável a de maior impacto atenuante. Já a maior participação de pessoas empregadas em atividades rurais e o maior número de analfabetos nas décadas passadas atuam no sentido de elevar a pobreza multidimensional. Os autores ainda constataram que houve diminuição da pobreza ao longo dos anos analisados, 1991, 2000 e 2010, porém, a mesma prosseguiu elevada para os padrões brasileiros.

Outro trabalho que teve o Ceará como objeto de estudo – e para o mesmo período – foi o de Assis, Medeiros e Nogueira (2017). Nele, diferentemente, analisou-se a evolução da pobreza total e infantil, de 0 a 14 anos; empregou-se como método o modelo proposto por Bourguignon (2003), e a partir deste estimou-se a sensibilidade da extrema pobreza à renda e à desigualdade. Como resultado, evidenciou-se que a extrema pobreza infantil possui maior sensibilidade à desigualdade inicial, em comparação com a pobreza total. Evidenciou-se, também, que, para a maioria dos municípios do estado, o módulo da elasticidade da desigualdade foi maior que o da elasticidade da renda, tanto para a pobreza infantil quanto para a total. Desse modo, concluiu-se que as variações da desigualdade de renda influenciam mais a pobreza que as variações da renda em si. Ademais, constatou-se uma maior persistência e mais difícil mitigação da extrema pobreza infantil do que da extrema pobreza total.

O trabalho de Santos, Carvalho e Barreto (2017) também teve um estado da região Nordeste do Brasil como objeto de estudo. Nesse trabalho, buscou-se analisar o comportamento espacial da pobreza no estado da Bahia nos anos de 2000 e 2010. Para isso, empregou-se a AEDE como método de análise, além da construção de um Índice Municipal de Pobreza (IMP),

que foi inspirado no Índice de Pobreza Humana, desenvolvido por Anand e Sen (1997). Com isso, os autores puderam constatar a existência de padrões de associação espacial (*clusters*) de pobreza, tanto monetária quanto multidimensional, na Bahia. Sendo que a análise monetária, que considera a pobreza apenas como ausência de renda, apresentou uma maior dependência espacial; enquanto a análise multidimensional obteve um número maior de *clusters* e uma maior dispersão destes ao longo do estado. O trabalho ainda evidenciou que a dependência espacial do fenômeno analisado aumentou de 2000 para 2010.

Tendo por método também a AEDE, além do Modelo de Erro Espacial, Silva e Leite (2017) analisaram a distribuição espacial da pobreza e da desigualdade de renda nos municípios do estado de Minas Gerais e verificaram, também, a existência de efeito das fronteiras interestaduais sobre essas duas variáveis. Os resultados apontaram que há correlação espacial para a pobreza e para a desigualdade. *Clusters* Baixo-Baixo de pobreza e de desigualdade, isto é, municípios com baixos níveis para as duas variáveis rodeados por outros também com baixos níveis, foram encontrados principalmente no Sul do estado, no triângulo mineiro e no Oeste do estado. Já no Norte do estado, encontraram-se *clusters* Alto-Alto para a pobreza e para a desigualdade, isto é, encontraram municípios com níveis elevados para as duas variáveis rodeados por municípios com essa mesma característica. A respeito do efeito das fronteiras interestaduais, os autores evidenciaram que houve correlação espacial apenas entre a pobreza dos municípios mineiros e não mineiros, desse modo, não se constatou o transbordamento da desigualdade entre Minas Gerais e seus estados vizinhos<sup>5</sup>.

Com os mesmos métodos empregados por Silva e Leite (2017), Farias, Leivas e Menezes (2018) investigaram a possível existência de dependência espacial da pobreza nos municípios do Rio Grande do Sul para o ano de 2010. Os autores constataram que existe dependência espacial para a pobreza nos municípios gaúchos. E, ainda, que uma elevação do Índice de Gini, da taxa de analfabetismo e da razão de dependência auxiliam na elevação da população em estado de pobreza. Já um aumento na formalização dos trabalhadores ocupados, na proporção de pessoas com banheiro e água encanada e na renda domiciliar *per capita* auxiliam na diminuição da população em estado de pobreza.

Struminski e Raiher (2017) empregando também o Modelo de Erro Espacial, conjuntamente com o método dos conjuntos *fuzzy* para a construção de um IPM, analisaram a distribuição espacial da pobreza nos municípios brasileiros no ano de 2010 e, ainda, buscaram

---

<sup>5</sup> Silva e Leite (2017) levantam a hipótese de que, possivelmente, fatores institucionais dos dois estados, tal como concentração fundiária, características do período de colonização, fatores escolares *etc.* podem explicar isso.

identificar seus determinantes. Constatou-se, a partir disso, que a maior parte dos municípios com altos níveis de pobreza e a maior parte dos *clusters* encontravam-se na região Norte e Nordeste. E os determinantes da pobreza que possuíram relação positiva com a mesma foram: razão dependência<sup>6</sup>, Índice de Gini, proporção da população na área rural *etc.*; e os que apresentaram relação negativa foram: proporção de beneficiários do bolsa família em relação ao número total de pobres, urbanização, número de empregos formais, de pensionistas e aposentados, entre outros.

Outro trabalho que empregou o método dos conjuntos *fuzzy* foi o de Ciani *et al.* (2018), que objetivou, com ele, mensurar a dimensão financeira pobreza multidimensional nos países mediterrâneos pertencentes à União Europeia, sendo eles: Chipre, Grécia, Espanha, França, Itália, Malta, Portugal, Eslovênia e Croácia. E isso para os anos de 2007, 2011 e 2015, respectivamente, antes, durante e depois da crise econômica e financeira de 2008. Os resultados do trabalho mostraram que a crise teve grande impacto na dimensão financeira da pobreza, tendo, no geral, feito com ela aumentasse ao longo do período analisado em quase todos os países; menos na França e em Portugal, que apresentaram uma diminuição dela em 2015. Os países que apresentaram a maior privação financeira ao longo dos 3 analisados foram Chipre, Grécia e Itália; e a menor, a França.

O método dos conjuntos *fuzzy* para a construção de um IPM foi também empregado no trabalho de Raiher, Santos e Struminski (2018), que ainda utilizaram a RPG. Esse trabalho buscou avaliar associação entre a pobreza multidimensional e a criminalidade nos municípios do estado do Rio Grande do Sul para o ano de 2010. Os resultados apontaram que em apenas 17% dos municípios investigados obteve-se significância para a associação investigada. Desse modo, os autores concluem que não houve uma evidência forte de que a pobreza, em geral, impacte a segurança pública no estado gaúcho. A respeito da localização onde houve essa significância para a associação investigada, pode-se ressaltar que os municípios que a obtiveram são, de certo modo, próximos, localizando-se em um corredor que vai do Sul ao Oeste do estado, tendo alguns dispersos também na parte Leste.

Rodrigues *et al.* (2016) investigaram a relação entre a pobreza, o crescimento econômico e a degradação ambiental nas áreas urbanas do Brasil para o ano de 2011. Para isso, os autores empregaram o Logit Ordenado, com a degradação ambiental como variável dependente. E, assim, concluíram que a renda possui uma relação com a degradação ambiental

---

<sup>6</sup> É a razão entre o número de pessoas dependentes, menos de 14 anos ou mais de 65 anos, e o número de pessoas economicamente ativa (entre 15 e 64).

em um formato de “N” invertido. Isto é, em níveis muito baixos de renda, o crescimento induz a uma redução da degradação; porém, a partir de certo ponto o crescimento passa a atuar de forma a elevar a degradação; por fim, com a manutenção do crescimento chega-se a um novo ponto de inflexão, onde a própria sociedade começa a se preocupar mais com questões ambientais, fazendo, assim, com que a degradação volte a apresentar uma relação negativa com o crescimento. Além disso, o trabalho ainda apresentou que o acesso à informação, a maior escolaridade e a condições mínimas de saúde induzem a uma redução da degradação; enquanto o analfabetismo atua no sentido de elevar a degradação.

Iemmi *et al.* (2016) também buscaram investigar a pobreza em relação com outro fenômeno. Investigaram, mais precisamente, a relação entre a pobreza multidimensional e o comportamento e ideias suicidas em países de renda baixa e média. Os autores, para isso, empregaram o método de análise narrativa, com base em inúmeros estudos de ciências sociais e médicas realizados entre janeiro de 2004 e abril de 2014. Como resultado, concluiu-se que existe uma tendência relativamente consistente no âmbito individual que indica uma associação entre a pobreza – particularmente, diminuição da renda e desemprego – e ideias e comportamentos suicidas. Entretanto, isto só foi constatado a âmbito individual, não a nacional.

Considerando também a pobreza multidimensional e relacionando-a a um outro fenômeno, Tavares e Betti (2020) empregaram a metodologia Alkire-Foster e o método dos conjuntos *fuzzy*, como complementos, para mensurar a pobreza multidimensional dentro de um contexto de pandemia de coronavírus no Brasil. Com isso, eles buscaram evidenciar aspectos da pobreza diretamente ligados à capacidade de se prevenir e de se recuperar da infecção de COVID-19. De acordo com os resultados, entre 32,4 e 33,5 milhões brasileiros não conseguem implementar medidas de prevenção adequadas e, assim, encontram-se vulneráveis à infecção. Esses números são maiores, proporcionalmente, para as regiões Norte e Nordeste e para o grupo étnico dos indígenas.

A metodologia Alkire-Foster também é empregada no trabalho de Suppa (2017), onde com ela o autor constrói um IPM voltado a economias desenvolvidas. Com isso, buscou-se analisar a pobreza na Alemanha nos anos de 2001/2002, 2006/2007 e 2011/2012. Os resultados apresentaram um aumento da pobreza durante a primeira metade da década analisada e uma queda na segunda metade. Pode-se evidenciar ainda que o fenômeno analisado foi mais recorrente para mulheres, pessoas com idade entre 45 e 65 anos *etc.* Além disso, a educação paterna mostrou-se como um fator de impacto sobre a pobreza, visto que um pai com maior educação tende a ter filhos não pobres, ou com menor tendência a ela.

Como pode ser observado através desta revisão de literatura, a pobreza foi relacionada em vários trabalhos com distintos fenômenos, em Raiher, Santos e Struminski (2018), ela é relacionada à criminalidade; em Rodrigues *et al.* (2016), ela é relacionada à degradação ambiental; em Tavares e Betti (2020), ela é relacionada à vulnerabilidade de ser infectado pelo coronavírus; e em Iemmi *et al.* (2016), ela é relacionada aos comportamentos e ideias suicidas. Esses distintos relacionamentos estabelecidos entre a pobreza e outros fenômenos auxiliam ainda mais na compreensão da complexidade e multidimensionalidade da mesma, o que, por sua vez, corrobora com a forma a qual se considerou a pobreza neste trabalho.

Ainda com base nesta revisão de literatura, pode-se observar que os determinantes da pobreza se relacionam, especialmente, com as condições empregatícias, com a distribuição de renda, com fatores ligados à escolaridade, com a razão dependência *etc.* Desse modo, empregou-se, no modelo econométrico deste estudo, variáveis ligadas a essas que se relacionam com o fenômeno aqui estudado, considerando, claro, a limitação existente no banco de dados.

### 3. METODOLOGIA

O presente trabalho buscou analisar espacialmente a pobreza multidimensional no estado de Mato Grosso do Sul, para os anos de 1991, 2000 e 2010. Empregou-se, como fonte de dados, os Censos Demográficos, o IBGE e o Atlas da Criminalidade. Os métodos utilizados foram: o dos conjuntos *fuzzy*, para a construção de um IPM para cada um dos anos; a AEDE, para a evidenciação da possível autocorrelação espacial e para a verificação de possíveis *clusters* de pobreza; e a RPG, para a avaliação dos determinantes de pobreza e da variabilidade espacial – ou não – de seus coeficientes. E os *softwares* utilizados foram o R e o GeoDa.

#### 3.1. IPM – uma aplicação da teoria dos conjuntos *fuzzy*

A teoria dos conjuntos *fuzzy* ou da lógica *fuzzy* foi desenvolvida pelo matemático Loftali Askar-Zadeh, nos anos 1960. Essa teoria apresenta-se como uma forma de se lidar com fenômenos nos quais há certo grau de incerteza. Nela valores entre 0 e 1 são atribuídos de forma a indicar a veracidade ou a falsidade de uma dada questão; quanto mais próximo de 0 ou de 1, maior o grau de veracidade ou falsidade dessa dada questão (PACHECO; DEL-VECCHIO; KERSTENETZKY, 2010; ZADEH; 1965).

Desse modo, esse método se torna útil na avaliação da pobreza, conforme Pacheco Del-Vecchio e Kerstenetzky (2010), devido ao fato dela ser muitas vezes um fenômeno impreciso. Há situações em que a definição de que se uma pessoa ou grupo está ou não em situação de pobreza é extremamente complexa. Esse método, ainda, é útil na análise do fenômeno devido a uma de suas possíveis interpretações. Conforme Verma, Betti e Gagliardi (2017) e Qizilbash (2003), o *continuum* de valores entre 0 e 1 pode ser interpretado como propensão ou vulnerabilidade à pobreza, de modo que uma unidade geográfica que apresenta um valor de índice de 0,8 está mais propensa, mais vulnerável, à pobreza do que outra que apresenta um índice de 0,3.

Indo à construção do IPM. Primeiro, separou-se, para cada ano, as variáveis que possuem relação positiva das que possuem relação negativa com a pobreza, pois deve-se aplicar uma fórmula para cada<sup>7</sup>. Para as variáveis que apresentam uma relação positiva, isto é, que agravam a pobreza ao se elevarem, aplicou-se:

---

<sup>7</sup> Na seção 3.4, denominada “Variáveis”, explica-se melhor como ocorreu essa separação das variáveis.

$$X_{i,j} = \frac{N_j - Min_j}{Max_j - Min_j} \quad (1)$$

onde  $X_{i,j}$  representa o valor do índice *fuzzy* para a variável  $j$  calculado para o município  $i$ ,  $N_j$  representa o valor observado da variável  $j$  no município  $i$ ,  $Min_j$  representa o valor mínimo observado ao longo da série da variável  $j$  e o  $Max_j$  representa o valor máximo observado da variável  $j$  ao longo da série. Agora, para as variáveis que possuem uma relação negativa, isto é, que amenizam a situação de pobreza ao se elevarem, aplicou-se a fórmula abaixo (PACHECO; DEL-VECCHIO; KERSTENETZKY, 2010).

$$X_{i,j} = \frac{Max_j - N_j}{Max_j - Min_j} \quad (2)$$

Após isso, conforme Raiher, Santos e Struminsli (2018) e Pacheco, Del-Vecchio e Kerstenetzky (2010), deve-se ponderar os índices de modo a dar maior peso a atributos mais comuns e menor, a atributos menos comuns. Com isso, o maior peso é dado a atributos nos quais as pessoas enfrentam menores privações. Isso é feito pois é de se esperar que a ausência de atributos comuns melhor definam a situação de pobreza; o contrário, se tomado, careceria até de sentido lógico, visto que não se poderia usar algum atributo inacessível à maioria como definidor da situação de pobreza – se poucos o tem, como ele poderia definir o que é ser pobre. Buscando isso, aplicou-se a seguinte fórmula, para cada um dos anos:

$$w_j = \ln \left[ \frac{P}{\sum_{i=1}^n X_{i,j} P_i} \right] \quad (3)$$

onde  $w_j$  é o peso do indicador  $j$ ,  $P$  é a população total e  $P_i$  representa a população do município  $i$ .

Com os índices e pesos estabelecidos, parte-se à agregação. Empregou-se, para isso, a fórmula abaixo:

$$IPM_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{i,j} w_j}{\sum_{j=1}^n w_j} \quad (4)$$

onde  $IPM_i$  representa o Índice de Pobreza Multidimensional para o ano  $i$ . Esse índice calculado por meio dos conjuntos *fuzzy* nada mais é que uma média ponderada dos índices *fuzzy*, cuja fórmula é exposta em (1) e (2), de cada variável (PACHECO; DEL-VECCHIO; KERSTENETZKY, 2010).

### 3.2. Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

Neste trabalho, o emprego da AEDE tem por objetivo a verificação da possível autocorrelação espacial dos dados observados e da existência de possíveis *clusters* (ou padrões de associação espacial).

### 3.2.1. Matriz de Pesos Espaciais

Segundo Almeida, Perobelli e Ferreira (2008), o primeiro passo para a aplicação da AEDE consiste na definição de uma matriz de pesos espaciais ou matriz de vizinhança,  $W$ . Existem diferentes formas de se expressar essa matriz, dentre elas: a da rainha, a da torre, a do bispo<sup>8</sup>, a de  $k$  vizinhos mais próximos e outras (ALMEIDA, 2012). A escolha de uma dessas formas é muito importante, pois a mesma tem de expressar o arranjo espacial das interações do fenômeno estudado – aqui, da pobreza –, possuindo assim muito impacto sobre os resultados da análise (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008; ALMEIDA, 2012).

A escolha da matriz de vizinhança, neste trabalho, norteou-se pelo valor da estatística  $I$  de Moran Global e por sua significância, prosseguindo assim como em Montenegro e Betarelli Junior (2008).

### 3.2.2. Estatística $I$ de Moran Global

A estatística  $I$  de Moran Global indica se existe autocorrelação espacial ou não, e, se existir, se ela é positiva ou negativa. A autocorrelação espacial positiva indica que municípios com alto ou baixo IPM são, em geral, vizinhos de municípios com alto ou baixo nível de pobreza. E a autocorrelação espacial negativa indica que municípios com alto ou baixo IPM são, em geral, vizinhos de municípios com baixo ou alto nível de pobreza. Já a ausência de autocorrelação espacial indica a aleatoriedade espacial, isto é, a ausência de vizinhos que, no geral, apresentem um ou outro tipo de interação, com relação ao nível de pobreza, apenas (ALMEIDA, 2012).

Para o cálculo dessa estatística é importante a escolha da matriz de vizinhança, pois é ela que define quem será vizinho de quem. Outro fator de importância para o  $I$  de Moran Global é o seu valor esperado, que é definido como:

$$E(I) = -\frac{1}{(n-1)} \quad (5)$$

onde  $n$  representa o número total de municípios. Valores  $I$  de Moran que se apresentarem acima de seu valor esperado indicam autocorrelação espacial positiva e abaixo de seu valor esperado,

---

<sup>8</sup> Sendo esses nomes dados em virtude de o padrão dessas matrizes seguirem as estruturas de movimentação de suas respectivas peças no xadrez (ALMEIDA, 2012).

autocorrelação espacial negativa (ALMEIDA, 2012; ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008; MONTENEGRO; BETARELLI JUNIOR, 2008).

Agora, o cálculo da estatística I de Moran Global em si ocorre, considerando que a matriz de vizinhança está normalizada, por meio de:

$$I = (y'Wy)y'y \quad (6)$$

onde  $y$  é o vetor das observações do IPM para municípios em forma de desvios em relação à média, e  $Wy$  é a defasagem espacial (ANSELIN, 1996), que pode ser interpretada como a média dos valores da variável de interesse – aqui, o índice de pobreza – para as regiões vizinhas (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008).

### 3.2.3. Estatística I de Moran Local

É desejável, além do conhecimento da estatística I de Moran Global, que apresenta um só valor para toda a interação existente no estado, que se estime também estatísticas locais, as quais apresentam valores a nível municipal. Para isso, estimou-se aqui o I de Moran Local, que produz um valor específico para cada localidade, apresentando assim um maior detalhamento dos padrões de associação espacial entre as observações. Essa estatística possui a fórmula:

$$I_i = \frac{y_i \sum_{j=1}^n w_{ij} y_j}{\sum_{j=1}^n y_j^2} \quad (7)$$

onde é estimado um valor de autocorrelação espacial para cada município  $i$  a partir dos valores normalizados  $y_i$  (MONTEIRO *et al.*, 2004). A exposição desse índice, aqui, é feita no próprio mapa do estado, onde se torna possível identificar 4 tipos diferentes de padrões de associação espacial (*clusters*), a saber: o Alto-Alto, que indica que localidades apresentam, assim como seus vizinhos, altos valores para a variável de interesse; o Baixo-Baixo, que aponta que as localidades, assim como seus vizinhos, apresentam baixos valores para a variável de interesse; o Baixo-Alto, onde dada localidade exibe baixo valor para a variável de interesse e seus vizinhos, altos; e o Alto-Baixo, onde determinada localidade exibe alto valor para a variável de interesse e seus vizinhos, baixos (ALMEIDA, 2012).

### 3.3. Regressão Ponderada Geograficamente (RPG)

Os modelos econométricos globais fornecem apenas uma resposta média para as interações das variáveis, ou seja, fornecem apenas um coeficiente para cada uma de suas variáveis explicativas. Isto, contudo, pode não ser tão satisfatórias para a análise de fenômenos sociais (por exemplo, a pobreza), visto que estes são mais propensos a não apresentar uma

constância para as interações com outras variáveis ao longo das regiões (ALMEIDA, 2012). E, desse modo, o modelo econométrico global pode não ser o mais recomendado para analisar esses fenômenos, pois pode acabar perdendo detalhes locais significativos. A RPG, porém, devido a sua estrutura que permite aos coeficientes das variáveis oscilar ao longo do espaço de forma contínua (MONTEIRO *et al.*, 2004; FOODY, 2003), pode capturar esses detalhes locais que os modelos globais perdem. Então, pode ela apresentar-se de melhor maneira à análise de fenômenos sociais, como a pobreza.

O modelo de RPG estima uma regressão linear para cada localidade usando subamostras dos dados, ponderada de modo a dar mais peso para localidades mais próximas e menos, para localidades menos próximas (ALMEIDA, 2012). Conforme Foody (2003), Charlton, Fotheringham e Brunson (2009) e Brunson, Fotheringham e Charlton (1996), o modelo padrão da RPG é:

$$Y(u_i, v_i) = \sum_{i=1}^n \beta(u_i, v_i)X + \varepsilon \quad (8)$$

onde  $Y(u_i, v_i)$ , neste trabalho, representa o IPM para o município  $i$ , sendo  $(u_i, v_i)$  as respectivas coordenadas deste município, e  $\beta(u_i, v_i)$  representa os coeficientes das variáveis estimadas no modelo para o município  $i$ .

