



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
DO SUL**

Escola de Administração e Negócios – ESAN
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Administração



LEANDRO TORTOSA SEQUEIRA

**MODELAGEM ECONOMETRICA ESPACIAL DE UM ÍNDICE DE
SUSTENTABILIDADE RURAL PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO
DE MATO GROSSO DO SUL**

**CAMPO GRANDE/MS
2023**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
Escola de Administração e Negócios – ESAN
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Administração

LEANDRO TORTOSA SEQUEIRA

**MODELAGEM ECONOMETRICA ESPACIAL DE UM ÍNDICE DE
SUSTENTABILIDADE RURAL PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO
DE MATO GROSSO DO SUL**

Tese apresentada como requisito parcial a obtenção do grau de Doutor em Administração. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração. Área de concentração em Agronegócio e seus Aspectos Socioambientais.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Sauer
Coorientador: Prof. Dr. Fábio Martins Ayres

**CAMPO GRANDE/MS
2023**

Sequeira, Leandro Tortosa.

MODELAGEM ECONOMÉTRICA ESPACIAL DE UM ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE RURAL PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

253 f. Fig., Quadros.

Orientador: Leandro Sauer

Coorientador: Fábio Martins Ayres

Tese (Doutorado em Administração) Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Inclui Bibliografia

1 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. 2 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE. 3 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE RURAL. 4 ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS. 5 ANÁLISE ECONOMÉTRICA ESPACIAL.

LEANDRO TORTOSA SEQUEIRA

**MODELAGEM ECONOMETRICA ESPACIAL DE UM ÍNDICE DE
SUSTENTABILIDADE RURAL PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO
DE MATO GROSSO DO SUL**

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do Grau de Doutor em Administração na área de concentração em Agronegócio e seus Aspectos Socioambientais do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e aprovada, em sua forma final, em 8 de março de 2023.

Élcio Gustavo Benini
Coordenador do Curso

Apresentada à Comissão Examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Leandro Sauer
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Orientador

Prof. Dr. Milton Augusto Pasquotto Mariani
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. José Carlos de Jesus Lopes
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dra. Arlinda Cantero Dorsa
Universidade Católica Dom Bosco

Prof. Dr. Heitor Romero Marques
Universidade Católica Dom Bosco

A todas e todos que
trabalham, especialmente
no campo, gerando riquezas
ao nosso país e alimentando
o mundo.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de pesquisa representa uma construção coletiva e histórica, com a participação de muitos atores essenciais. Para melhor representá-los, organizo em torno dos campos acadêmico, profissional e pessoal.

No campo acadêmico, primeiramente, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Leandro Sauer. Trata-se de uma grande referência de nosso tempo na geração de indicadores e índices para a análise do Desenvolvimento Sustentável com o emprego da análise estatística e avaliação qualitativa. Sua gentileza, disponibilidade e generosidade tornaram o desenvolvimento da Tese mais tranquilo e consistente. Foi um grande privilégio poder trabalhar com esta unânime referência.

Em seguida, agradeço também ao meu coorientador, Prof. Fábio Martins Ayres, grande expoente da geografia no Estado de Mato Grosso do Sul e no Brasil, sendo referência na construção e implementação de uma das mais importantes ferramentas de gestão do desenvolvimento sustentável, que é o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Sua visão holística, com grande embasamento teórico e conteúdo técnico trouxeram elementos decisivos para o aprimoramento técnico da Tese.

Agradeço, também, ao Prof. Dr. Olivier Vilpoux. Tive o privilégio de trabalhar com esta que é uma das principais referências não somente em âmbito nacional, mas também – e sobretudo – internacional sobre desenvolvimento sustentável e ação coletiva. Suas orientações, contatos e expertise foram fundamentais para que houvesse a possibilidade do Doutorado Sanduíche em território francês. Esta oportunidade promoveu substancial contribuição para minha formação acadêmica e humana.

Agradecimento especial para o Prof. Dr. Mikaël Akimowicz, do *Laboratoire d'Etude et de Recherche sur l'Economie, les Politiques et les Systèmes Sociaux (LEREPS)*, da Universidade de Toulouse, supervisor dos trabalhos na França. Sua generosidade e cordialidade somaram-se ao seu consistente arcabouço técnico e teórico proporcionando um diferencial decisivo na concepção da Tese. Estendo os agradecimentos a todos os colaboradores e docentes da Universidade de Toulouse pela gentileza e atenção durante meu período na França, e aos representantes das comunidades *Communauté d'Agglomération de Toulouse Sud-Est*, *Grand Auch CŒUR de Gascone*, *PETR Pays D'Armagnac*, sobretudo estas duas últimas, que auxiliaram no desenvolvimento do Índice, permitindo acesso às informações, reuniões com a comunidade e atendimento sempre que foi necessário.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Obrigado à CAPES pela bolsa concedida durante o período.

Por fim, agradeço aos docentes, colaboradores e colegas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), que integraram uma parte importante de minha formação acadêmica e da minha vida. Este período da minha vida foi inesquecível.

No campo profissional, agradecimento especial para a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), nas figuras da Profa. Dra. Rúbia Renata Marques e do Prof. Dr. Jeferson Pistori, que permitiram a realização do Doutorado Sanduíche, sem comprometimento profissional.

Agradeço, ainda, ao Assessor de Planejamento da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER), José Alexandre Ramos Trannin, pela oportunidade de atuar em um setor estratégico desta Autarquia, na geração de informações relativas à agricultura familiar, grande área de interesse de minha pesquisa. E especial agradecimento direciono ao meu chefe direto neste período, Araquem Ibrahim Midon. Além de contribuir com seu distinto conhecimento sobre a agricultura familiar, experiência no ambiente rural e espírito empreendedor, permitiu a harmonização do desenvolvimento da etapa final desta Tese, compreendendo e incentivando a participação nos compromissos dela decorrentes.

No âmbito pessoal, agradeço à minha esposa e parceira de uma vida, Simone Yukimi Kunimoto. Para muito além da relação familiar e do suporte que ela proporcionou para o desenvolvimento irrestrito de meu trabalho, foi ela quem direcionou minha retomada na formação acadêmica para a seara do desenvolvimento sustentável. Sua visão empreendedora, seu conhecimento nesta área específica e seu comprometimento representaram a segurança necessária para a realização do trabalho. Aproveito para agradecer ao meu primogênito Pedro Yoshio Kunimoto Sequeira, e ao meu caçula, Bento Kyoto Kunimoto Sequeira. Pedro comigo na França, e Bento com a mãe no Brasil, garantiram a harmonia necessária para um período tranquilo, mesmo que durante um crítico período de Pandemia. Esta experiência de vida foi inesquecível.

Agradeço aos meus pais, Ana Maria Tortosa Sequeira e Carlindo Rodrigues Sequeira Júnior, que ofereceram seus maiores cuidados e dedicaram os melhores anos de suas vidas a construir filhos com caráter, dignidade e honradez. Nunca pouparam esforços para oferecer a melhor educação e os melhores recursos para a formação de seus filhos. São exemplos a se seguir, e inspiração para conduzir, eu mesmo, a educação dos meus filhos. Estendo meus

agradecimentos à toda a minha família, que sempre esteve presente e contribuiu para minha formação.

Há muitos amigos a quem eu quero agradecer, e não será possível contemplá-los neste pequeno espaço. Então, sintam-se abraçados e os verei em breve, para apertar a sua mão em sinal de respeito, afeto e agradecimento.