Como dito acima, a estimação da RPG ocorre por meio de subamostras de dados ponderadas de forma a dar mais pesos a localidades mais próximas. A estimação desses pesos ocorre por meio de uma função de *kernel* espacial. E dentro dessa função há a largura de banda ou o raio de influência considerado na análise (a grosso modo, tamanho das subamostras), e este é um dos componentes mais importantes dela, podendo ser fixo ou adaptativo e, assim, fazendo com que o *kernel* também seja fixo ou adaptativo. O kernel adaptativo, porém, apresenta algumas vantagens frente ao fixo, visto que o mesmo pode se adaptar (se estender ou se contrair, em termos de distância considerada na análise) dependendo do número de observações por área (RIBEIRO; ALMEIDA, 2012), ou seja, no caso de regiões onde os municípios se encontram a distâncias maiores, o kernel se expande em virtude dessa maior distância e quando os municípios se encontram a menores distâncias, o kernel se contrai.

Neste trabalho, opta-se pela escolha do *kernel* adaptativo em virtude da existência de uma vasta heterogeneidade entre as distâncias dos municípios do estado de Mato Grosso do Sul, e isso segue o que recomenda Charlton, Fotheringham e Brunson (2009). Após apresentar a escolha pelo kernel adaptativo, resta apresentar a escolha pela forma que o mesmo terá. Uma

série de funções *kernel* podem ser empregadas, uma das mais comuns, e que foi empregada neste trabalho, é a estimação de um *kernel* do tipo gaussiano:

$$z_{ij} = \exp\left(-\frac{1}{2} \frac{d_{ij}^2}{\tau^2}\right) \quad (9)$$

onde  $\tau$  representa a largura de banda ou o raio de influência considerado na análise e  $d_{ij}$ , a distância entre a localização  $i$  considerada e o  $j$ -ésimo ponto. Deve-se ressaltar, entretanto, que, em termos de influência no ajuste, a largura de banda possui mais importância que o formato do kernel (CHARLTON; FOTHERINGHAM; BRUNSDON, 2009).

### 3.4. Variáveis

Utilizou-se uma quantidade considerável de variáveis neste trabalho, porém apenas duas fontes foram necessárias, a saber: os Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010, extraídos do site do Atlas do Desenvolvimento Humano, e que forneceu quase todas as variáveis aqui empregadas; e o IPEA, que por meio do Atlas da Violência, forneceu uma, homicídios em quantidades – transformada, no trabalho, em homicídio por 100 mil habitantes<sup>9</sup>. Outra fonte empregada neste trabalho foi o IBGE, de onde se retirou os dados espaciais do estado de Mato Grosso do Sul. A seguir, apresenta-se detalhadamente as variáveis empregadas neste estudo, o porquê de sua escolha e se a mesma compõe o índice ou modelo econométrico.

Empregou-se para a escolha das variáveis que compuseram o Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), construído a partir dos conjuntos *fuzzy*, a revisão bibliográfica de diversos trabalhos, sendo eles: Struminski e Raiher (2017), Giovanetti e Raiher (2015), Raiher, Santos e Struminski (2018), Pacheco, Del-Vecchio e Kerstenetzky (2010), Angulo, Díaz e Pardo (2016), Santos *et al.* (2015), Brites, Marin e Rohenkohl (2016) e Ottonelli e Mariano (2014), Sen (2000) e Stewart (2006). Como critério para a escolha das variáveis, utilizou-se a disponibilidade das mesmas para os anos e para o espaço ao qual este trabalho pretendeu analisar, além da frequência com que as mesmas foram empregadas nos trabalhos citados acima. E, ainda, realizou-se algumas adaptações nas variáveis, quando necessário. O Quadro 1, abaixo, expõe as variáveis utilizadas na composição do índice de pobreza.

---

<sup>9</sup> (Número Total/População Total)\*100000. Disponível em: <<https://centrodametropole.fflch.usp.br/pt-br/downloads-de-dados/1-descricao-e-metodo-de-calculo-dos-indicadores>>. Acesso em maio de 2021.

**Quadro 1 – Variáveis empregadas na construção do IPM.**

<b>Dimensão</b>	<b>Indicador</b>	<b>Influência</b>
Renda	PPOB: Proporção de indivíduos com rendimento inferior a 1/2 salário-mínimo.*	Positiva
Educação	T_ANALF15M: Taxa de analfabetos com 15 anos ou mais.	Positiva
Educação	T_ATRASO_0_BASIC0: Porcentagem de estudantes do ensino básico de 6 a 17 anos que não possuem atraso idade-série.	Negativa
Saúde/Social	T_M10A14CF: Percentual de mulheres de 10 a 14 anos de idade que tiveram filhos.	Positiva
Saúde/Social	T_M15A17CF: Percentual de mulheres de 15 a 17 anos de idade que tiveram filhos.	Positiva
Saúde/Social	ESPVIDA: Esperança de vida ao nascer.	Negativa
Saúde/Social	MORT1: Mortalidade infantil – até um ano de idade.	Positiva
Saúde/Social	MORT5: Mortalidade infantil – até cinco anos de idade.	Positiva
Saneamento/Infraestrutura	T_AGUA: Porcentagem da população que reside em domicílios com água encanada.	Negativa
Saneamento/Infraestrutura	T_LUZ: Percentual da população que vive em domicílios com energia elétrica.	Negativa
Saneamento/Infraestrutura	T_LIXO: Percentual da população que vive em domicílios urbanos com coleta de lixo.	Negativa
Saneamento/Infraestrutura	T_DENS: Percentual da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório.	Positiva
Saneamento/Infraestrutura	T_BANAGUA: Percentual da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada.	Negativa

Saneamento/Infraestrutura	AGUA_ESGOTO: Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados.	Positiva
Segurança	TAXAHOM: Taxa de homicídios por 100 mil habitantes.	Positiva

Fonte: Elaborada pelo autor com base na literatura citada.

\*Os valores considerados aqui estão, para todos os 3 anos, em reais de 01/08/2010.

Ainda a respeito das variáveis empregadas na construção do índice, o Quadro 1 apresenta a coluna denominada “Influência”, na qual se expõe a influência da variável sobre a pobreza; quando positiva, indica que a elevação da variável provoca um agravamento da situação de pobreza; quando negativa, aponta que a elevação da variável provoca uma atenuação da situação de pobreza. Essa coluna, vale dizer, foi construída tendo por base os trabalhos que embasaram a escolha das variáveis e que já foram mencionados.

Para o modelo econométrico, os critérios mantiveram-se inalterados, e os trabalhos que embasaram a escolha das variáveis, e o que se espera delas, foram: Ribeiro e Marinho (2012), Silva, Borges e Parré (2014), Bezerra, Khan e Rocha (2015), Chen e Wang (2015), Silva e Araújo (2016), Silva e Leite (2017), Struminski e Raiher (2017), Assis, Medeiros e Nogueira (2017), Farias, Leivas e Menezes (2018), Araújo e Souza (2019) e Leow e Tan (2019). Houve aqui também, por vezes, a necessidade de se realizar algumas adaptações de variáveis que se encontravam indisponíveis para o estado no período analisado – pelo menos no banco de dados empregado –, mas que possuíam similares acessíveis.

Com isso, as variáveis empregadas no modelo econométrico para 1991 foram: renda *per capita*, razão dependência, Índice de Gini, proporção da população rural na população total e expectativa de anos de estudo aos 18 anos de idade. E para os modelos de 2000 e 2010, foram: todas as empregadas para 1991, mais a porcentagem de pessoas formalmente ocupadas e, mais, a taxa de desocupação. Essas duas últimas variáveis não entraram no modelo construído para 1991 por não estarem disponíveis, ao menos no banco de dados empregado, para tal ano.

## **4. RESULTADOS**

Nesta seção, os resultados são apresentados e analisados. Como a apresentação dos resultados está organizada, em sua maioria, por meio de mapas do estado, exibe-se também, antes dos resultados em si, uma breve exposição das diversas regiões do estado, que tem por base o trabalho do IBGE (2017) a respeito da Divisão Regional do Brasil. Essa breve exposição contribuirá para uma análise mais completa dos resultados e para uma melhor indicação da região a qual dado município pertence, seguindo a definição das regiões realizada pelo IBGE.

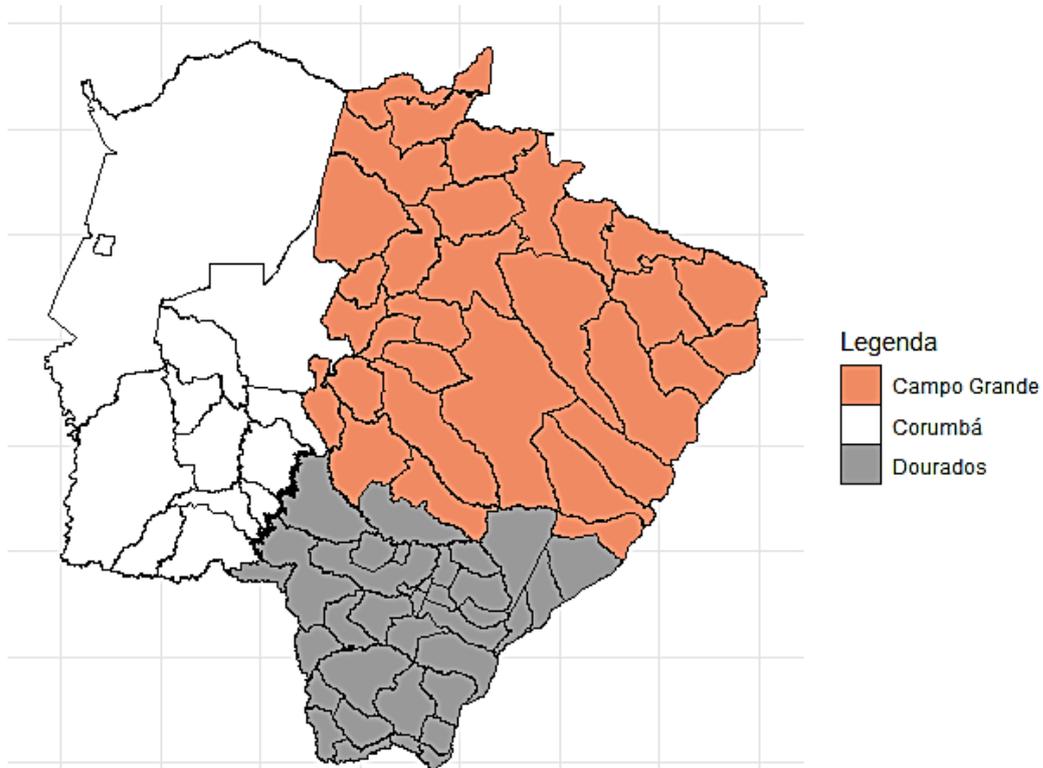
### **4.1. Regiões de Mato Grosso do Sul**

A Divisão Regional do Brasil passou recentemente por uma atualização. As antigas mesorregiões e microrregiões deixaram de possuir esses nomes e passaram a se chamar, respectivamente, regiões geográficas intermediárias e regiões geográficas imediatas, além de também terem sido atualizadas. A necessidade de atualização advém das inúmeras mudanças econômicas, demográficas, políticas e ambientais por qual passou o país nas décadas posteriores a de 80, onde a antiga divisão regional havia sido desenhada (IBGE, 2017).

Indo ao cerne da questão. A exposição dessa nova divisão regional, mesmo que breve e rapidamente, faz-se necessário para que se possa melhor conhecer as relações municipais existentes no estado de Mato Grosso do Sul e, também, para que se possa melhor interpretar os dados, melhor apontar a posição e a região a qual dado município pertence. Além de que, o conhecimento dessa nova divisão regional fornece elementos para a compreensão atualizada da realidade territorial do estado.

O Mato Grosso do Sul possui 3 regiões geográficas intermediárias e 12 imediatas – e essas recebem o nome de um município, cidade-polo, e congregam as cidades a elas vinculadas (IBGE, 2017). Sendo as regiões geográficas imediatas uma divisão regional em escala menor que as intermediárias, conseguem elas contribuir mais para as análises subsequentes, em vista de seu maior escrutínio. Abaixo, as Figuras 1 e 2 expõem as respectivas regiões geográficas intermediárias e imediatas.

**Figura 1 - Regiões Intermediárias de Mato Grosso do Sul**



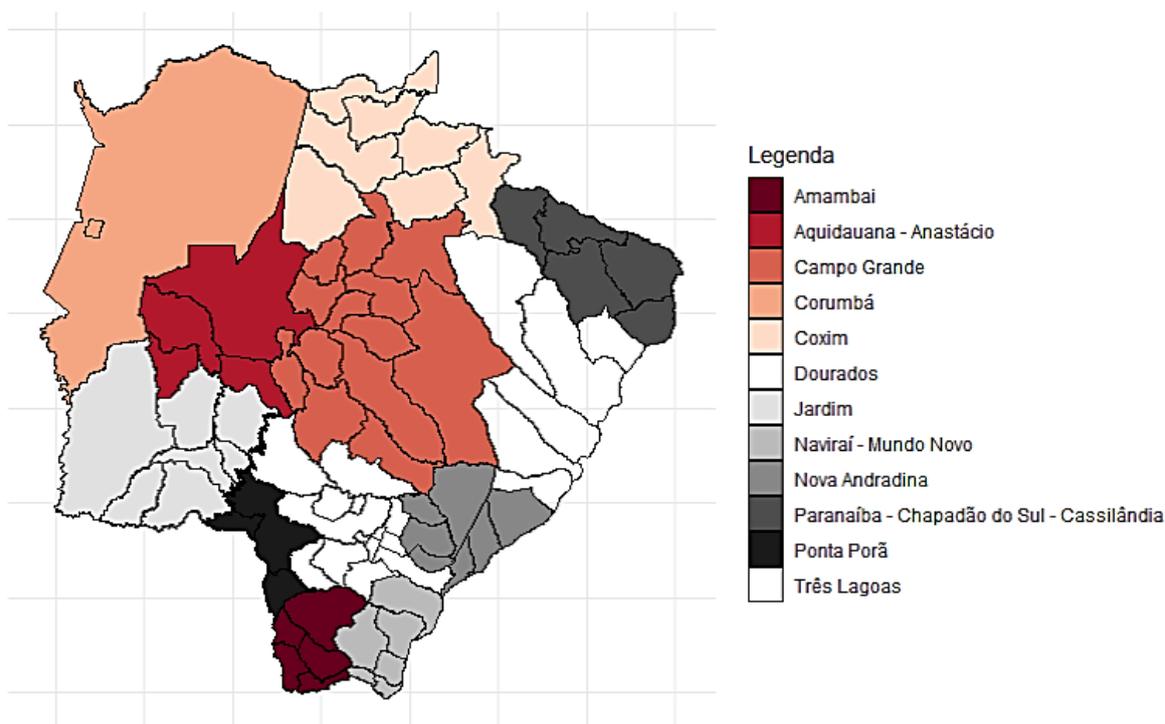
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, no software R, com base nos dados do IBGE.

Como pode ser visto na Figura 1, as 3 regiões geográficas intermediárias que o Mato Grosso do Sul possui são as de Campo Grande, de Corumbá e de Dourados. Sendo a de Dourados a que o maior número de municípios, 34 no total; seguida pela de Campo Grande, com 31<sup>10</sup>; e por último, obviamente a que sobrou, a região de Corumbá, com 13 municípios.

---

<sup>10</sup> Desconsiderando Paraíso das Águas, a única das atuais cidades do estado que não esteve presente no banco de dados deste trabalho.

**Figura 2 - Regiões Imediatas de Mato Grosso do Sul**



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, no software R, com base nos dados do IBGE.

De maior utilidade para este trabalho, as regiões imediatas do estado são, como já dito, 12 ao total, a saber: Amambaí, no Sudoeste do estado; Aquidauana-Anastácio, no Centro-Oeste, região quase toda marcada pelo Pantanal; Campo Grande, no Centro-Norte; Coxim, localizada Norte ou Centro-Norte, acima da região imediata de Campo Grande; Dourados, no Sul ou Centro-Sul do estado, abaixo da imediata de Campo Grande; Jardim, no Centro-Oeste, região também quase toda marcada pelo Pantanal; Naviraí-Mundo Novo, localizada no Sul do estado, a leste da região de Amambaí; Nova Andradina, no Sudeste; Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia, localizada no Nordeste; Ponta-Porã, no Sudoeste; e Três Lagoas, no Nordeste<sup>11</sup>.

#### 4.2. Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)

Apresenta-se, nesta seção, os resultados obtidos na construção do índice de pobreza. Expõe-se, primeiro, os respectivos pesos das variáveis utilizadas na construção do índice para

<sup>11</sup> Quase a totalidade dessas informações a respeito das localizações geográficas foram extraídas do *shapefile* do estado de Mato Grosso do Sul para o ano de 2007, do IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>>. Acessado em maio de 2021.

cada ano (Tabela 1). Pesos esses que foram obtidos seguindo o que já foi exposto na metodologia. Exibe-se, após, em 3 subseções, uma para cada ano, os 20 municípios que apresentaram os mais elevados níveis de pobreza multidimensional e o mapa do estado com a distribuição espacial dos IPMs.

**Tabela 1 - Pesos dos componentes do IPM**

Variáveis	1991	2000	2010
T_ATRASO_0_BASIC0	1,141	1,288	1,499
ESPVIDA	1,166	1,061	0,960
T_AGUA	1,600	1,736	2,276
T_LUZ	1,936	2,558	3,052
T_LIXO	1,720	1,732	1,972
T_BANAGUA	1,652	1,762	2,270
PPOB	1,006	0,879	1,502
T_ANALF15M	1,163	1,574	1,607
T_M10A14CF	2,533	1,842	1,854
T_M15A17CF	1,290	0,896	1,006
MORT1	1,184	1,202	1,066
MORT5	1,182	1,200	1,079
T_DENS	1,131	1,054	1,155
AGUA_ESGOTO	2,571	1,853	2,526
TAXAHOM	1,290	1,287	1,159

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

A partir da Tabela 1, pode-se observar que as variáveis que tiveram maior relevância, maior peso, na construção do IPM para os três anos analisados foram: T\_LUZ, que representa a porcentagem da população com acesso à energia elétrica; AGUA\_ESGOTO, que representa a porcentagem de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgoto sanitário inadequados; T\_M10A14CF, que representa a porcentagem de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos; T\_BANAGUA, que representa a porcentagem da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada; T\_AGUA, que representa a porcentagem da população em domicílios com água encanada; e T\_LIXO, que representa a porcentagem da população em domicílios com coleta de lixo.

#### **4.2.1. IPM de 1991**

O primeiro ano analisado neste trabalho foi 1991. Abaixo, encontra-se a Tabela 2, com as 20 cidades sul-mato-grossenses que apresentaram os maiores níveis de pobreza multidimensional para o referido ano. A tabela com a classificação completa e para todos os analisados pode ser encontrada no Apêndice A.

**Tabela 2 – Os 20 municípios com os maiores IPMs para 1991**

Município	Índice	Classificação
Japorã	0,6543	1.º
Novo Horizonte do Sul	0,6401	2.º
Tacuru	0,5981	3.º
Dois Irmãos do Buriti	0,5699	4.º
Paranhos	0,5426	5.º
Caracol	0,4699	6.º
Alcinópolis	0,4578	7.º
Nioaque	0,4442	8.º
Miranda	0,428	9.º
Porto Murinho	0,4252	10.º
Bodoquena	0,4144	11.º
Itaquiraí	0,4124	12.º
Corguinho	0,4093	13.º
Pedro Gomes	0,3978	14.º
Antônio João	0,3875	15.º
Anastácio	0,3766	16.º
Coronel Sapucaia	0,3733	17.º
Batayporã	0,365	18.º
Figueirão	0,3639	19.º
Vicentina	0,3625	20.º

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

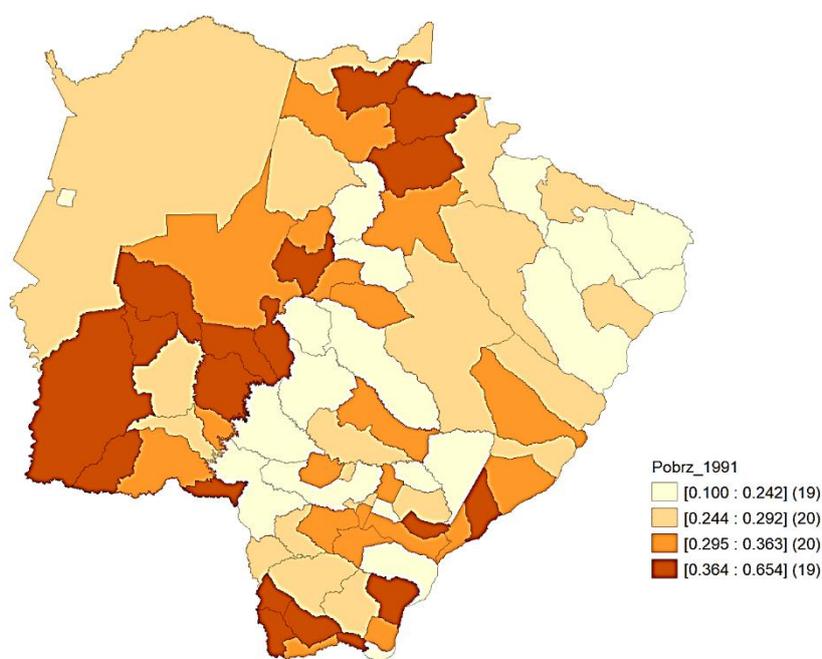
A partir da Tabela 2, consegue-se observar que o município que apresentou o maior nível de pobreza multidimensional, conforme o índice estimado, foi Japorã, com 0,6543. Esse município localiza-se na região imediata de Naviraí-Mundo Novo, no Sul estado. Logo em seguida, e com nível próximo ao de Japorã, está Novo Horizonte do Sul, município também do Sul do estado, só que da região de Nova Andradina.