SEQUEIRA, Leandro Tortosa. **Modelagem econométrica espacial de um Índice de Sustentabilidade Rural para os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul**. 253f. Tese (Doutorado em Administração). Curso de Pós-Graduação em Administração. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande (MS), 2023.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Sauer

Coorientador: Prof. Dr. Fábio Martins Ayres

Defesa: 08/03/2023

RESUMO

O Brasil é um dos maiores *players* globais do Agronegócio. Sua produção de proteínas animais, agricultura e agroindústria vem aumentando a participação nas exportações do país e se firmando como principais motores da economia. Neste contexto, o Estado de Mato Grosso do Sul tem se consolidado como uma das Unidades da Federação com maior crescimento no Produto Interno Bruto (PIB), gerando emprego e renda acima das médias nacionais, sendo a produção oriunda do campo o maior responsável por estes resultados. O desafio que se coloca para o Estado, como um todo, e para seus municípios, em particular, é o de propor, implementar e fomentar políticas públicas que promovam o desenvolvimento de modo responsável e alinhado às melhores práticas globais de sustentabilidade. O acompanhamento destas iniciativas demanda um conjunto de procedimentos e ferramentas formados por indicadores e variáveis que reflitam o desempenho das localidades dentro das Dimensões do Desenvolvimento Sustentável: Econômico, Ambiental, Social e Institucional. No entanto, a sistemática disponível atualmente no Brasil traz dados mais robustos somente em relação aos centros urbanos, sendo a aplicação ao meio rural apenas tangencial. Esta constatação levou à seguinte questão norteadora: Como avaliar a sustentabilidade rural em municípios brasileiros dada a relativa inespecificidade de dados disponíveis? A resposta a esta questão culminou na Tese: a avaliação sobre a sustentabilidade rural de municípios brasileiros pode ser realizada a partir de suas interações espaciais refletidas em um conjunto mínimo de dados representativos, publicados oficialmente pelos municípios, ou prospectados por entidades de pesquisa. Sendo este o objetivo geral, os objetivos específicos foram: 1) Apresentar uma revisão de literatura sobre os índices e indicadores de sustentabilidade rural; 2) Propor um Índice de Sustentabilidade Rural (ISR) e aplica-lo para a avaliação de Polos de Desenvolvimento Territorial Rural (PETR) na França; 3) Incorporar ao algoritmo do ISR uma metodologia para a redução da dimensão dos indicadores que devem ser analisados; 4) Propor um índice de sustentabilidade rural baseado em análise econométrica espacial, e; 5) Validar o índice proposto a partir de municípios para a testagem no Estado de Mato Grosso do Sul. A consecução dos objetivos específicos culminou no ISR, obtendo os seguintes resultados sobre a análise do campo estudado: 1) Há formação de bolsões de sustentabilidade rural associado aos maiores polos econômicos do Estado, sobretudo no centro-sul, caracterizado pela produção de proteínas animais e agricultura, e nas regiões norte e costa leste, agroindústria de papel e celulose, e eucalipto; 2) Notam-se agrupamentos de municípios com menores índices de sustentabilidade rural nas fronteiras a oeste de MS, associado à exploração de recursos minerais e à pecuária; 3) Identificam-se *outliers* com alta sustentabilidade rural em meio a regiões de baixo ISR, como é o caso de Bonito, Jardim, Eldorado e Mundo Novo; 4) A análise econométrica espacial identificou o transbordamento da sustentabilidade rural com epicentro nos polos produtivos, com efeitos para além das regiões vizinhas, e; 5) Há, de modo geral, melhores *Scores* nas Dimensões Institucional e Ambiental, intermediário na Social e menores na Econômica, evidenciando maiores desigualdades econômicas no setor rural entre os municípios. São propostos, ao final da pesquisa, novos estudos que explorem os indicadores setoriais para identificar as oportunidades de melhoria nos

municípios, e as associações formais entre eles, para verificar como seria possível a atuação conjunta contribuir para a melhoria da sustentabilidade rural.

PALAVRAS-CHAVE: 1 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. 2 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE. 3 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE RURAL. 4 ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS. 5 ANÁLISE ECONOMETRICA ESPACIAL.

SEQUEIRA, Leandro Tortosa. **Modelagem econométrica espacial de um Índice de Sustentabilidade Rural para os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.** 253p. Thesis (PhD in Management). Doctorate Course in Administration. Federal University of Mato Grosso do Sul. Campo Grande (MS), 2023.

Supervisor: Prof. Dr. Leandro Sauer

Co-supervisor: Prof. Dr. Fábio Martins Ayres

Defense: 08/03/2023

ABSTRACT

Brazil is one of the biggest global players in Agribusiness. Its production of animal proteins, agriculture and agroindustry has been increasing its share in the country's exports and establishing itself as the main drivers of the economy. In this context, the State of Mato Grosso do Sul has established itself as one of the Federative Units with the highest growth in Gross Domestic Product (GDP), generating employment and income above national averages, with production from the countryside being the main responsible for these results. The challenge for the State and for its municipalities is to propose, implement and promote public policies that provide development in a responsible manner and in line with the best global sustainability practices. Monitoring these initiatives requires a set of procedures and tools made up of indicators and variables that reflect the performance of locations within the Dimensions of Sustainable Development: Economic, Environmental, Social and Institutional. However, the assessment system currently available in Brazil provides more robust data only in relation to urban centers, with application to rural areas only tangential. This finding led to the following guiding question: How to assess rural sustainability in Brazilian municipalities given the relative lack of specificity of available data? The answer to this question culminated in the Thesis: the assessment of the rural sustainability of Brazilian municipalities can be carried out from their spatial interactions reflected in a minimum set of representative data, officially published by the municipalities, or prospected by research entities. This being the general objective, the specific objectives were: 1) To present a literature review on rural sustainability indices and indicators; 2) Propose a Rural Sustainability Index (ISR) and apply it to the evaluation of Rural Territorial Development Poles (PETR) in France; 3) Incorporate a methodology to the ISR algorithm to reduce the size of the indicators that must be analyzed; 4) Propose a rural sustainability index based on spatial econometric analysis, and; 5) Validate the proposed index from municipalities for testing in the State of Mato Grosso do Sul. The achievement of the specific objectives culminated in the ISR, obtaining the following results on the analysis of the field studied: 1) There are formation of areas of rural sustainability associated with the largest economic centers of the State, especially in the center-south, characterized by the production of animal proteins and agriculture, and in the north and east coast regions, pulp and paper agroindustry, and eucalyptus; 2) Clusters of municipalities with lower rural sustainability indices can be seen on the western borders of the MS, associated with the exploitation of mineral resources and livestock; 3) Outliers with high rural sustainability are identified in regions with low ISR, as is the case of Bonito, and Jardim, Eldorado and Mundo Novo; 4) The spatial econometric analysis identified the overflow of rural sustainability with the epicenter in the productive poles, with effects beyond the neighboring regions, and; 5) There are, in general, better Scores in the Institutional and Environmental Dimensions, intermediate in the Social and lower in the Economic, evidencing greater economic inequalities in the rural sector between municipalities. At the end of the research, new studies are proposed that explore the sectorial indicators to identify opportunities for improvement in the municipalities, and the

formal associations between them, to verify how joint action would contribute to the improvement of rural sustainability.