Pode-se constatar, também, a partir da Tabela 2, que quatro regiões imediatas empataram no número de municípios entre os 20 com piores IPMs. Jardim, Coxim, Amambaí e Aquidauana-Anastácio foram as regiões que exibiram o maior número de participantes nessa lista, totalizando 3. A distribuição, contudo, de municípios entre as diversas regiões não é homogênea, há regiões que possuem 2, outras 3, outras 4 integrantes, e assim por diante. Em termos relativos, desse modo, não houve empate. A região imediata de Aquidauana-Anastácio

foi a que liderou, 3 de seus 4 municípios estiveram entre os 20 de maior IPM; e em segundo lugar apareceu a região de Amambaí, que apresentou 3 de seus 6 integrantes na lista.

As 4 regiões que apresentaram o maior número de municípios entre os 20 mais pobres parecem não serem, em conjunto, tão próximas. Amambaí encontra-se no Sudoeste do estado; Aquidauana-Anastácio, no Centro-Oeste; Jardim, também no Centro-Oeste; e Coxim, no Norte. Para se ter uma visão mais clara da distribuição da pobreza multidimensional, a Figura 3, abaixo, apresenta a distribuição do fenômeno no estado de Mato Grosso do Sul, dividido em quartis<sup>12</sup>, onde o primeiro intervalo ou quadrante, de cor mais clara, representa o de menor nível de pobreza multidimensional e o último, de cor mais forte, o de maior.

**Figura 3 - Distribuição espacial do IPM para 1991**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o software GeoDa.

Pode ser observado, baseando-se na figura acima, que há algumas concentrações de municípios do intervalo representante da pobreza em sua maior intensidade no extremo sul do estado – região toda próxima à fronteira com o Paraguai e, em menor escala, à divisa com o estado do Paraná. Nessa região estão os municípios de Japorã, Coronel Sapucaia, Paranhos, Tacuru e Itaquiraí, que estão entre os de maior IPM apresentado e que fazem parte das regiões

<sup>12</sup> Quartis são três valores que dividem uma amostra ou população ordenada em 4 partes, com cada uma das partes contendo 25% do tamanho total da população ou amostra.

geográficas imediatas de Naviraí-Mundo Novo e de Amambaí. Outras concentrações próximas à fronteira com o Paraguai ocorrem nas regiões de Aquidauana-Anastácio e na de Jardim, sendo seus representantes desse nível mais elevado de pobreza: Caracol, Porto Murtinho, Bodoquena, Miranda, Anastácio e Nioaque. A região de Coxim, ao norte do estado, próxima à divisa com o Mato Grosso, também apresentou uma concentração com os municípios de Alcínópolis, Pedro Gomes e Figueirão.

Saindo do quadrante ou intervalo de mais acentuado nível de pobreza multidimensional e indo ao de cor mais clara, de menor nível de pobreza, pode-se destacar algumas cidades a ele pertencentes da região imediata de Campo Grande, das quais inclui-se a própria Campo Grande, capital do estado, Terenos, Sidrolândia, Bandeirantes e São Gabriel do Oeste. Também nesse intervalo, cabe mencionar alguns municípios da região de Dourados e Ponta Porã – que na maior parte estão próximos à fronteira com o Paraguai –, eles são: Dourados, Ponta Porã, Glória de Dourados e Maracaju.

Por último, ainda se destacam as regiões de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia e de Três Lagoas entre as que apresentam inúmeros municípios no quadrante de menor incidência de pobreza. Essas regiões encontram-se todas próximas às divisas com os estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás, sendo os seus integrantes do grupo de menores IPMs: Três Lagoas, Inocência, Aparecida do Taboado, Paranaíba e Chapadão do Sul.

Desse modo, pode-se observar que há algumas concentrações de pobreza no estado, mas que a distribuição da mesma não aparenta ter um padrão específico tão claro. Regiões, por exemplo, próximas à fronteira com o Paraguai apresentaram tanto municípios de alto nível de pobreza multidimensional quanto de baixo. Há, no entanto, um pequeno conjunto de municípios entre os pertencentes ao primeiro quadrante, de menor nível do IPM, próximo às divisas com demais estados brasileiros no Nordeste do estado. E, também, há um longo conjunto de baixos índices de pobreza indo da fronteira com o Paraguai em Ponta Porã, passando por Dourados e chegando a Campo Grande e arredores; porém, esse conjunto se encontra rodeado, em sua maioria, por municípios que não compartilham dos mesmos baixos níveis de pobreza.

#### **4.2.2. IPM de 2000**

A Tabela 3, abaixo, exhibe os 20 municípios que apresentaram os maiores níveis de pobreza multidimensional para o ano de 2000. Novamente, o que exibiu o maior IPM foi Japorã, com 0,86. Diferentemente do ano de 1991, porém, dessa vez quem ficou em segundo nesse *ranking* foi Nioaque, que já figurava entre os 20 primeiros no ano anterior. Já Novo Horizonte do Sul, anterior segundo colocado, aparece em 15°. Dos 20 municípios presentes na Tabela 2,

para o ano de 1991, 14 apareceram novamente na Tabela 3, para o ano de 2000. Ou seja, 30% das cidades classificadas com os 20 piores IPMs de 2000 são novas nessa lista.

**Tabela 3 - Os 20 municípios com os maiores IPMs para 2000**

Município	Índice	Classificação
Japorã	0,86	1.º
Nioaque	0,5982	2.º
Paranhos	0,594	3.º
Dois Irmãos do Buriti	0,5775	4.º
Tacuru	0,5557	5.º
Coronel Sapucaia	0,5113	6.º
Porto Murtinho	0,4897	7.º
Itaquiraí	0,4863	8.º
Miranda	0,4838	9.º
Juti	0,457	10.º
Bodoquena	0,435	11.º
Antônio João	0,4348	12.º
Douradina	0,4265	13.º
Aquidauana	0,426	14.º
Novo Horizonte do Sul	0,4153	15.º
Corguinho	0,4058	16.º
Sete Quedas	0,4013	17.º
Guia Lopes da Laguna	0,4006	18.º
Caracol	0,3922	19.º
Taquarussu	0,3876	20.º

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.

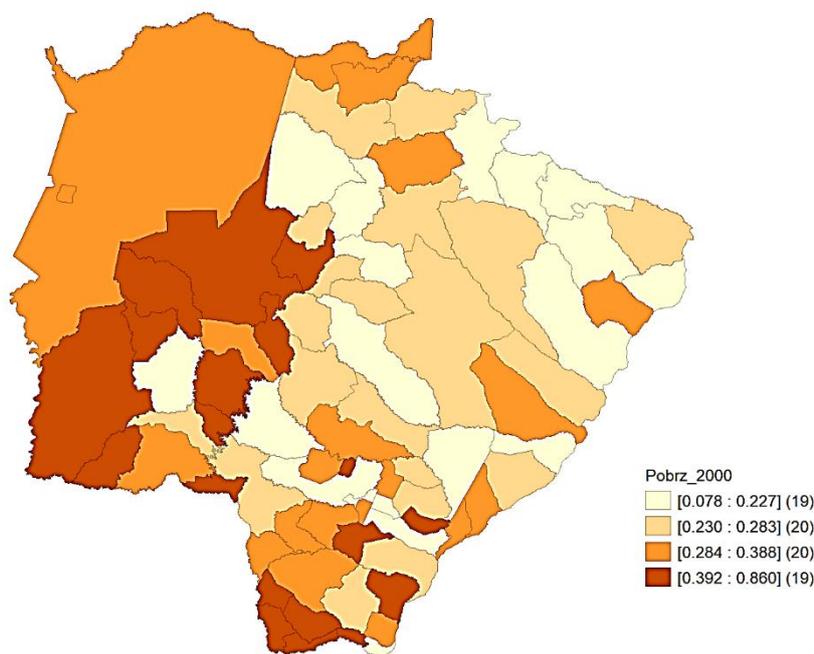
Assim como para o ano de 1991, não houve uma única região líder no número de municípios entre os 20 mais pobres. Houve, sim, um empate; Jardim e Amambaí lideram, apresentando ambas 4 municípios na tabela acima. Em termos relativos, porém, empate não houve; a região de Amambaí liderou, com 4 de seus 5 municípios fazendo-se presentes na lista. Já a região imediata de Aquidauana-Anastácio, outrora líder em termos relativos, passou a figurar em 2000 como segundo lugar, 3 dos seus 4 integrantes fizeram-se presentes na lista.

Cabe mencionar as cidades que não estavam presentes na Tabela 2, com os 20 piores IPMs de 1991, mas que estão na Tabela 3, de 2000. Essas são: Juti, Douradina, Sete Quedas, Guia Lopes da Laguna, Taquarussu e Aquidauana. E as que deram lugar a essas, foram: Vicentina, Figueirão, Batayporã, Anastácio, Pedro Gomes e Alcinópolis. Desse modo, saíram 3 municípios da região imediata de Coxim, 1 de Dourados, 1 de Nova Andradina e 1 de

Aquidauana-Anastácio; e entraram 2 de Dourados, 1 de Nova Andradina, 1 de Amambaí, 1 de Aquidauana-Anastácio e 1 de Jardim.

O conhecimento apenas das regiões que exibiram mais ou menos representantes na lista dos piores IPMs não é, porém, suficiente para se ter uma visão completa das modificações ocorridas na distribuição espacial da pobreza de 1991 para 2000. Para auxiliar a obtenção dessa visão completa, a Figura 4 apresenta a distribuição espacial do IPM para o ano de 2000.

**Figura 4 – Distribuição espacial do IPM para 2000**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o software GeoDa.

Como se pode observar na Figura 4, similarmente ao ocorrido para o ano de 1991, houve algumas concentrações de municípios com índices de pobreza dentro do último intervalo, o de mais elevado nível de pobreza, no Sul do estado, próximo à fronteira com o Paraguai e, em menor escala, à divisa com o Paraná. Houve algumas concentrações, ainda, na região Oeste, algumas das quais também próximas à fronteira com o Paraguai. E, ainda, similarmente de novo a 1991, houve concentrações de municípios com índices de pobreza dentro do quadrante de menor incidência na região Nordeste do estado, próxima às divisas com os estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e, agora, também, Mato Grosso.

Comparando-se as Figuras 3 e 4, percebe-se uma aparente maior concentração de municípios com elevados níveis de pobreza em dadas localidades. O extremo sul do estado, por exemplo, apresenta mais municípios no último quadrante de pobreza; a região de Amambaí,

que se localiza nesse extremo sul, apresentou a entrada de Sete Quedas na lista dos piores índices. Na região de Jardim, no Centro-Oeste do estado, – que já apresentava municípios no último quadrante –, houve a inclusão de Guia Lopes da Laguna à lista.

Em relação aos menores níveis de pobreza, também ocorreram maiores concentrações em determinadas localidades. Na região Nordeste do estado, houve a entrada de Costa Rica aos que apresentavam os menores níveis de pobreza. Costa Rica, vale mencionar, é um município da região de Coxim, a qual apresentava concentrações de elevados níveis de pobreza em 1991, e que é vizinho da região de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia. Essa última região, vale dizer, possui quase todos os seus municípios entre os que compõem o quadrante de menor incidência, de pobreza – somente um fica de fora, assim como ocorreu em 1991. Chapadão do Sul, integrante dessa região, foi, ainda, o município que apresentou o menor índice de pobreza no ano 2000; posição outrora ocupada por Campo Grande.

A distribuição espacial da pobreza multidimensional para 2000 mostrou ter um padrão mais claro em relação a 1991, visto a maior concentração espacial dos municípios com baixos e altos IPMs em dadas regiões. Os elevados níveis do IPM concentraram-se mais a oeste do estado, próximo à fronteira com o Paraguai, principalmente; já os níveis baixos, concentraram-se mais no Nordeste do estado, próximo às divisas estaduais com São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Porém, em comparação com o ano de 1991, perdeu-se o conjunto de municípios de baixos índices que ia de Ponta Porã a Campo Grande.

#### **4.2.3. IPM de 2010**

Devido a disponibilidade de dados, o ano mais recente analisado neste trabalho foi 2010. Abaixo, expõe-se a Tabela 4 onde é apresentado os 20 municípios com os maiores IPMs para o referido ano.

Assim como para os anos anteriores, Japorã liderou a lista de municípios com os maiores níveis de pobreza multidimensional em 2010. Novamente, quem ficou em segundo lugar foi uma cidade diferente, Paranhos dessa vez. Os segundos colocados dos anos anteriores apresentaram uma melhora ao longo do período analisado, Novo Horizonte do Sul, ocupante dessa posição em 1991, aparece agora em 19º, e Nioaque, ocupante da posição em 2000, sequer aparece entre os 20 piores índices agora.

**Tabela 4 - Os 20 municípios com os maiores IPMs para 2010**

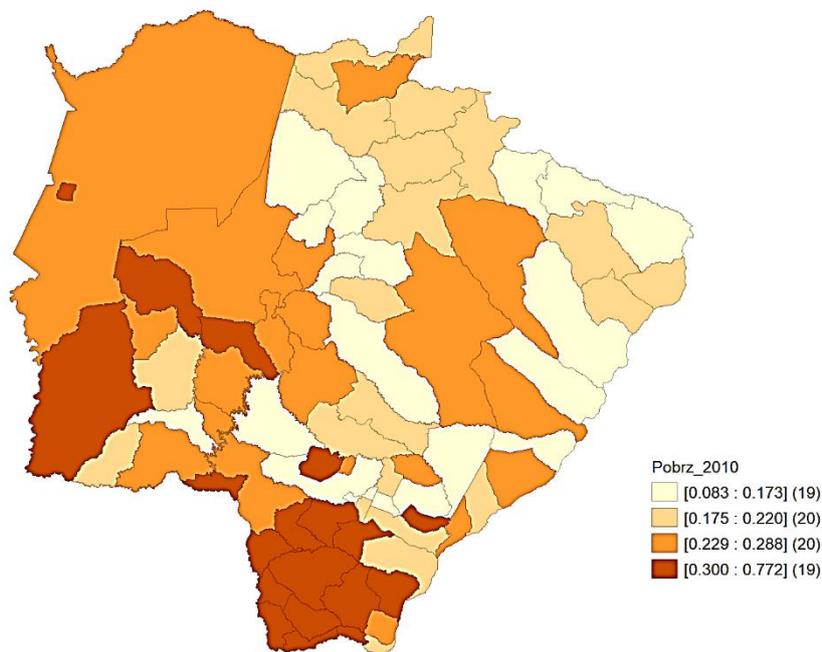
Município	Índice	Classificação
Japorã	0,7723	1.º
Paranhos	0,6852	2.º
Tacuru	0,6702	3.º
Antônio João	0,5147	4.º
Coronel Sapucaia	0,4792	5.º
Sete Quedas	0,4573	6.º
Juti	0,4397	7.º
Miranda	0,4141	8.º
Aral Moreira	0,3948	9.º
Itaquiraí	0,3945	10.º
Amambaí	0,3815	11.º
Anastácio	0,3405	12.º
Laguna Carapã	0,3365	13.º
Caarapó	0,3312	14.º
Itaporã	0,3217	15.º
Porto Murtinho	0,3165	16.º
Iguatemi	0,307	17.º
Ladário	0,3051	18.º
Novo Horizonte do Sul	0,2996	19.º
Dois Irmãos do Buriti	0,2876	20.º

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

Dos municípios presentes na Tabela 4, 7 deles aparecerem na lista dos piores níveis de pobreza multidimensional pela primeira vez. Esses municípios são: Aral Moreira, Amambaí, Laguna Carapã, Caarapó, Itaporã, Iguatemi e Ladário. Isto é, 3 municípios da região imediata de Dourados e 1 das regiões imediatas de Ponta Porã, de Naviraí-Mundo Novo, de Corumbá e de Amambaí. Desse modo, a concentração regional dos elevados níveis de pobreza parece ter aumentado, visto que a maioria das regiões que apresentaram entrantes se localiza no Sul do estado.

As regiões que possuíram mais representantes entre os 20 que apresentaram os maiores IPMs foram todas do Sul do estado. Em primeiro, tem-se Amambaí, com todos os seus integrantes na lista dos 20 piores índices, 5 no total; em seguida, tem-se Dourados, com 4, e Naviraí-Mundo Novo, com 3. Isso, então, contribui ainda mais para a indicação de que a pobreza se concentrou mais no Sul do estado em 2010. Essa maior concentração, tanto para altos quanto para baixos índices de pobreza, pode ser vista de maneira mais clara abaixo, na Figura 5.

**Figura 5 - Distribuição espacial do IPM para 2010**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o software GeoDa.

A Figura 5 confirma a maior concentração de elevados níveis de pobreza na região Sul do estado, mais especificamente, nas mencionadas regiões de Amambaí, de Dourados e de Naviraí-Mundo Novo. As regiões de Jardim e de Aquidauana-Anastácio, diferentemente, perderam boa parte de suas concentrações de municípios entre os com maiores IPMs.

Indo ao primeiro quadrante, o de menor incidência do problema analisado. A região de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia, conforme a Figura 5, continuou a concentrar quase todos os seus municípios entre os de menores níveis de pobreza, sendo as únicas exceções Inocência e Aparecida do Taboado. Mesmo assim, relativamente aos anos anteriores, a concentração dessa região entre os mais baixos índices diminuiu, pois, antes, apenas um único integrante dela figurava fora do primeiro quadrante. No entanto, isso não quer dizer que a situação da região tenha piorado ou algo do tipo em termos absolutos, visto que os seus municípios continuam todos ainda dentro do primeiro ou do segundo quadrante de menor nível de pobreza.

O município de menor índice de pobreza apresentado foi Campo Grande, que já liderara o *ranking* dos menores índices em 1991. Chapadão do Sul, líder em 2000, foi o segundo lugar em 2010. Três Lagoas, o quarto. E Dourados, o nono. Algo constante ao longo desses anos

analisados foi a presença de 3 das 4 maiores cidades do estado em termos populacionais<sup>13</sup> entre as detentoras de menores IPMs, sendo elas Campo Grande, Dourados e Três Lagoas. A única exceção das 4 maiores cidades do estado foi Corumbá, que em nenhum ano esteve entre as que apresentavam os 20 menores níveis de pobreza. Algo similar a isso ocorreu em Medeiros e Pinho Neto (2011), que constataram que todas as 4 maiores cidades do estado do Ceará<sup>14</sup> se encontravam entre as 20 que apresentavam as menores taxas de pobreza extrema em 2010. Ou então em Teixeira (2020), que evidenciou que 3 das 4 maiores cidades de Alagoas<sup>15</sup> estavam entre as 10 que apresentavam os menores níveis de pobreza em 2000 e 2010.

Ao longo dos três anos, que cobrem cerca de duas décadas, analisados neste trabalho foi possível observar um aumento do número de municípios do Sul do estado – região próxima à fronteira com o Paraguai, principalmente, e, em menor escala, à divisa com o Paraná – entre os que apresentavam os piores índices de pobreza. Houve, também, uma constância de índices de pobreza menores no Nordeste do estado, próximo às divisas com os estados de São Paulo, de Minas Gerais, de Goiás e, em menor escala, de Mato Grosso.

Pode-se evidenciar, ainda, que ao longo desses anos analisados, 10 municípios permaneceram todo o tempo entre os 20 com maiores níveis de pobreza. E esses foram: Japorã, Novo Horizonte do Sul, Tacuru, Dois Irmãos do Buriti, Paranhos, Miranda, Porto Murtinho, Itaquiraí, Antônio João e Coronel Sapucaia.

### **4.3. Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)**

Nesta seção, apresenta-se a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), visando verificar a existência de possíveis padrões de associação espacial (*clusters*), além da existência ou não de aleatoriedade espacial da pobreza entre as localidades sul-mato-grossenses ao longo dos anos analisados.

#### **4.3.1. AEDE para 1991**

---

<sup>13</sup> As quatro maiores cidades do estado em termos populacionais são, em ordem: Campo Grande, Dourados, Três Lagoas e Corumbá. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=28674&t=resultados>>. Acessado em outubro de 2021.

<sup>14</sup> Elas são: Fortaleza, Caucaia, Maracanaú e Juazeiro do Norte. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/pesquisa/23/25888?detalhes=true&tipo=ranking>>. Acessado em novembro de 2021.

<sup>15</sup> Elas são: Maceió, Arapiraca, Rio Largo e Santana do Ipanema. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/pesquisa/23/25888?detalhes=true&tipo=ranking>>. Acessado em novembro de 2021.

O primeiro passo para a implementação da AEDE é a escolha da matriz de vizinhança que expressa as interações existentes entre os diversos municípios do estado e, por isso, influencia significativamente os resultados (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008; ALMEIDA, 2012). Segue-se, abaixo, a Tabela 5, com os resultados que guiaram a escolha dessa matriz.

**Tabela 5 - Resultados dos I de Moran para 1991**

Matriz	I de Moran	Média	Variância	z-valor	p-valor
Torre	0,080	-0,013	0,005	1,308	0,095
Rainha	0,080	-0,013	0,005	1,308	0,095
5 Vizinhos mais próximos	0,119	-0,013	0,004	2,060	0,020

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

Conforme a Tabela 5, a matriz de vizinhança que melhor se adaptou aos dados foi a de 5 vizinhos mais próximos, pois expôs o mais elevado I de Moran e o menor p-valor. Cabe mencionar, ainda, que outras matrizes foram testadas para a análise, além das 3 expostas acima (ver Apêndice B). Um fato interessante que também pode ser observado na tabela acima foi que, devido a algum motivo ligado a distribuição ou mesmo a quantidade de municípios no estado, a matriz torre e a rainha acabaram por enxergar a vizinhança exatamente da mesma forma.

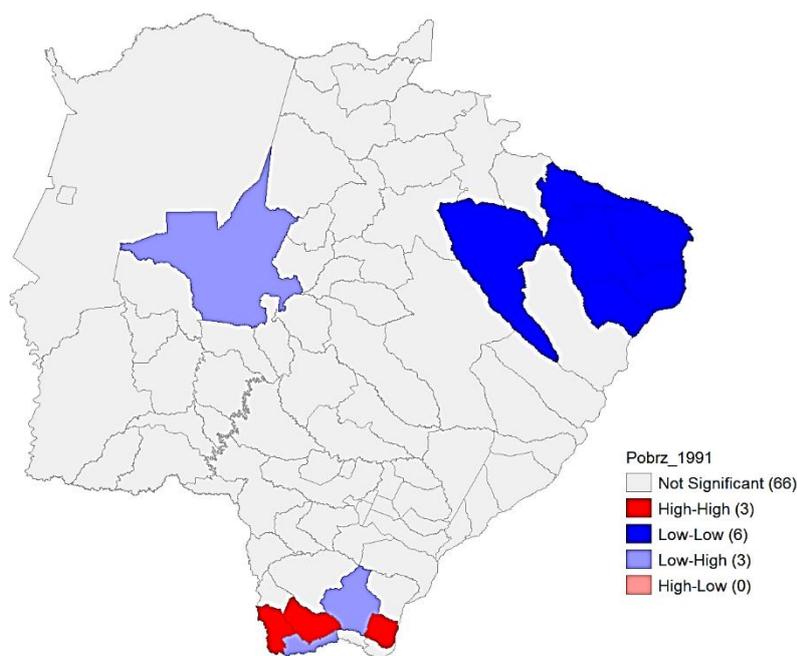
O I de Moran para o IPM de 1991, com a matriz de 5 vizinhos mais próximos, apresentou um p-valor de 0,02. Dessa forma, considerando significância de 5%, pode-se rejeitar a hipótese nula do teste de I de Moran de que os dados são distribuídos aleatoriamente ao longo do espaço. Assim, não se rejeita a hipótese de autocorrelação espacial – isto é, de que há dependência espacial entre os IPMs de municípios vizinhos. E essa autocorrelação apresentou-se positiva, visto que o I de Moran foi maior que a média, apontando, assim, que municípios com alto (baixo) nível de pobreza tendem a estar rodeados de municípios com alto (baixo) nível de pobreza.

O valor do I de Moran global, exposto acima, não diz muito sobre as interações locais entre um dado municípios e seus vizinhos. Para essas interações, estimou-se o I de Moran local, que, diferentemente, do global é apresentado no mapa do estado (Figura 6).

O I de Moran Local apresenta 4 formas de associação espacial de um município com seus vizinhos (*clusters*), a saber: Alto-Alto, que aponta que tanto o município quanto seus

vizinhos apresentam elevados níveis de pobreza; Baixo-Baixo, que expõe que tanto o município quanto seus vizinhos possuem baixos valores do IPM; Baixo-Alto, que exhibe que tal localidade possui reduzido nível de pobreza e seus circundantes, elevados; e Alto-Baixo, que representa que tal localidade apresenta alto nível de pobreza e seus vizinhos, baixos.

**Figura 6 - I de Moran Local para 1991**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o software GeoDa.

Nota: Alto-Alto, em vermelho escuro; Baixo-Baixo, em azul-escuro; Baixo-Alto, em azul-claro; Não significante, em cinza.

A Figura 6 apresenta, a 5% de significância, os padrões de associação espacial que obtiveram significância (coloridos) e os que não obtiveram (cinza). Pode-se observar, ainda na figura, que apenas em 12 municípios ocorreram padrões de associação espacial significativos. Apesar disso, somente uma forma de associação não se fez presente, a Alto-Baixo.

É possível, baseando-se na Figura 6, constatar que somente a região Nordeste do estado, próximo às divisas com São Paulo, Minas Gerais e Goiás, apresentam um único padrão de associação espacial, entre os de relação positiva (Baixo-Baixo ou Alto-Alto), para o ano de 1991. Abrange-se dentro desse *cluster*, que foi do tipo Baixo-Baixo, as cidades de Água Clara, Inocência, Selvíria, Aparecida do Taboado, Paranaíba e Cassilândia, das regiões de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia e de Três Lagoas.

Os demais padrões de associação espacial significativos localizaram-se quase todos no Sul do estado. A única exceção foi Aquidauana, no Oeste do estado, que apresentou a forma de associação Baixo-Alto, detendo, dessa forma, um baixo IPM e pares de elevado nível de pobreza multidimensional. Outras cidades que apresentaram essa forma de associação, foram: Iguatemi e Sete Quedas, que se localizam próximas a Paranhos, Tacuru e Eldorado, todas possuidoras do tipo de associação espacial Alto-Alto.

#### 4.3.2. AEDE para 2000

Assim como para o ano de 1991, a matriz de vizinhança que melhor ajustou-se aos dados foi a de 5 vizinhos mais próximos (Tabela 6). Assim como para o referido ano, testou-se, também, outras matrizes além das 3 apresentadas (ver Apêndice C).

**Tabela 6 - Resultados dos I de Moran para 2000**

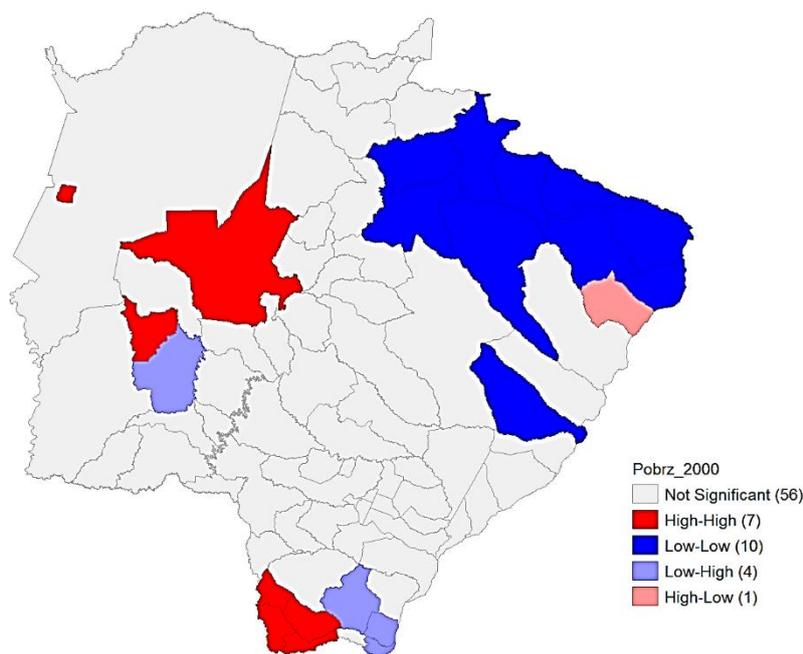
Matriz	I de Moran	Média	Variância	z-valor	p-valor
Torre	0,221	-0,013	0,005	3,30	0,0005
Rainha	0,221	-0,013	0,005	3,30	0,0005
5 Vizinhos mais próximos	0,283	-0,013	0,004	4,67	1,524e-06

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

O I de Moran, com a matriz de 5 vizinhos mais próximos, apresentou p-valor baixíssimo, indicando, dessa forma, a significância da autocorrelação espacial até mesmo a 1% de significância. Com emprego da mesma matriz, o I de Moran foi de 0,283, acima da média (-0,013), ou seja, a autocorrelação espacial apresentou-se como positiva. Logo, evidenciou-se, por meio da estatística, que cidades com altos (baixos) níveis de pobreza tendem a estar rodeadas por municípios nas mesmas condições.

Comparando-se as estatísticas I de Moran estimadas para 1991 e 2000, percebe-se que a autocorrelação (ou dependência) espacial do IPM elevou-se. Entre esses dois anos, o valor do I de Moran mais que dobrou, saiu de 0,119 para 0,283. Isso, porém, dá apenas uma imagem geral da dinâmica da pobreza multidimensional no Mato Grosso do Sul entre os dois anos analisados. Para ir além dessa visão geral e analisar o movimento do IPM com maior escrutínio, faz-se necessário o I de Moran local (Figura 7).

**Figura 7 - I de Moran Local para 2000**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o software GeoDa.

Nota: Alto-Alto, em vermelho escuro; Alto-Baixo, em vermelho claro; Baixo-Baixo, em azul-escuro; Baixo-Alto, em azul-claro; Não significante, em cinza.

Comparando-se as Figura 6 e 7, constata-se que para 2000, diferentemente do ocorrido para 1991, todos os 4 tipos de associação espacial se fizeram presentes a 5% de significância. Constate-se, também, um número significativamente maior de associações espaciais, 22 contra 12 de 1991 no total. E nessas associações houve mudanças significativas da forma de interação outrora apresentada. Aquidauana e Sete Quedas, por exemplo, passaram de Baixo-Alto para Alto-Alto; Eldorado, diferentemente, saiu de Alto-Alto para Baixo-Alto.

A partir da Figura 7, pode-se observar um crescimento significativo do número de municípios com a forma Baixo-Baixo no Nordeste do estado em relação ao ano de 1991. Toda a região imediata de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia, por exemplo, situou-se em uma associação espacial de diminuto nível de pobreza. Esse agrupamento Baixo-Baixo englobou, no total, os municípios de Água Clara, Camapuã, Figueirão, Costa Rica, Chapadão do Sul, Cassilândia, Inocência, Paranaíba, Santa Rita do Pardo e Aparecida do Taboado, das regiões imediatas, além da já citada, de Coxim, de Campo Grande e de Três Lagoas. Houve, ainda, nos arredores dessa concentração de baixos índices, uma associação espacial Alto-Baixo, em Selvíria.

Na região Sul do estado, próximo à fronteira com o Paraguai e à divisa com o Paraná, continuaram a aparecer *clusters* de dois tipos, só que de maneira mais homogênea em relação ao visto para 1991. Apenas um tipo de *cluster* apareceu na região imediata de Amambaí e um, na imediata de Naviraí-Mundo Novo. Sendo que na de Naviraí-Mundo Novo apareceu o Baixo-Alto nos municípios de Iguatemi, Eldorado e Mundo Novo, isto é, esses municípios apresentaram níveis baixos de pobreza enquanto seus vizinhos, altos. E na região de Amambaí, apareceu apenas o Alto-Alto, nos municípios de Sete Quedas, Tacuru, Paranhos e Coronel Sapucaia.

Outros *clusters* evidenciados no ano de 2000 foram os de Bonito, Baixo-Alto; o de Bodoquena, Alto-Alto; o de Ladário, Alto-Alto; e o de Santa Rita do Pardo, Baixo-Baixo.

#### 4.3.3. AEDE para 2010

A matriz de vizinhança de 5 vizinhos mais próximos, assim como para os dois anos anteriores, foi a que melhor se ajustou aos dados para 2010. Abaixo, apresenta-se a Tabela 7, com algumas das matrizes testadas para a análise, estando as demais no Apêndice D.

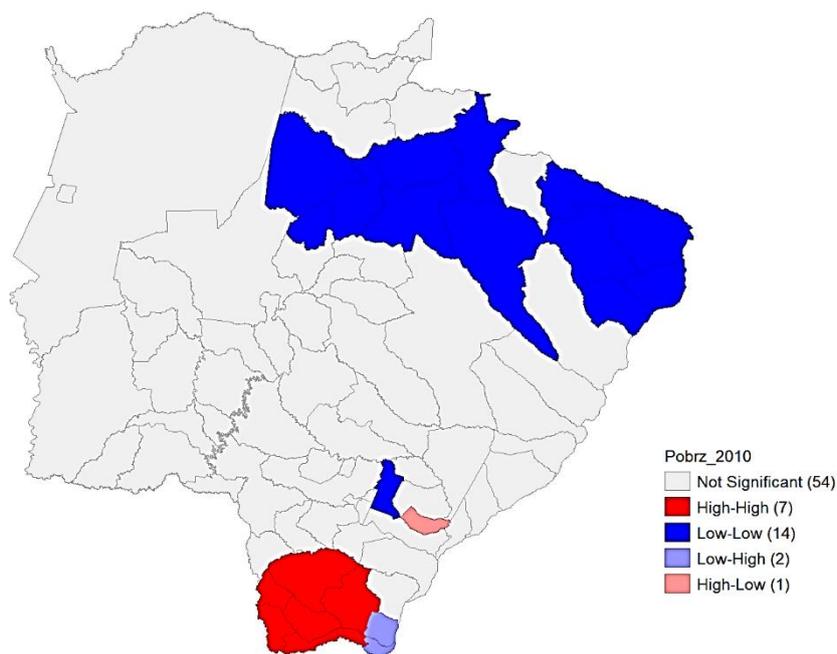
**Tabela 7 - Resultados dos I de Moran para 2010**

Matriz	I de Moran	Média	Variância	z-valor	p-valor
Torre	0,511	-0,013	0,005	7,489	3,47e-14
Rainha	0,511	-0,013	0,005	7,489	3,47e-14
5 Vizinhos mais próximos	0,503	-0,013	0,004	8,225	< 2,2e-16

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

A Tabela 7 evidencia que as cidades sul-mato-grossenses obtiveram dependência espacial, a 1% de significância, para o índice de pobreza estimado neste trabalho. O I de Moran apresentou para o ano de 2010 um valor de 0,503, constatando, dessa forma, autocorrelação espacial positiva. Comparando-se esse valor com os dos Is de Moran anteriores, evidencia-se que a autocorrelação espacial cresceu ao longo dos anos, assim, conclui-se que regiões que apresentavam uma maior quantidade de municípios com baixos níveis de pobreza passaram a possuir mais integrantes nessa condição e que regiões que exibiam municípios com elevados níveis de pobreza passaram, no geral, a apresentar mais integrantes nessa condição. E isso pode ser visto, em parte, na Figura 8, abaixo.

**Figura 8 - I de Moran Local para 2010**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o software GeoDa.

Nota: Alto-Alto, em vermelho escuro; Alto-Baixo, em vermelho claro; Baixo-Baixo, em azul-escuro; Baixo-Alto, em azul-claro; Não significante, em cinza.

A partir da Figura 8, pode-se observar que os agrupamentos espaciais (*clusters*) significativos de níveis baixos de pobreza continuaram no Nordeste do estado, mas menos concentrados quando comparados ao ocorrido no ano de 2000, pois agora se encontraram mais dispersos ao longo do Norte do estado. No Sul, diferentemente, continuaram e se concentraram as formas de associação espacial Alto-Alto, tendo, inclusive, toda a região de Amambaí ficado em uma formação desse tipo. A região de Naviraí-Mundo Novo, que anteriormente havia apresentado apenas a forma Baixo-Alto, agora apresenta, com essa, também a Alto-Alto.

Os *clusters* de pobreza encontraram-se quase todos juntos em duas áreas distintas, sendo essas: no Sul, próximo à fronteira com o Paraguai e à divisa com o Paraná, e no Norte/Nordeste, próximo às divisas com os estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso. As únicas exceções a essas localizações encontraram-se próximas, mas em número reduzido quando comparado aos dos demais, sendo os *clusters* delas em Glória de Dourados e Deodápolis, com a forma Baixo-Baixo, e, também, em Novo Horizonte do Sul, com a forma Alto-Baixo.

Baseando-se nas Figuras 8, 7 e 6, é possível, ainda, perceber a elevação do número de *clusters* ao longo dos anos analisados. Saindo de 12 em 1991, para 22 em 2000 e, agora, em 2010, para 24. Apesar da elevação do número de *clusters*, alguns padrões se mantiveram. Ao

longo dos 3 anos analisados neste trabalho a forma de associação espacial que mais apresentou-se de maneira significativa foi a Baixo-Baixo, tendo, inclusive, número de associações Alto-Alto se mantido estático de 2000 para 2010. Outro padrão que se manteve foi a localização de dadas formas de associação espacial, a saber: quase todos os *clusters* Baixo-Baixo que se fizeram presente ao longo dos anos estiveram nas regiões imediatas de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia, de Coxim e de Campo Grande; já a região de Amambaí exibiu para todos os anos *clusters* Alto-Alto.

O aumento do número de associações espaciais significativas e da própria dependência espacial aponta para o aumento dos efeitos de transbordamentos da pobreza multidimensional no Mato Grosso do Sul ao longo dos analisados anos. Isso traz importantes implicações para as políticas que visem combater à pobreza, pois as mesmas devem, assim, levar em consideração aspectos regionais do estado.

Outros trabalhos que realizaram análises similares a essa também evidenciaram o crescimento da dependência espacial ao longo dos anos analisados. Santos, Carvalho e Barreto (2017), que analisaram a pobreza no estado da Bahia, constataram também a elevação da dependência espacial de 2000 para 2010 e, ainda, a elevação do número de clusters Baixo-Baixo. Texeira (2020), que analisou a pobreza no estado de Alagoas, também constatou a elevação da dependência espacial entre 2000 e 2010 e, similarmente também, que as formas Baixo-Baixo aumentaram, mas, diferentemente daqui, que as Alto-Alto aumentaram entre os dois anos. E Cancian, Vidigal e Vidigal (2013), averiguando a pobreza na região Sul do Brasil para os anos de 1991 e 2000, também constatam uma elevação da autocorrelação espacial entre os anos analisados.

#### **4.4. Regressão Ponderada Geograficamente (RPG)**

O método econométrico utilizado neste trabalho foi a Regressão Ponderada Geograficamente (RPG). Para ela vários modelos foram testados, alguns dos quais encontram-se com suas estatísticas no Apêndice E, F e G. A escolha do melhor modelo ocorreu com base nos critérios de informação de Akaike (AIC), de Akaike corrigido (AICc), Bayesiano (BIC), este apenas quando necessário, no teste I de Moran, na Estatística F e demais.

Definido o melhor modelo, entre os testados, estimou-se as regressões lineares globais. Depois investigou-se se as mesmas apresentavam ou não heterocedasticidade, que pode vir a surgir em decorrência da existência de autocorrelação espacial (ALMEIDA, 2012), assim como

se apresentavam ou não autocorrelação espacial e multicolinearidade. Após a constatação, ou não, da presença da autocorrelação espacial, estimou-se a RPG e depois investigou-se se a mesma foi capaz ou não de corrigir a autocorrelação espacial, quando existente.

#### **4.4.1. RPG para 1991**

O modelo que apresentou o melhor ajuste para o ano de 1991 segue na Tabela 8, abaixo, estimado em sua forma global – isto é, com um só coeficiente para cada variável. Expõe-se, juntamente com ele, a Estatística F, o AIC e o AICc, o Fator de Inflação da Variância (FIV), o teste Breusch-Pagan (BP), e o teste I de Moran.

A Estatística F, o AIC e o AICc estão na Tabela 8 devido ao fato deles poderem indicar a qualidade de ajuste do modelo, e de formas diferentes, ao menos neste trabalho. A Estatística F aqui atua como um indicador da significância do modelo na explicação da pobreza multidimensional (na forma do IPM). Já os AIC e AICc atuam aqui na comparação do modelo linear global e do modelo linear local (RPG). O AIC e o AICc, bem como o BIC, não presente nesta parte da análise, são critérios de informação, ou seja, são métodos empregados para auxiliar na escolha do melhor modelo, entre um determinado conjunto de modelos estimados, para um dado problema. Eles levam em consideração a qualidade e a simplicidade do modelo na avaliação. E quanto menor o valor do critério de informação, melhor o modelo (SOBRAL; BARRETO, 2016).

O FIV atua como um indicador da presença da multicolinearidade, que ocorre quando diferentes variáveis explicativas se inter-relacionam e fazem com que os desvios padrão inflembem-se e, assim, com que os testes t de significância individual possam ser enganosos (GUJARATI; PORTER, 2011). O valor de corte (acima do qual se considera a multicolinearidade um problema) para o FIV constitui uma escolha arbitrária (WOOLDRIDGE, 2016); opta-se, porém, neste trabalho, pelo emprego do valor 10 como valor de corte, seguindo o que fez Ribeiro, Gama e Mello (2014), Mourão *et al.* (2008), Bartz, Quartieri e Menezes (2018).

O teste BP é um teste que possui por hipótese nula a presença de homoscedasticidade no modelo, ou seja, a ausência de heterocedasticidade. Realiza-se esse teste, pois a presença de heterocedasticidade, que ocorre quando a variância do erro da regressão não é constante, faz com que os testes t e F possam ser enganosos. Entretanto, ela, bem como a multicolinearidade, não causa viés ao modelo (WOOLDRIDGE, 2016).

Já o teste I de Moran avalia a presença ou não da autocorrelação (dependência) espacial no modelo, que pode induzir a heterocedasticidade, fazer com os testes t e F sejam enganosos e até fazer com que o modelo seja viesado (ALMEIDA, 2012).

**Tabela 8 - Resultados do modelo global para 1991**

Variáveis	Coef. (Desvio Padrão)	FIV	teste BP (p- valor)	I de Moran (p-valor)	Est. F (p-valor)	R <sup>2</sup> ajustado	AIC	AICc
IPM 1991	-	-	17,012 (0,009)	0,077 (0,040)	41,56 (0,000)	0,76	-234	-222
Constante	3,60*** (0,715)	-						
log(RDPC)	-0,24*** (0,035)	3,318						
RAZDEP	-6,32** (1,869)	346,959						
RAZDEP <sup>2</sup>	4,63*** (1,330)	344,705						
GINI	0,60*** (0,169)	2,040						
propRUR	0,07 (0,050)	2,593						
ExpEst	-0,02** (0,008)	2,522						

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

Nota: \*\*\*p-valor = 0,001; \*\*p-valor = 0,01; \*p-valor = 0,05.

Na Tabela 8, IPM 1991 representa o índice de pobreza calculado para 1991, que é a variável dependente e cujas estatísticas presentes em sua linha, o teste BP *etc.*, foram calculadas para o modelo; log(RDPC) representa o logaritmo natural da renda *per capita*; RAZDEP, a razão dependência; GINI, o Índice de Gini; propRUR, a proporção da população rural na população total; e ExpEst, a expectativa de anos de estudo aos 18 anos. Vale ainda mencionar que RAZDEP, GINI, propRUR e o próprio IPM 1991 variam apenas de 0 a 1.