KEYWORDS: 1 SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDICATORS. 2 SUSTAINABILITY INDEX. 3 RURAL SUSTAINABILITY INDEX. 4 PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS. 5 SPATIAL ECONOMETRIC ANALYSIS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relação entre elementos de análise.....	33
Figura 2. Níveis de agregação dos dados.	33
Figura 3. Construção do Environmental Performance Index (EPI).....	34
Figura 4. Índices de Desenvolvimento Sustentável associados ao Programa de Gestão do Território do estado de Mato Grosso do Sul (PGT-MS).	42
Figura 5. Etapas para a construção de um Índice de Sustentabilidade.	53
Figura 6. Propriedades Gerais desejáveis de Indicadores para Avaliação de Sustentabilidade Rural (IASR).	75
Figura 7. Diagrama de cordas – <i>Links</i> entre IAPP e IASR, com somatório e proporções de participação.....	76
Figura 8. Ilustração do gráfico ' <i>Scree Plot</i> '.	80
Figura 9. Fórmula geral para composição do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR).	81
Figura 10. Fluxograma sintético da modelagem espacial do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR).	85
Figura 11. Correlograma - Índices com pesos definidos por Análise de Componentes Principais vs. Índices com pesos iguais.....	112
Figura 12. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Geral, no estado de Mato Grosso do Sul.	118
Figura 13. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Dimensão Econômica, no estado de Mato Grosso do Sul.	120
Figura 14. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Dimensão Ambiental, no estado de Mato Grosso do Sul.	122
Figura 15. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Dimensão Social, no estado de Mato Grosso do Sul.	123
Figura 16. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Dimensão Institucional, no estado de Mato Grosso do Sul.	125
Figura 17. Gráfico da Análise de Componentes Principais - Dimensão Ambiental.	179
Figura 18. Gráfico da Análise de Componentes Principais - Dimensão Social.	191
Figura 19. Gráfico da Análise de Componentes Principais - Dimensão Institucional.	200
Figura 20. ISR GERAL - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.	212
Figura 21. ISR Dimensão Econômica - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.	213
Figura 22. ISR Dimensão Ambiental - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.	214
Figura 23. ISR Dimensão Social - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.	215
Figura 24. ISR Dimensão Institucional - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.	216
Figura 25. Índice Local de Moran – ISR Geral – Mapa – Mato Grosso do Sul.....	217
Figura 26. Índice Local de Moran – ISR Dimensão Econômica – Mapa – Mato Grosso do Sul.	217
Figura 27. Índice Local de Moran – ISR Dimensão Ambiental – Mapa – Mato Grosso do Sul.	218
Figura 28. Índice Local de Moran – ISR Dimensão Social – Mapa – Mato Grosso do Sul.	218
Figura 29. Índice Local de Moran – ISR Dimensão Institucional – Mapa – Mato Grosso do Sul.....	219
Figura 30. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Geral – Mapa – Mato Grosso do Sul.....	219
Figura 31. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Dimensão Econômica – Mapa – Mato Grosso do Sul.	220

Figura 32. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Dimensão Ambiental – Mapa – Mato Grosso do Sul.	221
Figura 33. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Dimensão Social – Mapa – Mato Grosso do Sul.	222
Figura 34. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Dimensão Institucional – Mapa – Mato Grosso do Sul.	223