Conforme o FIV e o valor de corte de 10, apenas RAZDEP e RAZDEP<sup>2</sup> parecem estar ocasionando multicolinearidade dentro do modelo. Elas, no entanto, são a mesma variável, apenas expostas de forma linear e de forma quadrática. Desse modo, não há multicolinearidade

no modelo, pois, segundo Gujarati e Porter (2011), o emprego de variáveis em sua forma polinomial, por exemplo, com formas lineares e quadráticas, não a causam.

Conforme a Tabela 8, apenas propRUR não apresentou significância a 5%. Porém, essas avaliações de significância podem ser enganosos, pois como pode ser visto pelo p-valor do teste BP e do teste I de Moran, rejeita-se, a 5%, a hipótese nula de ambos, ou seja, considera-se a existência de heterocedasticidade e de dependência (ou autocorrelação) espacial. Para tentar contornar esses problemas do modelo anterior, estima-se a RPG (Tabela 9).

**Tabela 9 - Resultados da RPG para 1991**

Variáveis	Mín.	1º qu	Mediana	3º qu.	Máx.	p-valor	AIC	AICc	I de Moran (p-valor)
IPM 1991	-	-	-	-	-	-	-248,2	-227,5	-0,003 (0,17)
Intercepto	3,01	3,26	3,56	3,88	4,25	0,35			
log(RDPC)	-0,27	-0,25	-0,23	-0,22	-0,21	0,38			
RAZDEP	-9,21	-7,71	-6,59	-5,53	-4,86	0,15			
RAZDEP <sup>2</sup>	3,67	4,11	4,87	5,74	6,77	0,15			
GINI	0,45	0,53	0,61	0,75	0,87	0,18			
propRUR	0,05	0,07	0,10	0,15	0,18	0,04			
ExpEst	-0,03	-0,02	-0,01	-0,003	0,0001	0,01			

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

Na Tabela 9, apresenta-se, juntamente com alguns dos valores da distribuição dos coeficientes para as variáveis estimadas no modelo, o p-valor do teste de Monte Carlo, na coluna “p-valor”, que averigua se os coeficientes são ou não locais, o teste I de Moran e os critérios de informação AIC e AICc.

Pode-se observar, com base na Tabela 9, que a RPG obteve êxito no controle da autocorrelação espacial, visto que o p-valor do teste de I de Moran situou-se em 0,17, isto é, indicando a aceitação da hipótese nula, a qual assinala para a existência de aleatoriedade espacial dos resíduos do modelo. Porém, não se testou se a heterocedasticidade prosseguiu ou não presente. Apesar disso, como a heterocedasticidade pode ser fruto da própria autocorrelação espacial (ALMEIDA, 2012), assim, o controle desta última pode provocar o controle da primeira – como ocorre em Ávila e Monastério (2004). E, ainda, como a heterocedasticidade não provoca viés, pode-se, mesmo assim, prosseguir para a interpretação dos coeficientes, não ignorando, porém, que os mesmos podem ser estatisticamente iguais a zero.

A RPG estimou uma regressão para cada município sul-mato-grossense, tendo por base uma subamostra com os dados de seus vizinhos, e devido a isso ela pode atuar – como atuou – no controle da dependência espacial. Por estimar uma regressão para cada município, ela apresenta variáveis com coeficientes que variam ao longo do estado – isto é, coeficientes locais. Pode-se ter, contudo, variáveis com coeficientes que possuam característica global, ou seja, que apresentem o mesmo valor estatisticamente ao longo de toda a área analisada. E é isso que avalia o teste de Monte Carlo, cujo p-valor é exposto na coluna de mesmo nome na Tabela 9.

Como pode ser observado na Tabela 9, somente a proRUR e ExpEst apresentam, para o teste de Monte Carlo, não aceitação da hipótese nula. Hipótese essa que considera que os coeficientes possuem estabilidade estrutural, que não variam estatisticamente ao longo dos municípios (RIBEIRO; ALMEIDA, 2012; ALMEIDA, 2012). Logo, sua não aceitação implica a existência de evidências estatísticas que apontam para o fato de que proRUR e ExpEst possuem coeficientes locais. Isso, porém, não significa que as outras variáveis não tenham significância na explicação do fenômeno aqui estudado, mas apenas que seus coeficientes não possuíram uma variação espacial significativa. Devido a isso, interpreta-se, também, os coeficientes obtidos pelas demais variáveis. Entretanto, avalia-se detalhadamente apenas os coeficientes das variáveis que se apresentaram significativamente locais.

A renda *per capita* apresentou para o modelo coeficientes negativos, ou seja, a mesma atua, ao elevar-se, diminuindo a pobreza. Desse modo, a variável apresentou um coeficiente de sinal que corrobora com a teoria. A elevação de 1% da renda *per capita*, no modelo, esteve associada a uma redução, *ceteris paribus*, de algo entre 0,21 e 0,27 do IPM 1991, o que representa um considerável valor, pois o índice varia apenas de 0 a 1. Isso confirma a importância da renda para avaliação da pobreza, apesar de a mesma não representar o fenômeno em sua totalidade.

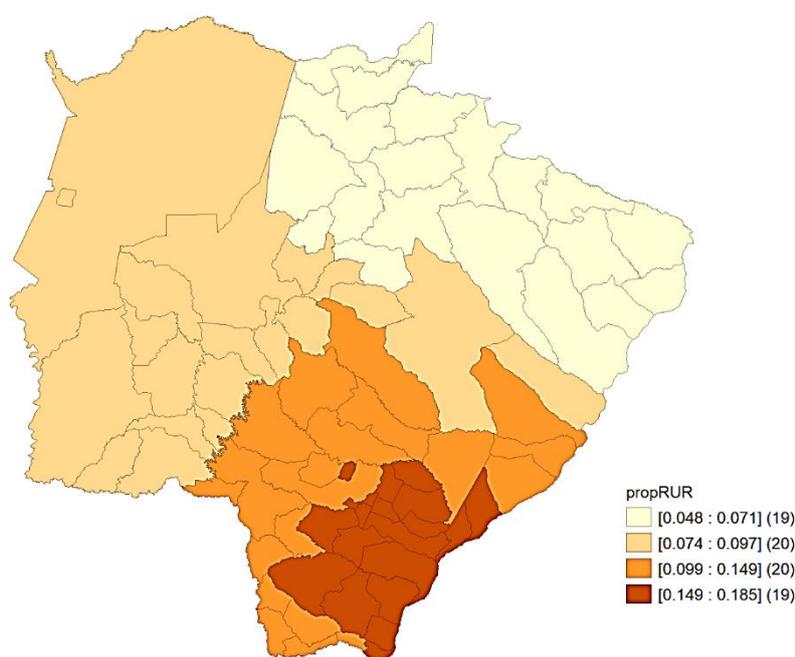
Diferentemente da renda *per capita*, a razão dependência, em sua forma linear, apresentou um coeficiente de sinal em desacordo com teoria. Ou seja, apresentou-se o coeficiente como negativo, o que indica que a variável possui relação negativa com a pobreza multidimensional. Já em sua forma quadrática, que tem por objetivo a captura dos efeitos não lineares, a variável corroborou com a teoria – apresentou um coeficiente positivo. Em conjunto, porém, prossegue o desacordo, pois a relação negativa da mesma persiste, apesar de ir diminuindo (em módulo) a cada nova elevação da variável.

Em concordância com a teoria, o coeficiente do Índice de Gini apresentou-se como positivo. Assim, elevações na concentração de renda elevam os níveis de pobreza

multidimensional. Conforme o modelo estimado e apresentado na Tabela 9, a elevação de 1 ponto do Gini (ou melhor, de 0,01) associa-se a uma elevação do IPM 1991 de algo entre 0,0045 e 0,0087, *ceteris paribus*.

Indo, agora, às variáveis que apresentaram significativa variabilidade em seus coeficientes ao longo dos municípios sul-mato-grossenses. Apresenta-se, nas Figuras 9 e 10, os mapas do estado com as respectivas variações dos coeficientes da proporção da população rural na população total e da expectativa de anos de estudo aos 18 anos.

**Figura 9 - Variação espacial dos coeficientes de propRUR, 1991.**



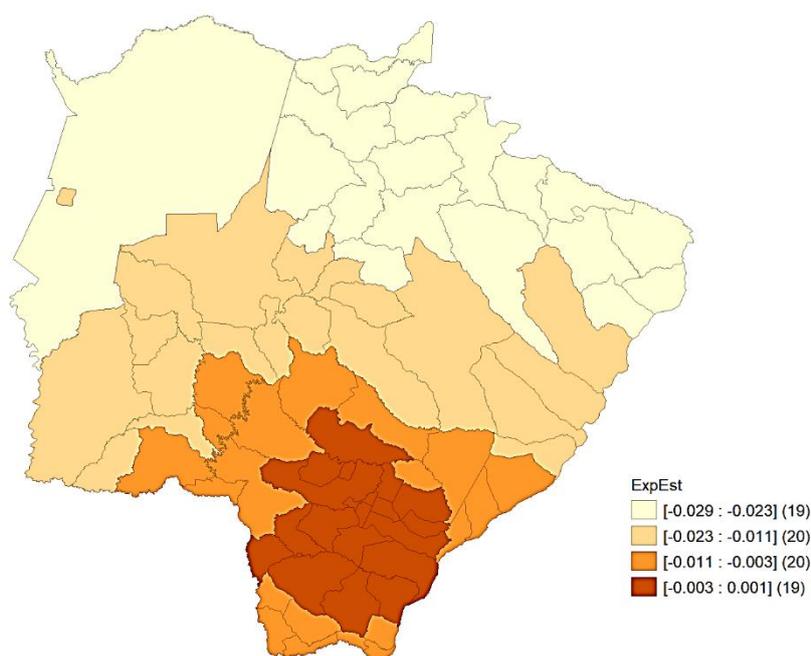
Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os softwares R e GeoDa.

A proporção da população rural na população total apresentou coeficientes positivos, em concordância, assim, com a teoria. Seu coeficiente variou de 0,048 a 0,185 ao longo dos municípios do estado. Como pode ser observado na Figura 9, há uma regionalização na distribuição dos coeficientes no estado, isto é, dentro de dadas regiões do estado os coeficientes são similares. No Sul do estado, por exemplo, próximo à divisa com o Paraná, principalmente nas imediações de Naviraí-Mundo Novo e de Nova Andradina, o propRUR apresentou um coeficiente mais elevado quando comparado ao de outras localidades, variando entre 0,149 e 0,185. Dessa forma, a elevação da proporção da população rural nesta região associa-se, *ceteris paribus*, a uma maior elevação da pobreza quando comparada a das demais regiões.

Mais ao norte do estado, englobando principalmente as regiões geográficas imediatas de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia e de Coxim, propRUR apresentou um coeficiente menor quando comparada ao das demais regiões. Os coeficientes para essa região variaram de 0,048 a 0,071. Ou seja, uma elevação de propRUR aqui se associaria, ao menos no modelo e com tudo o mais constante, a uma elevação na pobreza em magnitude, no máximo, de metade do que provocaria em quase toda a região de Naviraí-Mundo Novo e de Nova Andradina, principalmente, e nos seus arredores.

Distintamente de propRUR, a expectativa de anos de estudo aos 18 anos apresentou para algumas cidades coeficientes em desacordo com a teoria, apresentou, assim, coeficientes positivos, e isso para as cidades de Juti, Vicentina e Caarapó – todas da região imediata de Dourados –, indicando que elevações na expectativa de anos de estudo nessas cidades, tudo o mais constante, acentuam a pobreza.

**Figura 10 - Variação espacial dos coeficientes de ExpEst, 1991.**



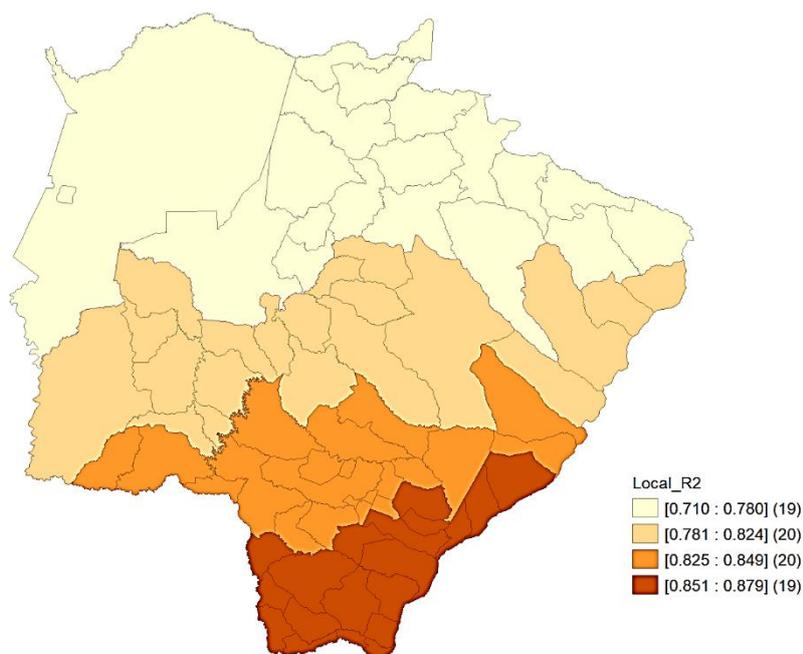
Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os softwares R e GeoDa.

Comparando-se as Figuras 9 e 10, percebe-se certas similaridades entre a variação espacial dos coeficientes de ExpEst e de propRUR. Ambas apresentam uma certa oposição de efeitos entre boa parte da região que se localiza mais ao Norte do estado e de boa parte da região situada mais ao Sul do estado. As regiões imediatas, principalmente, de Naviraí-Mundo Novo, de Amambaí, de Dourados e de Nova Andradina, todas no Sul, possuíram um número

significativo de municípios no quadrante ao qual a elevação da ExpEst possui menos poder de atenuação da pobreza e propRUR, maior poder de acentuação, isso no modelo. Já em boa parte, principalmente, das regiões de Corumbá, de Coxim, de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia, todas mais ao Norte do estado, a ExpEst apresentou coeficientes em módulo mais elevados, indicando maior poder de atenuação da pobreza para a variável; por sua vez, para essas mesmas regiões, propRUR apresenta menor poder de acentuação da pobreza.

A RPG é um modelo de regressão local, estima uma regressão para cada município, como já mencionado. Assim, possui estatísticas de avaliação da qualidade de ajuste também para cada município, e uma dessas é o  $R^2$  local, apresentado no mapa do estado, abaixo (Figura 11).

**Figura 11 -  $R^2$  local, 1991**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os softwares R e GeoDa.

Do mesmo modo como o ocorrido para os coeficientes de propRUR e ExpEst, dentro de determinadas regiões, o  $R^2$  local apresentou valores similares. O modelo, dessa maneira, apresenta um melhor ajuste para uma região e um pior, para outra. No Norte do estado, abrangendo as regiões imediatas principalmente de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia, de Coxim e de Corumbá, foi pior em comparação com o das demais, a estatística variou de 0,71 a 0,78. Enquanto mais no Sul, principalmente nas regiões imediatas de Nova Andradina, Naviraí-Mundo Novo e Amambaí, o ajuste do modelo foi maior, com o  $R^2$  local indo de 0,851 a 0,879.

Como a distribuição espacial do IPM para o ano de 1991 não se mostrou tão regionalizada, não é possível afirmar com clareza que os coeficientes de propRUR, de ExpEst e do R<sup>2</sup> local obtiveram maiores valores para regiões com dada especificidade de nível de pobreza.

A respeito dos modelos em conjunto, tanto local quanto global, pode-se afirmar que, a exceção dos de RAZDEP e dos de ExpEst para 3 municípios, os coeficientes que obtiveram concordância com a teoria acerca do tema analisado. Por fim, resta comparar os modelos em si. Conforme os critérios de informação, a RPG obteve um melhor ajuste aos dados, pois seus AIC e AICc foram menores, respectivamente, -248,15 e -227,54 contra -234 e -222 do modelo global.

#### 4.4.2. RPG para 2000

O modelo que apresentou o melhor ajuste para o ano de 2000 segue na Tabela 10, abaixo. Expõe-se, com ele, a Estatística F, o AIC, o AICc, o BIC, o Fator de Inflação da Variância (FIV), o teste BP e o teste I de Moran.

**Tabela 10 - Resultados do modelo global para 2000**

Variáveis	Coef. (Desvio Padrão)	FIV	teste BP (p- valor)	I de Moran (p- valor)	Est. F (p- valor)	R <sup>2</sup> ajustado	AIC	AICc	BIC
IPM 2000	-	-	13,436 (0,098)	0,022 (0,188)	51,44 (0,000)	0,84	- 225,3	- 222,0	- 236,2
Constante	1,39*** (0,313)	-							
log(RDPC)	-0,20*** (0,041)	4,114							
T_DES	-3,03*** (0,853)	29,488							
T_DES <sup>2</sup>	11,85*** (3,324)	26,155							
RAZDEP	0,63*** (0,145)	2,881							
GINI	0,43*** (0,121)	1,623							
propRUR	-0,04 (0,060)	2,942							

P_Formal	-0,18*	1,607
	(0,079)	
ExpEst	-0,02*	2,394
	(0,011)	

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

Nota: \*\*\*p-valor = 0,001; \*\*p-valor = 0,01; \*p-valor = 0,05.

A Tabela 10 apresenta a introdução de duas novas variáveis em relação a Tabela 8, onde se expõe o modelo global estimado para o ano 1991. Essas variáveis são: P\_Formal, que indica a proporção de trabalhadores formais dentro da população ocupada, e T\_DES, que representa a taxa de desocupação (desemprego) do mercado de trabalho. Elas não foram incluídas no modelo estimado para o ano anterior devido a sua indisponibilidade, ao menos no banco de dados empregado. E elas, bem como propRUR, GINI, RAZDEP e o próprio IPM 2000, variam apenas de 0 a 1.

Outra dissimilaridade presente entre os modelos das Tabelas 10 e 8, reside na ausência de heterocedasticidade, bem como de autocorrelação espacial para o modelo do ano de 2000. Isso pode ser evidenciado pelos respectivos p-valores dos testes BP e I de Moran, que foram, respectivamente, 0,098 e 0,188, e, assim, indicaram que a 5% - e até menos – de significância não se rejeita a hipótese nula da presença de homoscedasticidade e de aleatoriedade espacial.

Agora, similarmente ao modelo estimado para 1991, a única variável que não apresentou significância a 5% foi propRUR, só que dessa vez o seu teste t, de significância individual, é confiável. Similarmente também, o modelo não apresenta o problema de multicolinearidade conforme o FIV, exposto na Tabela 10, visto que os únicos valores por ele assumidos acima de 10 deve-se a presença de uma mesma variável em sua forma linear e quadrática.

Apesar de estatisticamente igual a zero, o coeficiente de propRUR mostrou-se interessante. Apresentou-se ele como negativo, apontando, desse modo, que uma elevação da proporção da população rural ameniza a pobreza. Coeficiente esse diferente do que havia sido apresentado para o ano de 1991, onde mostrou-se positivo.

Quanto aos coeficientes significativos, pode-se perceber que a renda *per capita* apresentou um tanto coeficiente inferior, mas similar ao presenciado no modelo econométrico anterior. Aqui, a elevação de 1% da renda *per capita*, *ceteris paribus*, associa-se a uma diminuição de 0,2 no índice de pobreza, enquanto no modelo anterior, era de 0,24. Já o coeficiente da expectativa de anos de estudo aos 18 anos, mostrou-se exatamente o mesmo do modelo anterior, -0,02, de modo que uma elevação de um ano a mais na expectativa de anos de estudo aos 18 associa-se a uma redução de 0,02 no índice de pobreza, tudo o mais constante.

Já a taxa de desocupação apresenta comportamento similar ao apresentado pela razão dependência no modelo estimado para o ano anterior. Apresenta ela, considerando suas formas linear e quadrática e seus limites, coeficiente em desacordo com a teoria, visto que o mesmo aponta que a taxa de desocupação tem relação negativo com a pobreza – tudo o mais constante. Essa relação, porém, assim como para a razão dependência, apresenta-se cada vez menor com o passar das elevações, em vista do coeficiente da forma quadrática ter apresentado coeficiente com sinal contrário ao da forma linear.

Ainda a respeito de variáveis ligadas ao mercado de trabalho, a proporção de trabalhadores formais apresentou um sinal negativo, de modo a indicar que a elevação da formalização dos trabalhadores contribui para a diminuição da pobreza multidimensional. Uma elevação de 1 ponto percentual da formalização, conforme o modelo, se associa com a redução do IPM em 0,0018, mantendo tudo o mais constante.

A razão dependência obteve um coeficiente com sinal positivo, apontando que suas elevações aumentam a pobreza, corroborando, assim, com a teoria, diferentemente do ocorrido no modelo do ano anterior. Uma elevação da razão dependência em 1 ponto percentual, conforme a Tabela 10, indica um aumento do índice de pobreza em 0,0063, *ceteris paribus*. Também de acordo com a teoria, mostrou-se o coeficiente de Índice de Gini, que foi positivo. Uma elevação de um ponto no Gini (ou de 0,01), ao menos no modelo, acentua o IPM em 0,0043, tudo o mais constante.

Desse modo, os coeficientes das variáveis que obtiveram significância estatística no modelo econométrico para o ano 2000 mostraram-se quase todos de acordo com a teoria, com exceção de T\_DES. Tendo tido, ainda, as variáveis ligadas ao mercado de trabalho, a fatores monetários e a educação relação de maior magnitude com a pobreza, ao menos no modelo; essas variáveis são: renda *per capita*, a própria taxa de desocupação e expectativa de anos de estudo aos 18 anos.

Cabe ainda menção ao  $R^2$  ajustado do modelo apresentado, 0,84, expressando, dessa forma, que as variáveis dependentes explicam cerca de 84% da variação do IPM.

Mesmo o modelo não tendo apresentado autocorrelação espacial, prossegue-se para a estimação da RPG, visto que a mesma pode fornecer um ajuste ainda melhor que modelo global. Na Tabela 11, evidencia-se alguns dos principais resultados da RPG, o p-valor do teste de Monte Carlo, o AIC, o AICc, o BIC e o teste de I de Moran.

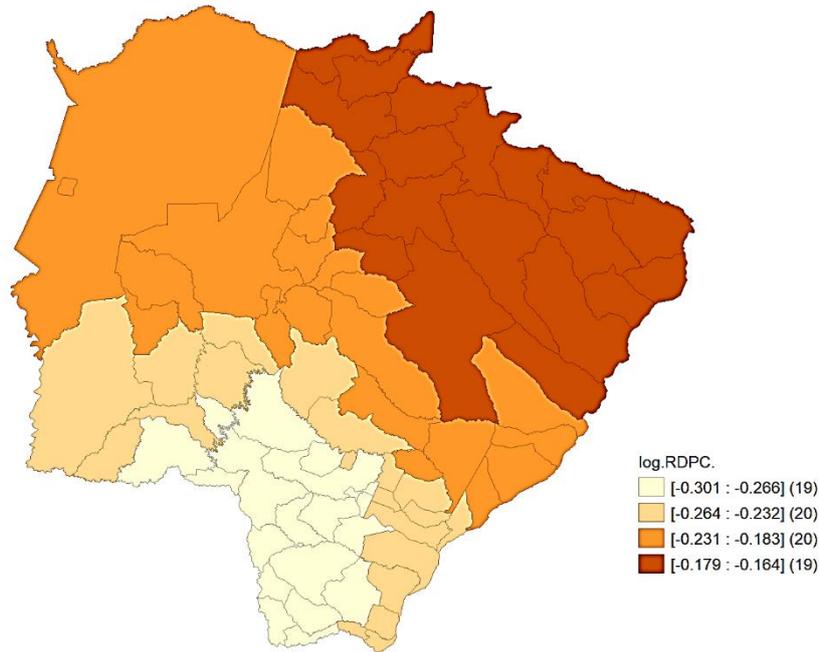
**Tabela 11 - Resultados da RPG para 2000**

Variáveis	Mín.	1º qu.	Media na	3º qu.	Máx.	p- valor	AIC	AICc	BIC	I de Moran (p- valor)
IPM 2000	-	-	-	-	-	-	-246,4	-221,9	-276,2	0,006 (0,14)
Intercepto	1,15	1,24	1,55	1,72	1,93	0,07				
log(RDPC)	-0,30	-0,26	-0,23	-0,18	-0,16	0,01				
RAZDEP	0,44	0,51	0,56	0,68	0,74	0,09				
GINI	0,31	0,37	0,52	0,61	0,74	0,02				
propRUR	-0,13	-0,10	-0,06	-0,02	0,004	0,12				
T_DES	-4,15	-3,82	-3,38	-2,69	-2,32	0,04				
T_DES <sup>2</sup>	9,70	10,95	13,11	14,27	14,91	0,11				
P_Formal	-0,23	-0,20	-0,18	-0,15	-0,11	0,18				
ExpEst	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	0,50				

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

A partir da Tabela 11, pode-se observar, na coluna “p-valor”, onde se expõe o p-valor do teste de Monte Carlo, que os coeficientes da renda *per capita*, do Índice de Gini e da taxa de desocupação, em sua forma linear, mostraram-se como locais estatisticamente significativos, ou seja, variam ao longo do estado (Figura 12, 13 e 14). Os coeficientes das outras variáveis não apresentaram tal significância estatística, são, ao menos no modelo aqui estimado, considerados globais. Pode-se observar, também, na coluna do I de Moran, que a RPG não apresenta autocorrelação espacial, bem como o modelo linear global estimado para esse ano.

**Figura 12 - Variação do coeficiente de  $\log(\text{RDPC})$ , 2000**

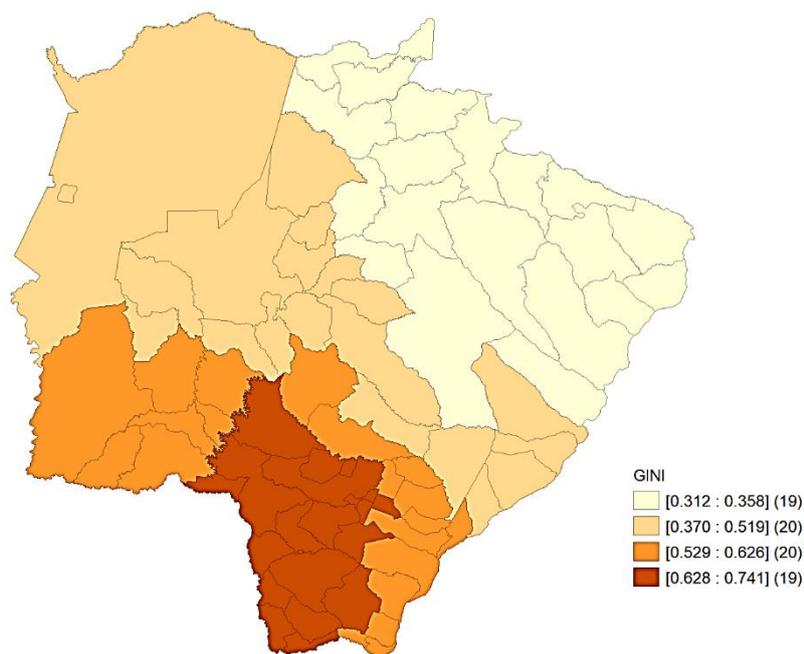


Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o GeoDa e o R

Assim como os coeficientes das variáveis que apresentaram variabilidade estrutural ao longo do estado no modelo para o ano de 1991, a renda *per capita* apresentou padrões regionais de distribuição, como pode ser visto na Figura 12. Porém, ao longo de todos os municípios do estado, o coeficiente dela apresentou-se como negativo, em concordância com a teoria, e indicando que a elevação da renda *per capita* reduz a pobreza multidimensional.

No Sul do estado, mais precisamente nas regiões imediatas de Amambaí, de Ponta Porã e de Dourados, todas próximas à fronteira o Paraguai, foi onde a renda apresentou os maiores coeficientes em módulo. Nelas, uma elevação da renda em 1% associa-se a uma redução de índice de pobreza em algo em torno de 0,301 e 0,266, *ceteris paribus*. Já no Nordeste do estado, principalmente nas regiões imediatas de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia, de Coxim e de Três Lagoas, os coeficientes foram bem menores, algo entre 0,164 e 0,179, evidenciando, assim, que a elevação de 1% da renda *per capita* associa-se com a redução do IPM de algo em torno de 0,164 e 0,179, com as outras variáveis constantes.

**Figura 13 - Variação do coeficiente de GINI, 2000**

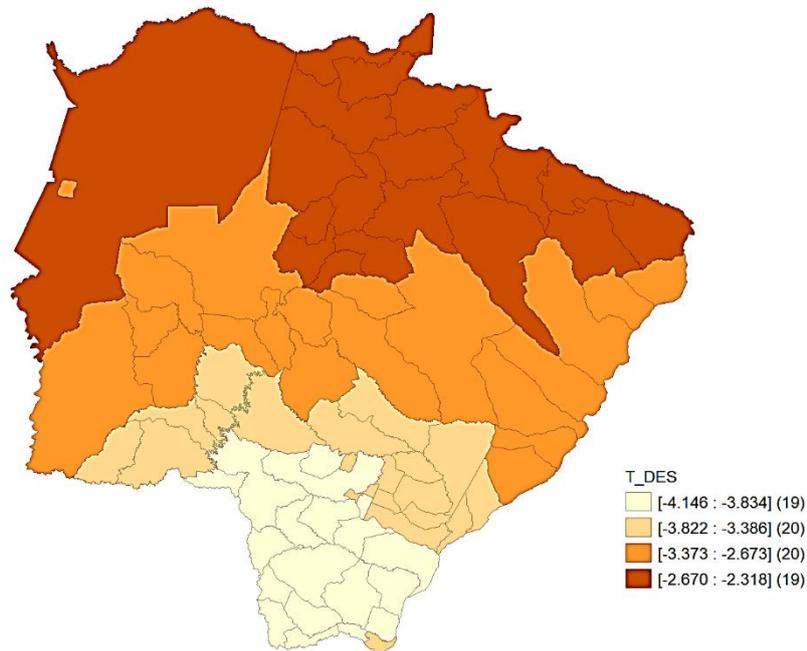


Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o GeoDa e o R.

A partir da Figura 13, pode-se observar que as regiões nas quais o Gini possuiu maiores coeficientes, foram, principalmente, nas imediatas de Amambaí, de Ponta Porã e de Dourados, todas no Sul do estado. E, distintamente, as regiões nas quais o Gini apresentou menores coeficientes foram nas imediatas de Paranaíba-Chapadão do Sul-Cassilândia, de Três Lagoas e de Coxim, todas no Norte e Nordeste do estado. Desse modo, a distribuição dos coeficientes do Gini mostrou-se similar à da a renda *per capita*.

O Índice de Gini, ademais, corroborou com a teoria, mostrou-se com um coeficiente positivo. Na região em que apresentou os maiores coeficientes, sua elevação em 1 ponto relaciona-se com o aumento do IPM em torno de 0,00628 e 0,00741, *ceteris paribus*. Já na região em que obteve os menores coeficientes, a elevação de 1 ponto no Gini eleva o índice de pobreza, com tudo o mais constante, em torno de 0,00312 e 0,00358.

**Figura 14 - Variação do coeficiente de T\_DES, 2000**

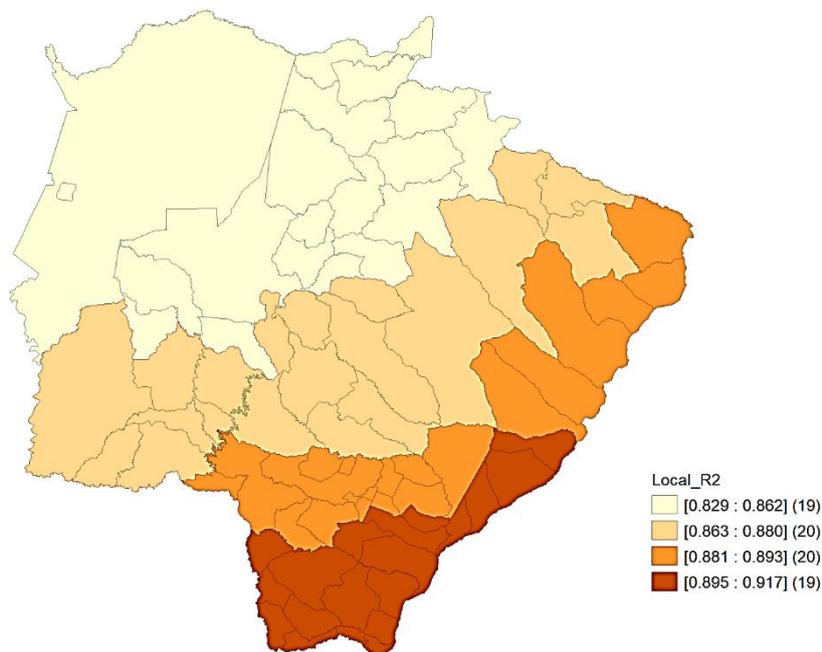


Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o GeoDa e o R.

Distintamente das distribuições espaciais dos coeficientes anteriores apresentou-se a dos coeficientes da taxa de desocupação. E, ainda, seu coeficiente não corroborou com a teoria, mostrou-se negativo, apontando que elevações na taxa diminuem a pobreza multidimensional.

A respeito da qualidade do ajuste da RPG para as diversas localidades de Mato Grosso do Sul, exibe-se a Figura 15, com o  $R^2$  local. Nela é possível observar que o modelo estimado possuiu menor poder de explicação na região mais ao Noroeste do estado, que engloba principalmente as imediatas de Corumbá, de Coxim e de Aquidauana-Anastácio. O  $R^2$  variou nessas regiões de 0,829 a 0,862, constatando, desse modo, que o modelo foi capaz de explicar entre 86,2% e 82,9% da variação do índice de pobreza ao longo dos municípios da região.

**Figura 15 - Variação do R<sup>2</sup> local, 2000**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o GeoDa e o R.

Foi, similarmente como no modelo estimado para o ano de 1991, no Sul do estado, e não apenas, que o modelo estimado possuiu um melhor ajuste. Na região que engloba – principalmente – as imediatas de Amambai e de Naviraí-Mundo Novo, o R<sup>2</sup> variou de 0,895 a 0,917. De modo a apontar que o modelo é capaz de explicar entre 91,7% e 89,5% das variações do IPM.

Por fim, comparando-se os critérios de informação presentes nas Tabelas 11 e 10, percebe-se que no geral, conforme eles, a RPG mostra ter um melhor ajuste, pois apresenta um AIC e BIC significativamente menores e um AICc, ligeiramente maior. Indo aos números, o modelo local apresentou um AIC de -246,42, um AICc de -221,89 e um BIC de -276,18, enquanto o modelo global obteve um AIC de -225,2, um AICc de -221,99 e um BIC de -236,14.

#### **4.4.3. RPG para 2010**

O modelo que apresentou o melhor ajuste para o ano de 2010 segue na Tabela 12, abaixo. Expõe-se, com ele, a Estatística F, o AIC, o AICc, o BIC, o Fator de Inflação da Variância (FIV), o teste BP e o teste I de Moran.

**Tabela 12 - Resultado do modelo global para 2010**

Variáveis	Coef. (Desvio Padrão)	FIV	teste BP (p-valor)	I de Moran (p-valor)	Est. F (p-valor)	R <sup>2</sup> ajusta do	AIC	AICc	BIC
IPM 2010	-	-	24,73 (0,009)	0,062 (0,049)	54,62 (0,00)	0,87	-248,7	-243,9	-246,2
Constante	2,05* (0,931)	-							
log(RDPC)	-0,17* (0,070)	12,161							
RAZDEP	0,82*** (0,208)	10,289							
GINI	0,15 (0,193)	3,915							
T_DES	2,00 (1,87)	38,790							
T_DES <sup>2</sup>	-15,80 (15,265)	38,554							
propRUR	-0,01 (0,055)	3,491							
P_Formal	-0,76 (0,588)	121,053							
P_Formal <sup>2</sup>	0,73 (0,540)	112,834							
ExpEst	-0,20 (0,162)	425,397							
ExpEst <sup>2</sup>	0,009 (0,008)	436,211							

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

Nota: \*\*\*p-valor = 0,001; \*\*p-valor = 0,01; \*p-valor = 0,05.

Como pode ser observado na Tabela 12, o modelo estimado para este ano apresentou, a 5% de significância, tanto heterocedasticidade quanto autocorrelação espacial, conforme os testes BP e a estatística I de Moran. Desse modo, os testes de significância individual (testes t) e conjunta (estatística F) podem ser enganosos, e devido à autocorrelação espacial, pode ser que se tenha até viés no modelo, visto que, como destaca Almeida (2012), a presença de autocorrelação espacial viola a hipótese de média condicional zero do modelo linear global, hipótese essa que é crucial para que o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários seja não viesado. Como a autocorrelação espacial pode fazer, ainda, com que surja heterocedasticidade e como a RPG pode atuar de modo a controlar a autocorrelação espacial, estima-se a mesma (Tabela 13).

**Tabela 13 - Resultados da RPG para 2010**

Variáveis	Mín.	1º qu.	Mediana	3º qu.	Máx.	p-valor	AIC	AICc	BIC	I de Moran (p-valor)
IPM 2010	-	-	-	-	-	-	-264,4	-242,7	-298,8	0,046 (0,07)
Intercept	1,77	1,86	2,05	2,31	2,46	0,08				
log(RDPC)	-0,20	-0,19	-0,17	-0,16	-0,15	0,23				
RAZDEP	0,78	0,80	0,83	0,85	0,85	0,46				
GINI	0,11	0,13	0,15	0,19	0,21	0,18				
propRUR	-0,03	-0,03	-0,01	-0,006	0,0004	0,14				
T_DES	1,81	1,98	2,08	2,19	2,35	0,71				
T_DES <sup>2</sup>	-19,37	-17,87	-16,72	-15,85	-14,96	0,64				
P_Formal	-0,89	-0,86	-0,79	-0,65	-0,60	0,36				
P_Formal <sup>2</sup>	0,60	0,64	0,78	0,82	0,86	0,37				
ExpEst	-0,26	-0,24	-0,19	-0,17	-0,15	0,04				
ExpEst <sup>2</sup>	0,007	0,007	0,009	0,01	0,01	0,04				

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

A partir da Tabela 13, pode-se observar que apenas, a 5% de significância, os coeficientes da expectativa de anos de estudo aos 18 anos de idade, nas suas formas linear e quadrática, variaram significativamente ao longo das cidades sul-mato-grossenses. Variação essa plotada na Figura 16. As demais variáveis não variaram significativamente ao longo dos municípios do estado. Isso, porém, não significa que as mesmas não sejam significativas, mas, sim, que a variação de seus coeficientes ao longo do espaço é, estatisticamente, igual a zero, conforme o teste de Monte Carlo apresentado na coluna p-valor da Tabela 13. Assim, prossegue-se a interpretação dos coeficientes presentes na tabela.

A renda *per capita*, assim como para os modelos estimados para os anos anteriores, possuiu relação negativa com a pobreza, ou seja, a elevação da renda *per capita* atua como um atenuador da pobreza. Conforme a Tabela 13, uma elevação de 1% da renda *per capita*, *ceteris paribus*, está associada a uma redução de algo entre 0,20 e 0,15 do índice de pobreza. Valores esses altos, tendo em vista que o índice varia de 0 a 1, mas inferiores aos obtidos nos modelos para os anos de 2000 e 1991.

Já a razão dependência teve, no modelo exposto acima, uma relação positiva com a pobreza, atuou, desse modo, como um determinante da mesma. Nele, uma elevação de 1 ponto percentual, mantendo tudo o mais constante, da razão dependência eleva o índice de pobreza

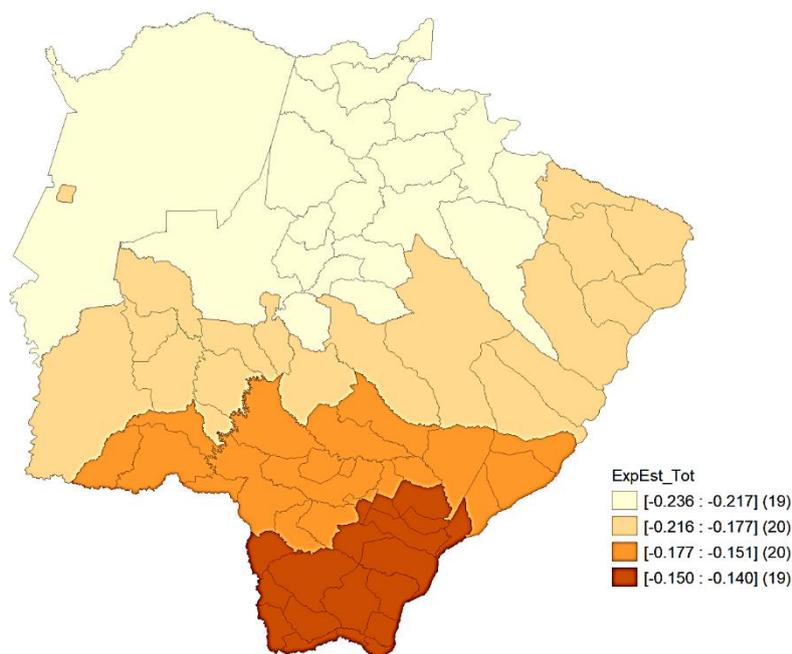
em torno de 0,0078 e 0,0085. Assim, essa variável apresentou maiores coeficientes que os presentes no modelo estimado para 2000, mas menores do que os, em módulo, estimados para 1991, quando a RAZDEP apresentava coeficientes negativos e, assim, contrariava a teoria.

O Índice de Gini, por sua vez, apresentou ao longo dos anos um coeficiente cada vez menor. Em 1991, situou-se entre 0,45 e 0,87; em 2000, entre 0,31 e 0,74; e em 2010, entre 0,11 e 0,21. Durante o período analisado, assim, pode-se perceber comparando a renda *per capita* com o Índice de Gini que os efeitos, no modelo, da elevação de 1% da renda mostra maior influência sobre o IPM que a elevação de 1 ponto no Gini. Desse modo, observa-se que os resultados deste trabalho contrastam com os de Assis, Medeiros e Nogueira (2017), que analisaram a pobreza infantil e total no estado do Ceará.

A taxa de desocupação e o grau de formalização dos trabalhadores foram estimadas com suas formas lineares e quadráticas. E apresentaram, ambas as variáveis, coeficientes lineares que corroboram com a teoria e quadráticos, que não corroboram. Levando-se em consideração os limites das variáveis, bem como os coeficientes, conclui-se que ambas as variáveis apresentaram concordância com a teoria. Assim, P\_Formal prosseguiu com seu coeficiente de sinal “correto”, e T\_DES apresentou um pela primeira vez, visto que em 2000 não obteve tal concordância e em 1991 não esteve presente no modelo, assim como P\_Formal.

A proporção da população rural na população total, assim como no modelo estimado para 2000, teve, no geral, relação negativa com a pobreza - o que contraria a teoria. Essa variável ao longo dos modelos estimados para os diferentes anos possuiu um interessante movimento: passou de uma relação positiva com a pobreza em 1991 para uma relação, no geral, negativa em 2000 e em 2010. Com isso, os coeficientes da variável para 2000 e 2010 contrastam com os apresentados em outros trabalhos, como o de Struminski e Raiher (2017) que evidenciaram possuir ela uma relação positiva com a pobreza para o Brasil.

**Figura 16 - Variação do coeficiente de ExpEst, 2010**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os softwares GeoDa e R.

A Figura 16 apresenta a variação da expectativa de anos de estudo aos 18 anos considerando as suas formas linear e quadrática. O coeficiente de ExpEst obteve uma distribuição espacial similar à que foi apresentada para o ano de 1991, onde a ExpEst também mostrou uma variação no espaço significativa. As regiões mais ao Norte do estado concentram a área a qual a variável possui maiores coeficientes em módulo, o que aponta que elevações na variável nessas regiões, com tudo o mais constante, podem reduzir mais a pobreza multidimensional que em outras. Essas regiões mais ao Norte incluem, principalmente, a região imediata de Corumbá, de Coxim e de Campo Grande. Já nas regiões mais ao Sul, os coeficientes foram menores quando comparado aos das demais. Incluem nessas regiões mais ao Sul, principalmente, as imediatas de Amambaí e de Naviraí-Mundo Novo.

Ainda a respeito da ExpEst, ela apresentou coeficientes maiores, em módulo, para o ano de 2010 em comparação com os dos anos de 1991 e 2000. Nele, seu coeficiente girou entre -0,236 e -0,140 e, assim, esteve de acordo com a teoria; enquanto nos modelos para 2000 e 1991, girava, na maioria das vezes, na casa de -0,02 e -0,01.

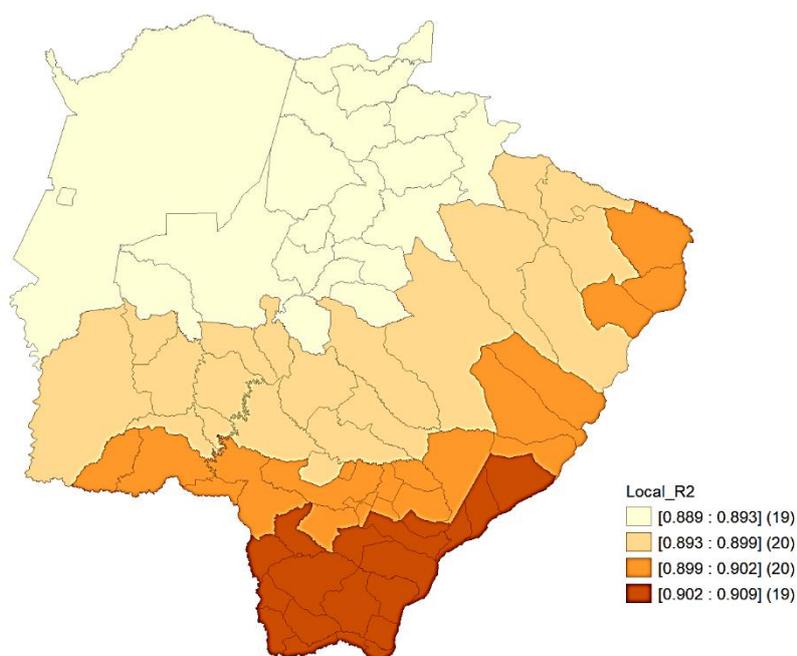
No geral, ao longo de todos os anos analisados as variáveis apresentaram coeficientes que vão de acordo com a teoria. As únicas exceções foram RAZDEP, para o modelo de 1991, T\_DES, para o modelo de 2000, e propRUR, para o modelo de 2000 e 2010. Podendo, ainda,

o coeficiente de propRUR ser alguma especificidade do estado, visto o peso do agronegócio na economia do mesmo; Frainer *et al.* (2018), por exemplo, evidenciam que o agronegócio respondia por cerca de 37% do PIB do estado em 2012.

Durante o período analisado a renda *per capita* apresentou coeficientes indicando considerável influência sobre a pobreza multidimensional, ao menos no modelo e com tudo o mais constante. Esses coeficientes, no entanto, decaíram ao longo do período analisado, apontando, assim, para uma queda da relação entre renda *per capita* e a pobreza multidimensional.

A respeito da qualidade do ajuste do modelo estimado para o ano de 2010, exibe-se a Figura 17, abaixo, com o  $R^2$  local.

**Figura 17 - Variação do  $R^2$  local, 2010**



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os softwares GeoDa e R.

Similarmente ao ocorrido para os modelos anteriores, foi a distribuição do  $R^2$  local para o modelo do ano de 2010. O maior poder de explicação residiu nos municípios do Sul do estado, região imediata de Amambaí, Naviraí-Mundo Novo, principalmente, e em menor escala a de Dourados e de Nova Andradina. Em contrapartida, possuiu um menor poder explicativo em municípios da região Noroeste – estando aqui a principal diferença em relação a distribuição do  $R^2$  local dos modelos anteriores. Esses municípios do Noroeste são principalmente das regiões imediatas de Corumbá, de Coxim e de Campo Grande.

Comparando-se os critérios de informação do modelo linear global e da RPG, vê-se que, no geral, os valores obtidos pela RPG foram menores, assim, os critérios indicam que a RPG se ajustou melhor aos dados. Indo aos números, o modelo global apresentou um AIC de -248,72, um AICc de -243,92 e um BIC de -246,16; enquanto o modelo local, a RPG, obteve um AIC de -264,37, AICc de -242,72 e um BIC de -298,76.

Por fim, cabe salientar que além da não averiguação da correção da heterocedasticidade pela RPG, o modelo estimado para o ano de 2010 apresentou outro problema não corrigido. O FIV expôs para a  $\log(\text{RPDC})$  e para a RAZDEP, que não possuem formas polinomiais na análise, valores superiores a 10 – indicando multicolinearidade. Não se buscou corrigir esse problema, entretanto, devido ao fato da multicolinearidade não causar nenhum viés e de ambas as variáveis serem importantes para a análise, fez-se assim o recomendado por Wooldridge (2016) para casos como esse.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo analisar a pobreza multidimensional nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul nos anos de 1991, 2000 e 2010. Para isso, construiu-se um IPM, por meio dos conjuntos *fuzzy*, posteriormente aplicou-se a AEDE, para a identificação dos padrões de associação espacial da pobreza e de autocorrelação espacial, e empregou-se a RPG, para identificar os principais determinantes da pobreza e sua variabilidade espacial, quando existente.

Os principais resultados, com relação ao IPM, demonstraram que a pobreza multidimensional se concentrou com o passar dos anos na região Sul do estado, próxima à fronteira com o Paraguai e à divisa com o Paraná. E, também, que os níveis baixos de pobreza se concentraram com o decorrer do período analisado na região Nordeste do estado, próximo às divisas com os estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Mato Grosso.

Durante todo o período de análise ocorreram algumas constâncias no que diz respeito ao IPM. Dos quatro municípios com maior população do estado, Campo Grande, Dourados, Três Lagoas e Corumbá, três deles estiveram entre os vinte melhores índices de pobreza durante o período analisado, sendo Corumbá a única exceção. Opostamente a eles, Japorã, Novo Horizonte do Sul, Tacuru, Dois Irmãos do Buriti, Paranhos, Miranda, Porto Murtinho, Itaquiraí, Antônio João e Coronel Sapucaia mantiveram-se todo o tempo entre os vinte com piores índices.

Com relação a AEDE, constatou-se, neste trabalho, a autocorrelação espacial do IPM para o Mato Grosso do Sul em todos os anos analisados, e esta apresentou-se cada vez maior. Constatou-se, também, a elevação do número de *clusters* de pobreza ao longo do período de análise, em especial dos Baixo-Baixo, que se localizaram, principalmente, no Norte e no Nordeste do estado. Os *clusters* Alto-Alto, por sua vez, não apresentaram crescimento de 2000 a 2010 e se situaram, especialmente, no Sul do estado, próximo à fronteira com o Paraguai e à divisa com o Paraná.

Já em relação a RPG, ela se mostrou, conforme o AIC, o AICc e o BIC, mais bem ajustada aos dados do estado para todos os anos analisados quando comparada a regressão linear global. Porém, um número reduzido de variáveis apresentou coeficientes locais significativos. Durante o período analisado, a RPG possuiu um melhor ajuste para municípios situados no Sul do estado, próximos à fronteira com o Paraguai e à divisa com o Paraná, os quais, em grande parte, possuíram níveis mais elevados de pobreza no ano de 2010.

Ainda através da RPG, evidencia-se que a variável da renda *per capita* obteve considerável relação com a pobreza multidimensional, com tudo o mais constante e ao menos no modelo. Porém, seu coeficiente ( $\beta$ , assim, sua relação) declinou com o passar dos anos. No entanto, prosseguiu considerável, indo de 0,2 a 0,15, tendo em vista que o IPM varia apenas de 0 a 1. Observa-se, assim, que mesmo a renda não representando a totalidade da pobreza, possui significativa relação com ela.

Como limitação do presente estudo, cabe mencionar a ausência de avaliação da heterocedasticidade na RPG, bem como do controle da multicolinearidade no modelo estimado para 2010. Recomenda-se, dessa forma, a trabalhos futuros a estimação de um modelo que prossiga com uma melhor escolha de variáveis, além da averiguação e correção da heterocedasticidade e demais problemas, quando existentes. Recomenda-se, ainda, na construção de um IPM a escolha de uma variável que melhor represente a dimensão da segurança na pobreza, como por exemplo: furto por 100 mil habitantes.

Por fim, o presente trabalho contribui com o estudo da pobreza multidimensional para o estado de Mato Grosso do Sul, sendo um primeiro esforço na construção de respostas empíricas para as questões latentes que possam servir como base para o desenvolvimento de políticas públicas que busquem sanar os gargalos regionais e fortaleçam a necessária redução das desigualdades sociais.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Eduardo. Econometria espacial. **Alínea**, 2012.
- ALMEIDA, Eduardo Simões de; PEROBELLI, Fernando Salgueiro; FERREIRA, Pedro Guilherme Costa. Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil?. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 1, p. 31-52, 2008.
- ANAND, Sudhir; SEN, Amartya. Concepts or human development and poverty! A multidimensional perspective. **United Nations Development Programme, Poverty and human development: Human development papers**, p. 1-20, 1997.
- ANGULO, Roberto; DÍAZ, Yadira; PARDO, Renata. The Colombian multidimensional poverty index: Measuring poverty in a public policy context. **Social Indicators Research**, v. 127, n. 1, p. 1-38, 2016.
- ANSELIN, Luc. The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial. **Spatial Analytical**, v. 4, p. 111, 1996.
- ANUNCIATO, Karine Medeiros; FRANCO, Cleiton. Análise dos principais indicadores de pobreza e desigualdade social de Mato Grosso do Sul. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, v. 6, n. 11, 2017.
- ARAUJO, Cristiane Ferreira; SOUZA, Helson Gomes de. A POBREZA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DOS SEUS DETERMINANTES ENTRE 1992 E 2014. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 1, n. 42, 2019.
- ASSIS, Dércio Nonato Chaves; MEDEIROS, Cleyber Nascimento de; NOGUEIRA, Cláudio André Gondim. EXTREMA POBREZA INFANTIL, CRESCIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 48, 2017.
- ATKINSON, Anthony B. **Measuring poverty around the world**. Princeton University Press, 2019.
- Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em março de 2020.
- Atlas do Desenvolvimento Humano. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 2013.
- ÁVILA, Rodrigo Peres de; MONASTÉRIO, Leonardo M. Uma análise espacial do crescimento econômico do Rio Grande do Sul (1939-2001). Brasília. **Revista Economia**, v. 5, n. 2, p. 269-296, 2004.
- BALSALOBRE, Cristiane de Mato; BARBOSA, Francis Regis Gonçalves; SONAGLIO, Claudia Maria. ANÁLISE DA POBREZA MULTIDIMENSIONAL EM MATO GROSSO DO SUL O ÍNDICE DE POBREZA HUMANA MUNICIPAL. **XVIII ENANPUR**. 2019.
- BANCO MUNDIAL. GINI index. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?end=2013&locations=BR&start=2009&view=chart>>. Acessado em março de 2020.
- BANCO MUNDIAL. **Poverty and shared prosperity 2020: Reversals of fortune**. Banco Mundial, 2020.

- BARBOSA, Francis Régis Gonçalves Mendes; MOREIRA, Gabriela Balduino; MARIN, Solange Regina. A POBREZA MULTIDIMENSIONAL NOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO DO SUL. **DESENVOLVIMENTO, FRONTEIRAS E CIDADANIA**, v. 3, n. 2, p. 173-189, 2019.
- BARTZ, Maicker; QUARTIERI, Ewerton; MENEZES, Gabrielito. Criminalidade no Rio Grande do Sul: uma análise econométrica para os COREDES no ano de 2010. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 12, n. 1, p. 110-128, 2018.
- BARROS, Ricardo; CARVALHO, Mirela; FRANCO, Samuel. **Pobreza Multidimensional no Brasil**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA, 2006.
- BEZERRA, Francisco Diniz; KHAN, Ahmad Saeed; ROCHA, Leonardo Andrade. Condicionantes da pobreza multidimensional nos municípios do Ceará pós-Constituição Federal de 1988. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 4, p. 155-176, 2015.
- BRITES, Maríndia; MARIN, Solange Regina; ROHENKOHL, Júlio Eduardo. Índice Fuzzy de Pobreza: uma análise dos municípios do Rio Grande do Sul em 2010. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, p. 169-186.
- BRUNSDON, Chris; FOTHERINGHAM, A. Stewart; CHARLTON, Martin E. Geographically weighted regression: a method for exploring spatial nonstationarity. **Geographical analysis**, v. 28, n. 4, p. 281-298, 1996.
- CANCIAN, Vinicius; VIDIGAL, Vinícius Gonçalves; VIDIGAL, Cláudia Bueno Rocha. Pobreza e desigualdade de renda nos municípios da Região Sul do Brasil: uma análise espacial. **Encontro de Economia da Região Sul**, v. 16, 2013.
- CARVALHO, Laura. **Curto-circuito: o vírus e a volta do Estado**. Todavia, 2020.
- CIANI, Martina *et al.* Fuzzy measures of multidimensional poverty in the Mediterranean area: A focus on financial dimension. **Sustainability**, v. 11, n. 1, p. 143, 2018.
- COSTA, Alfredo Bruto da. Conceito de pobreza. **Estudos de Economia**, v. 4, n. 3, p. 275-296, 1984.
- CHARLTON, Martin; FOTHERINGHAM, Stewart; BRUNSDON, Chris. Geographically weighted regression. **White paper. National Centre for Geocomputation. National University of Ireland Maynooth**, 2009.
- CHEN, Ke-Mei; WANG, Te-Mu. Determinants of poverty status in Taiwan: A multilevel approach. **Social Indicators Research**, v. 123, n. 2, p. 371-389, 2015.
- CRESPO, Antônio Pedro Albernaz; GUROVITZ, Elaine. A pobreza como um fenômeno multidimensional. **RAE eletrônica**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2002.
- ESPOSITO, Lucio; CHIAPPERO-MARTINETTI, Enrica. Multidimensional poverty: restricted and unrestricted hierarchy among poverty dimensions. **Journal of Applied Economics**, v. 13, n. 2, p. 181-204, 2010.
- FARIAS, Hellen Nunes de; LEIVAS, Pedro Henrique; MENEZES, Gabrielito. Análise espacial da pobreza nos municípios gaúchos. **Revista Estudo & Debate**, v. 25, n. 2, 2018.
- FOODY, G. M. Geographical weighting as a further refinement to regression modelling: An example focused on the NDVI–rainfall relationship. **Remote sensing of Environment**, v. 88, n. 3, p. 283-293, 2003.

FRAINER, Daniel Massen *et al.* A mensuração do Produto Interno Bruto do agronegócio de Mato Grosso do Sul. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 4, p. 1135-1145, 2018.

GREEN, Duncan. **From poverty to power: How active citizens and effective states can change the world**. Oxfam, 2008.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. *Econometria Básica*. Ed. **Porto Alegre: AMGH**, 2011.

IBGE. 2020. Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/pesquisa/10060/60147?tipo=ranking&indicador=60148>>. Acessado em março de 2020.

\_\_\_\_\_. 2021. Disponível em: <

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/pesquisa/23/25888?detalhes=true&tipo=ranking>>. Acessado em novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. 2021. Disponível em: <

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/pesquisa/23/25888?detalhes=true&tipo=ranking>>. Acessado em novembro de 2021.

IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

\_\_\_\_\_. Divisão Regional do Brasil. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>>. Acessado em outubro de 2021.

\_\_\_\_\_. Estimativas da População. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=28674&t=resultados>>. Acessado em outubro de 2021.

\_\_\_\_\_. Malhas territoriais. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>>. Acessado em maio de 2021.

\_\_\_\_\_. Divisão Regional do Brasil. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>>. Acessado em outubro de 2021.

IEMMI, Valentina *et al.* Suicide and poverty in low-income and middle-income countries: a systematic review. **The Lancet Psychiatry**, v. 3, n. 8, p. 774-783, 2016.

GIOVANETTI, Ana Eloísa; RAIHER, Augusta Pelinski. Uma análise multidimensional da pobreza dos municípios paranaenses em 2010. **Revista de Estudos Sociais**, v. 17, n. 33, p. 228-248, 2015.

KAGEYAMA, Angela; HOFFMANN, Rodolfo. Pobreza no Brasil: uma perspectiva multidimensional. **Economia e Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 79-112, 2006.

LACERDA, Fernanda Calasans Costa *et al.* **A pobreza na Bahia sob o prisma multidimensional: uma análise baseada na abordagem das necessidades básicas e na abordagem das capacitações**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia. 2009.

- LACERDA, Fernanda Calasans Costa; PESSOTI, Gustavo Casseb; SILVA, Jadson Santana A. Reflexões sobre o estudo da pobreza: o que há de novo no debate atual. **Revista de Desenvolvimento Econômico**. Ano XV, n. 27, 2013.
- LEOW, Kah Wei; TAN, Eu Chye. Determinants of poverty: a dynamic panel data analysis with controls for income level and inequality. **Malaysian Journal of Economic Studies**, v. 56, n. 2, p. 227-242, 2019.
- MEDEIROS, Cleyber Nascimento de; PINHO NETO, Valdemar Rodrigues de. OS DETERMINANTES ESPACIAIS DA EXTREMA POBREZA NO ESTADO DO CEARÁ-2010. **IPECE - Texto para Discussão nº 97**. 2011.
- MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira *et al.* Análise espacial de dados geográficos. **Brasília: Embrapa**, 2004.
- MONTENEGRO, Rosa Livia Gonçalves; BETARELLI JUNIOR, Admir Antônio. Análise e investigação dos fatores determinantes da inovação nos municípios de São Paulo. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 2, n. 2, 2008.
- MOREIRA, Gabriela Balduino *et al.* Evolução da pobreza multidimensional nos municípios de Mato Grosso do Sul sob o prisma do desenvolvimento como liberdade. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 1, n. 1, 2017.
- MOURÃO, Gerson Barreto *et al.* Diagnóstico de multicolinearidade em modelos aditivo-dominante em uma população de bovinos de corte compostos (Bos taurus x Bos indicus). **45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2008.
- OTTONELLI, Janaina; MARIANO, Jorge Luiz. Pobreza multidimensional nos municípios da Região Nordeste. **Revista de administração Pública**, v. 48, n. 5, p. 1253-1279, 2014.
- PACHECO, Kleber; DEL-VECCHIO, Renata; KERSTENETZKY, Célia L. Pobreza fuzzy multidimensional: uma análise das condições de vida na Zona Oeste do Rio de Janeiro 1991 a 2000. **Niterói, RJ: Centro de Estudos sobre Desigualdade e Desenvolvimento**, 2010.
- PEREIRA, Camila Potyara. A pobreza, suas causas e interpretações: destaque ao caso brasileiro. **SER Social**. Brasília, n.18, p.229-252, 2006.
- QIZILBASH, Mozaffar. Vague language and precise measurement: the case of poverty. **Journal of economic methodology**, v. 10, n. 1, p. 41-58, 2003.
- RAIHER, Augusta; SANTOS, Rossane Ferraz dos; STRUMINSKI, Carlos Eduardo. POBREZA MULTIDIMENSIONAL E A CRIMINALIDADE: UMA ANÁLISE ESPACIAL DOS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL. **Economic Analysis of Law Review**, v. 9, n. 3, p. 66-82, 2019.
- RAVALLION, Martin. **The economics of poverty: History, measurement, and policy**. Oxford University Press, 2016.
- RIBEIRO, Erika Cristina Barbosa de Almeida; ALMEIDA, Eduardo Simões de. Convergência local de renda no Brasil. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 3, p. 399-420, 2012.
- RIBEIRO, Renato Bezerra da Silva; GAMA, João Ricardo Vasconcellos; MELO, Lia de Oliveira. Seccionamento para cubagem e escolha de equações de volume para a Floresta Nacional do Tapajós. **Cerne**, v. 20, p. 605-612, 2014.

- RIBEIRO, Lilian Lopes; MARINHO, Emerson. Time poverty in Brazil: measurement and analysis of its determinants. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 42, n. 2, p. 285-306, 2012.
- RODRIGUES, Lora dos Anjos *et al.* Pobreza, crescimento econômico e degradação ambiental no meio urbano brasileiro. **Revibec: revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 26, p. 0011-24, 2016.
- SANTOS, Maria Emma *et al.* A multidimensional poverty index for Latin America. **Review of Income and Wealth**, v. 64, n. 1, p. 52-82, 2018.
- SANTOS, Eli Izidro dos; CARVALHO, Ícaro Célio Santos de; BARRETO, Ricardo Candéa Sá. Pobreza multidimensional no estado da Bahia: uma análise espacial a partir dos censos de 2000 e 2010. **Revista de Administração Pública**, v. 51, n. 2, p. 240-263, 2017.
- SEN, Amartya. **A ideia de justiça**. Editora Companhia das Letras, 2011.
- \_\_\_\_\_. Foreword. In: GREEN, Duncan. **From poverty to power: How active citizens and effective states can change the world**. Oxfam, 2008.
- \_\_\_\_\_. **Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation**. Oxford university press, 1981.
- \_\_\_\_\_. Poor, relatively speaking. **Oxford economic papers**, v. 35, n. 2, p. 153-169, 1983.
- \_\_\_\_\_. **Desenvolvimento como Liberdade**. Editora Companhia das Letras, 2000.
- SILVA, Andréa Ferreira da *et al.* ANÁLISE DA POBREZA MULTIDIMENSIONAL NO BRASIL. ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2016.
- SILVA, Andréa Ferreira da *et al.* Análise da pobreza multidimensional no Brasil no período de 2009 a 2015. **Revista Econômica do Nordeste**. 2017.
- SILVA, Leandro Nunes Soares da; BORGES, Murilo José; PARRÉ, José Luiz. Distribuição espacial da pobreza no Paraná. **Revista de Economia**, v. 39, n. 3, 2014.
- SILVA, Andréa Ferreira da; ARAUJO, Jair Andrade de. Os gastos públicos e seus impactos na pobreza no Brasil. **Rev. Econ. NE**, v. 47, n. 3, p. 93 - 108. 2016.
- SILVA, Ana Márcia Rodrigues da; LACERDA, Fernanda Calasans Costa; NEDER, Henrique Dantas. A evolução do estudo da pobreza: da abordagem monetária à privação de capacitações. **Bahia Análise & Dados**, p. 509, 2011.
- SILVA, Sandro Pereira; LEITE, Leonardo de Magalhães. Transbordamentos De Pobreza E Desigualdade Em Minas Gerais: Uma Análise Espacial Considerando O Efeito Da Fronteira Interestadual. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 48, n. 3, p. 55-76, 2017.
- SILVA, Andréa Ferreira da; SOUSA, Janaildo Soares de; ARAUJO, Jair Andrade. Evidências sobre a pobreza multidimensional na região Norte do Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 51, n. 2, p. 219-239, 2017.
- Síntese de Indicadores Sociais. Uma análise das condições de vida da população brasileira. **IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. Rio de Janeiro. 2020.
- \_\_\_\_\_. Uma análise das condições de vida da população brasileira. **IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. Rio de Janeiro. 2019.

SOBRAL, Thales Lima; BARRETO, Gilmar. Utilização dos critérios de informação na seleção de modelos de regressão linear. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 4, n. 1, 2016.

STRUMINSKI, Carlos EC; RAIHER, Augusta Pelinski. Pobreza e seus determinantes nos municípios brasileiros: abordagem monetária, de privações e multidimensional. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 2, n. 37, 2017.

STEWART, Frances. Basic Needs Approach. In: CLARK, David (Org.). **The Elgar Companion to Development Studies**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Pressing, 2006. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=kUerTqCKydAC&oi=fnd&pg=PR5&dq=The+Elgar+Companion+to+Development+Studies&ots=PTtWL\\_PPWY&sig=uadEP80-NQAJTN5VyPP6nd42Ul8#v=onepage&q=The%20Elgar%20Companion%20to%20Development%20Studies&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=kUerTqCKydAC&oi=fnd&pg=PR5&dq=The+Elgar+Companion+to+Development+Studies&ots=PTtWL_PPWY&sig=uadEP80-NQAJTN5VyPP6nd42Ul8#v=onepage&q=The%20Elgar%20Companion%20to%20Development%20Studies&f=false)>. Acesso em agosto de 2020.

SUPPA, Nicolai. Towards a multidimensional poverty index for Germany. **Empirica**, v. 45, n. 4, p. 655-683, 2018.

TAVARES, Fernando Flores; BETTI, Gianni. The pandemic of poverty, vulnerability, and COVID-19: evidence from a fuzzy multidimensional analysis of deprivations in Brazil. **World Development**, v. 139, p. 105307, 2020.

TEIXEIRA, Keuler Hissa. Uma análise espacial da pobreza no Estado de Alagoas. **Redes**, v. 25, p. 2668-2692, 2020.

TOWNSEND, Peter. **International analysis poverty**. Routledge, 1993.

\_\_\_\_\_. **Poverty in the United Kingdom: a survey of household resources and standards of living**. University of California Press, 1979.

VERMA, Vijay; BETTI, Gianni; GAGLIARDI, Francesca. Fuzzy measures of longitudinal poverty in a comparative perspective. **Social Indicators Research**, v. 130, n. 2, p. 435-454, 2017.

WALKER, Melanie; UNTERHALTER, Elaine. **Amartya Sen's capability approach and social justice in education**. Springer, 2007.

WOOLDRIDGE, Jeffrey Marc. Introdução à econometria: uma abordagem moderna. **Cengage Learning**, 2016.

ZADEH, Lotfali Askar. Fuzzy sets. **Information and control**, v. 8, n. 3, p. 338-353, 1965.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A – CLASSIFICAÇÃO COMPLETA DOS MUNICÍPIOS SEGUNDO O IPM

Município	Índice 1991	Class.	Índice 2000	Class.	Índice 2010	Class.
Água Clara	0,2450	58.º	0,2827	40.º	0,2554	30.º
Alcinópolis	0,4578	7.º	0,2298	59.º	0,1762	57.º
Amambaí	0,2442	59.º	0,3038	32.º	0,3815	11.º
Anastácio	0,3766	16.º	0,3588	23.º	0,3405	12.º
Anaurilândia	0,3263	30.º	0,2442	51.º	0,2537	31.º
Angélica	0,2423	60.º	0,2413	52.º	0,2621	28.º
Antônio João	0,3875	15.º	0,4348	12.º	0,5147	4.º
Aparecida do Taboado	0,2416	61.º	0,1824	67.º	0,2036	50.º
Aquidauana	0,2953	39.º	0,4260	14.º	0,2585	29.º
Aral Moreira	0,2574	52.º	0,3524	24.º	0,3948	9.º
Bandeirantes	0,2367	62.º	0,2191	62.º	0,1519	69.º
Bataguassu	0,2681	45.º	0,2270	60.º	0,1565	67.º
Batayporã	0,3650	18.º	0,3388	26.º	0,2204	40.º
Bela Vista	0,3017	36.º	0,3375	27.º	0,2764	24.º
Bodoquena	0,4144	11.º	0,4350	11.º	0,2733	25.º
Bonito	0,2844	41.º	0,2105	65.º	0,1857	52.º
Brasilândia	0,2921	40.º	0,2394	54.º	0,1494	72.º
Caarapó	0,3449	25.º	0,3451	25.º	0,3312	14.º
Camapuã	0,3177	32.º	0,2333	57.º	0,1789	55.º
Campo Grande	0,0996	78.º	0,1209	74.º	0,0833	78.º
Caracol	0,4699	6.º	0,3922	19.º	0,2048	47.º
Cassilândia	0,2567	53.º	0,1091	75.º	0,1702	62.º
Chapadão do Sul	0,1657	74.º	0,0785	78.º	0,0899	77.º
Corguinho	0,4093	13.º	0,4058	16.º	0,2660	27.º
Coronel Sapucaia	0,3733	17.º	0,5113	6.º	0,4792	5.º
Corumbá	0,2539	54.º	0,3178	29.º	0,2724	26.º
Costa Rica	0,2510	57.º	0,1746	70.º	0,1763	56.º
Coxim	0,3102	34.º	0,2488	50.º	0,2045	49.º
Deodápolis	0,3384	29.º	0,2862	37.º	0,2046	48.º
Dois Irmãos do Buriti	0,5699	4.º	0,5775	4.º	0,2876	20.º
Douradina	0,2715	42.º	0,4265	13.º	0,2797	23.º
Dourados	0,1454	76.º	0,1660	72.º	0,1516	70.º
Eldorado	0,3185	31.º	0,2836	39.º	0,2474	34.º
Fátima do Sul	0,2622	48.º	0,2156	63.º	0,1583	66.º
Figueirão	0,3639	19.º	0,3013	33.º	0,1821	53.º
Glória de Dourados	0,2097	67.º	0,2114	64.º	0,1286	73.º
Guia Lopes da Laguna	0,3429	27.º	0,4006	18.º	0,2429	36.º
Iguatemi	0,2608	50.º	0,2737	43.º	0,307	17.º
Inocência	0,1994	68.º	0,1805	68.º	0,1859	51.º
Itaporã	0,3010	37.º	0,3870	21.º	0,3217	15.º
Itaquiraí	0,4124	12.º	0,4863	8.º	0,3945	10.º
Ivinhema	0,2675	46.º	0,2334	56.º	0,1500	71.º
Japorã	0,6543	1.º	0,8600	1.º	0,7723	1.º

Jaraguari	0,3499	23.º	0,2739	41.º	0,2103	45.º
Município	Índice 1991	Class.	Índice 2000	Class.	Índice 2010	Class.
Jardim	0,2538	55.º	0,2723	44.º	0,1521	68.º
Jateí	0,3469	24.º	0,1828	66.º	0,2079	46.º
Juti	0,3008	38.º	0,4570	10.º	0,4397	7.º
Ladário	0,2227	65.º	0,3268	28.º	0,3051	18.º
Laguna Carapã	0,2705	43.º	0,2986	34.º	0,3365	13.º
Maracaju	0,1762	70.º	0,1719	71.º	0,1623	64.º
Miranda	0,4280	9.º	0,4838	9.º	0,4141	8.º
Mundo Novo	0,1679	73.º	0,1777	69.º	0,2180	42.º
Naviraí	0,1909	69.º	0,2344	55.º	0,1758	58.º
Nioaque	0,4442	8.º	0,5982	2.º	0,2833	21.º
Nova Alvorada do Sul	0,3563	22.º	0,2544	49.º	0,2113	44.º
Nova Andradina	0,1597	75.º	0,1079	76.º	0,1258	74.º
Novo Horizonte do Sul	0,6401	2.º	0,4153	15.º	0,2996	19.º
Paranaíba	0,2267	64.º	0,2332	58.º	0,1671	63.º
Paranhos	0,5426	5.º	0,594	3.º	0,6852	2.º
Pedro Gomes	0,3978	14.º	0,3764	22.º	0,2494	32.º
Ponta Porã	0,174	71.º	0,2571	47.º	0,2802	22.º
Porto Murtinho	0,4252	10.º	0,4897	7.º	0,3165	16.º
Ribas do Rio Pardo	0,2594	51.º	0,2395	53.º	0,2286	39.º
Rio Brilhante	0,2619	49.º	0,2850	38.º	0,1750	59.º
Rio Negro	0,3612	21.º	0,2700	45.º	0,1597	65.º
Rio Verde de Mato	0,2690	44.º	0,2248	61.º	0,1731	60.º
Rochedo	0,3147	33.º	0,2738	42.º	0,1720	61.º
Santa Rita do Pardo	0,3405	28.º	0,2979	35.º	0,2452	35.º
São Gabriel do Oeste	0,1369	77.º	0,1071	77.º	0,1016	76.º
Sete Quedas	0,3046	35.º	0,4013	17.º	0,4573	6.º
Selvíria	0,2639	47.º	0,3151	30.º	0,2187	41.º
Sidrolândia	0,2157	66.º	0,2695	46.º	0,2487	33.º
Sonora	0,2529	56.º	0,2864	36.º	0,2123	43.º
Tacuru	0,5981	3.º	0,5557	5.º	0,6702	3.º
Taquarussu	0,3443	26.º	0,3876	20.º	0,2315	38.º
Terenos	0,2296	63.º	0,2569	48.º	0,2385	37.º
Três Lagoas	0,1731	72.º	0,1368	73.º	0,1085	75.º
Vicentina	0,3625	20.º	0,3109	31.º	0,1800	54.º

Fonte: Resultados da pesquisa

## APÊNDICE B – MATRIZES DE VIZINHANÇA TESTADAS PARA 1991

Matriz	I de Moran	Média	Variância	z-valor	p-valor
Torre	0,080468259	0,012987013	0,005101071	1,3085	0,09535
Rainha	0,080468259	0,012987013	0,005101071	1,3085	0,09535
1 Vizinhos mais próximos	0,04861207	-0,012987013	0,01794817	0,45979	0,3228
3 Vizinhos mais próximos	0,075894117	-0,012987013	0,007109408	1,0541	0,1459
5 Vizinhos mais próximos	0,119040732	-0,012987013	0,004107111	2,0601	0,01969
7 Vizinhos mais próximos	0,089036727	-0,012987013	0,002871017	1,9041	0,02845
10 Vizinhos mais próximos	0,054928310	-0,012987013	0,001941366	1,5414	0,06161
15 Vizinhos mais próximos	0,053725924	-0,012987013	0,001132326	1,9826	0,02371

Fonte: Resultados da pesquisa

## APÊNDICE C – MATRIZES DE VIZINHANÇA TESTADAS PARA 2000

Matriz	I de Moran	Média	Variância	Z-valor	p-valor
Torre	0,220889917	-0,012987013	0,005010721	3,304	0,0004766
Rainha	0,220889917	-0,012987013	0,005010721	3,304	0,0004766
1 Vizinho mais próximo	0,20113455	-0,012987013	0,01763082	1,6126	0,05342
3 Vizinhos mais próximos	0,22660904	-0,012987013	0,00698322	2,8672	0,002071
5 Vizinhos mais próximos	0,28348243	-0,012987013	0,00403434	4,6676	1,524e-06
7 Vizinhos mais próximos	0,232488260	-0,012987013	0,001907047	5,6212	9,483e-09
10 Vizinhos mais próximos	0,232488260	-0,012987013	0,001907047	5,6212	9,483e-09
15 Vizinhos mais próximos	0,214805903	-0,012987013	0,001112559	6,8293	4,265e-12

Fonte: Resultados da pesquisa

## APÊNDICE D – MATRIZES DE VIZINHANÇA TESTADAS PARA 2010

Matriz	I de Moran	Média	Variância	Z-valor	p-valor
Torre	0,510524754	-0,012987013	0,004886584	7,489	3,47e-14
Rainha	0,510524754	-0,012987013	0,004886584	7,489	3,47e-14
1 Vizinho mais próximo	0,50589497	-0,012987013	0,01719480	3,957	3,794e-05
3 Vizinhos mais próximos	0,518333087	-0,012987013	0,006809845	6,4385	6,031e-11
5 Vizinhos mais próximos	0,502910525	-0,012987013	0,003934357	8,2248	<2,20e-16
7 Vizinhos mais próximos	0,461213909	-0,012987013	0,002750367	9,0421	<2,20e-16
10 Vizinhos mais próximos	0,430738574	-0,012987013	0,001859894	10,289	<2,20e-16
15 Vizinhos mais próximos	0,341355914	-0,012987013	0,001085401	10,755	<2,20e-16

Fonte: Resultados da pesquisa

## APÊNDICE E – ALGUNS DOS MODELOS TESTADOS PARA 1991

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Intercepto	1,29480***	3,60491***	3,54605***	3,702***	3,622***
log(RDPC)	-0,22837***	-0,23660***	-0,23788***	-	-0,2,78***
RAZDEP	0,17617	-6,31765**	-5,69749**	-5,64872*	-5,109*
GINI	0,59355**	0,59534***	0,60386***	0,005979	0,3840
PropRUR	0,09163.	0,07048	0,07040	0,06786	0,05956
ExpEstudo	-0,022880*	-0,0228138**	-0,0663651	-0,06571	-0,06415
RAZDEP <sup>2</sup>	-	4,634***	4,196**	4,159**	3,767*
ExpEstudo <sup>2</sup>	-	-	0,0029507	0,002879	0,002696
GINI <sup>2</sup>	-	-	-	0,5319	0,1889
RDPC <sup>2</sup>	-	-	-	-	1,722e-07
AIC	-213,6716	-223,999	-222,4941	-220,5916	-219,2079
R <sup>2</sup>	0,7404	0,7784	0,7798	0,78	0,7818
R <sup>2</sup> ajustado	0,7224	0,7596	0,7577	0,7545	0,7529
Estat F	41,07	41,56	35,41	30,59	27,07
p-valor de F	< 2,2e-16	< 2,2e-16	< 2,2e-16	< 2,2e-16	< 2,2e-16
p-valor do Teste de Moran	0,1006	0,03956	0,04567	0,05311	0,07229
p-valor do teste BP	0,001782	0,009239	0,009525	0,01297	0,0336
p-valor do teste DW	0,2141	0,6746	0,6295	0,6436	0,6238
AIC GWR	-233,8986	-247,8635	-239,7171	-238,4801	-238,6138
AIC c GWR	-216,4693	-227,4769	-222,2081	-219,2593	-217,1684
Quase-Global R <sup>2</sup>	0,7913237	0,8289873	0,8064321	0,8056328	0,8087649
p-valor do Teste de Moran RPG	0,1969	0,1721	0,1042	0,1073	0,1371

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota: \*\*\*p-valor = 0,001; \*\*p-valor = 0,01; \*p-valor = 0,05; .p-valor=0,1

## APÊNDICE F – ALGUNS DOS MODELOS TESTADOS PARA 2000

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Intercepto	1,223***	1,3897***	0,9974	1,522***	0,880*	1,170*
log(RDPC)	-0,202***	-0,204***	-0,204***	-	-0,222***	-
				0,2,199**		0,287**
				*		*
RAZDEP	0,664***	0,625***	0,637***	0,596***	0,516**	0,465**
GINI	0,449***	0,425***	0,417**	0,465***	2,805*	3,116*
PropRUR	0,00121	-0,03872	-0,04532	-0,03420	-0,03142	-0,03,25
ExpEstudo	-0,0314**	-0,0235*	0,0684	-0,0208	-0,028*	-
						0,02924
						*
T_Des	-0,0843	-3,031***	-3,151***	-2,765**	-2,815**	-2,608**
P_Formal	-0,1574.	-0,17736*	-0,19158*	-0,6215	-0,20763*	-0,2051*
RAZDEP <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-
ExpEstudo <sup>2</sup>	-	-	-0,00516	-	-	-
GINI <sup>2</sup>	-	-	-	-	-1,9456.	-2,186.
RDPC <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	1,328e-07
T_Des <sup>2</sup>	-	11,85***	12,29***	10,87**	11,22**	10,06**
P_Formal <sup>2</sup>	-	-	-	0,544	-	-
AIC	-214,0906	-225,2742	-223,8641	-224,0018	-226,885	-226,242
R <sup>2</sup>	0,83	0,8564	0,8575	0,8577	0,8629	0,8653
R <sup>2</sup> ajustado	0,813	0,8398	0,8386	0,8389	0,8448	0,8452
Estat F	48,81	51,44	45,46	45,56	47,56	43,03
p-valor de F	< 2,2e-16					
p-valor do teste de Moran	0,326	0,1878	0,1843	0,1653	0,2578	0,2175
p-valor teste de BP	0,01331	0,0977	0,1186	0,1507	0,08437	0,07002
p-valor teste de DW	0,7929	0,5624	0,5174	0,6109	0,6448	0,5735
AIC GWR	-239,1576	-246,4201	-245,864	-249,2509	-256,59	-258,764
AIC c GWR	-213,4753	-221,8851	-218,2155	-217,5987	-211,874	-207,127
BIC	-	-276,1839	-	-	-270,369	-268,509
Quase-Global R <sup>2</sup>	0,871692	0,8823116	0,883567	0,8908694	0,906429	0,91141
	3		1			5
p-valor do teste de Moran – RPG	0,3968	0,1417	0,1514	0,1281	0,1825	0,173

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota: \*\*\*p-valor = 0,001; \*\*p-valor = 0,01; \*p-valor = 0,05; .p-valor=0,1

## APÊNDICE G – ALGUNS DOS MODELOS TESTADOS PARA 2010

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Intercepto	0,983*	1,049*	2,126*	1,179*	1,132.	1,569*	2,051*
log(RDPC)	-0,163*	-0,176*	-0,182*	-0,161*	-0,173*	-0,262*	-0,168*
RAZDEP	0,904*	0,881**	0,824**	0,869**	0,880**	0,815**	0,823**
	*	*	*	*	*	*	*
GINI	0,190	0,167	0,185	0,134	-0,194	0,256	1,536
PropRUR	-0,026	-0,034	-0,036	-0,0088	-0,034	-0,0325	-0,0137
ExpEstudo	-	-0,029**	-0,241	-0,0260*	-0,029**	-0,285**	-0,201
	0,0265						
	*						
T_Des	0,052	2,584	2,056	2,410	2,65	2,738	1,996
P_Forma	0,026	0,020	0,027	-0,877	0,016	0,0102	-0,764
RAZDEP <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-
ExpEstudo <sup>2</sup>	-	-	0,011	-	-	-	0,00917
GINI <sup>2</sup>	-	-	-	-	0,345	-0,0984	-
RDPC <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	1,052e-07	-
T_Des <sup>2</sup>	-	-21,07	-16,99	-18,91	-21,43	-21,62	-15,80
P_Forma <sup>2</sup>	-	-	-	0,832	-	-	0,733
AIC	-248,43	-248,60	-248,60	-249,36	-246,65	-246,36	-248,72
R <sup>2</sup>	0,8816	0,8848	0,8877	0,8888	0,8849	0,8874	0,8907
R <sup>2</sup> ajustado	0,8697	0,8715	0,8729	0,8741	0,8696	0,8706	0,8744
Estat F	74,43	66,25	59,74	60,4	58,07	52,79	54,62
p-valor de F	<2,2e-16	<2,2e-16	<2,2e-16	<2,2e-16	<2,2e-16	<2,2e-16	<2,2e-16
p-valor do teste de Moran	0,032	0,008	0,08	0,006	0,008	0,03	0,049
p-valor do teste de BP	0,04	0,05	0,03	0,07	0,06	0,07	0,04
p-valor do teste de DW	0,24	0,20	0,13	0,19	0,120	0,15	0,13
AIC GWR	-259,48	-244,63	-261,86	-263,85	-260,34	-260,86	-263,71
AIC c GWR	-245,12	-260,98	-243,59	-244,35	-242,03	-240,57	-243,00
Quase-Global R <sup>2</sup>	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90
p-valor do Teste de Moran - RPG	0,06	0,018	0,11	0,016	0,019	0,061	0,072

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota: \*\*\*p-valor = 0,001; \*\*p-valor = 0,01; \*p-valor = 0,05; .p-valor=0,1