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais produtos exportados entre Janeiro-Dezembro de 2022, e Janeiro-Dezembro de 2021, em milhares de dólares (US\$) e toneladas (TON), em Mato Grosso do Sul.....	87
Tabela 2. Principais municípios exportadores, entre Janeiro-Dezembro de 2022, e Janeiro-Dezembro de 2021, em milhares de dólares (US\$) e toneladas (TON), em Mato Grosso do Sul.....	88
Tabela 3. Municípios de Mato Grosso do Sul em destaque dentre os mais ricos do agronegócio brasileiro no ano de 2022, em valores da produção no ano de 2020 (R\$ 1.000,00) e Produto Interno Bruto (PIB) no ano de 2019 (R\$ 1.000,00)	88
Tabela 4. Matriz de Covariância - Dimensão Econômica.....	93
Tabela 5. Matriz de Correlação - Dimensão Econômica.....	94
Tabela 6. Descarte de indicadores a partir da relação entre autovetores e autovalores - Dimensão Econômica.....	97
Tabela 7. Matriz de Covariância, após descarte de indicadores - Dimensão Econômica.....	98
Tabela 8. Matriz de Correlação, após descarte de indicadores - Dimensão Econômica.....	98
Tabela 9. Autovetores, autovalores e respectivos indicadores, após descarte de indicadores – Dimensão Econômica.....	99
Tabela 10. Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores – Dimensão Econômica.....	99
Tabela 11. Índice de Sustentabilidade Rural (ISR) – municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.....	103
Tabela 12. ISR Geral e Scores Dimensionais - pesos uniformes.....	107
Tabela 13. Matriz de correlação - Índices com pesos definidos via Análise de Componentes Principais vs. Pesos iguais.....	110
Tabela 14. Estatística descritiva – ISR e dimensões.....	113
Tabela 15. Índice Global de Moran (I), para o ISR Geral, e suas dimensões – Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.....	114
Tabela 16. Artigos analisados. Descritores: “Índice de Sustentabilidade”, “AND”, “áreas rurais” e “Índice Sustentabilidade Rural”.....	153
Tabela 17. Artigos incluídos. Descritores: “Índice de Sustentabilidade”, “AND”, “áreas rurais” e “Índice Sustentabilidade Rural”.....	154
Tabela 18. Teses incluídas. Descritores: “Índice de Sustentabilidade”, “AND”, “áreas rurais” e “Índice Sustentabilidade Rural”.....	155
Tabela 19. Seleção de indicadores – Dimensão Econômica.....	167
Tabela 20. Seleção de indicadores – Dimensão Ambiental.....	171
Tabela 21. Tabela de dados consolidados – normalizados, pelo método dos mínimos e máximos - Dimensão Ambiental.....	173
Tabela 22. Matriz de Covariância - Dimensão Ambiental.....	177
Tabela 23. Matriz de Correlação - Dimensão Ambiental.....	178
Tabela 24. Descarte de indicadores a partir da relação entre autovetores e autovalores - Dimensão Ambiental.....	181
Tabela 25. Matriz de Covariância, após descarte de indicadores - Dimensão Ambiental.....	182
Tabela 26. Matriz de Correlação, após descarte de indicadores - Dimensão Ambiental.....	182
Tabela 27. Autovetores, autovalores e respectivas indicadores, após descarte de indicadores - Dimensão Ambiental.....	182
Tabela 28. Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores - Dimensão Ambiental.....	183

Tabela 29. Seleção de indicadores – Dimensão Social.	184
Tabela 30. Tabela de dados consolidados – normalizados, pelo método dos mínimos e máximos - Dimensão Social.	186
Tabela 31. Matriz de Covariância - Dimensão Social.	190
Tabela 32. Matriz de Correlação - Dimensão Social.	190
Tabela 33. Descarte de indicadores a partir da relação entre autovetores e autovalores - Dimensão Social.	193
Tabela 34. Matriz de Covariância, após descarte de indicadores - Dimensão Social.	193
Tabela 35. Matriz de Correlação, após descarte de indicadores - Dimensão Social.	193
Tabela 36. Autovetores, autovalores e respectivos indicadores, após descarte de indicadores - Dimensão Social.	193
Tabela 37. Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores - Dimensão Social.	194
Tabela 38. Seleção de indicadores – Dimensão Institucional.	195
Tabela 39. Tabela de dados consolidados – normalizados, pelo método dos mínimos e máximos - Dimensão Institucional.	197
Tabela 40. Matriz de Covariância - Dimensão Institucional.	199
Tabela 41. Matriz de Correlação - Dimensão Institucional.	199
Tabela 42. Descarte de indicadores a partir da relação entre autovetores e autovalores - Dimensão Institucional.	202
Tabela 43. Matriz de Covariância, após descarte de indicadores - Dimensão Institucional.	202
Tabela 44. Matriz de Correlação, após descarte de indicadores - Dimensão Institucional.	202
Tabela 45. Autovetores, autovalores e respectivos indicadores - Dimensão Institucional.	202
Tabela 46. Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores - Dimensão Institucional.	203
Tabela 47. Pré-Índice da Dimensão Econômica.	203
Tabela 48. Pré-Índice da Dimensão Ambiental.	205
Tabela 49. Pré-Índice da Dimensão Social.	207
Tabela 50. Pré-Índice da Dimensão Institucional.	209
Tabela 51. Moran Local - ISR Geral Planilha.	224
Tabela 52. Moran Local - ISR Econômico Planilha.	227
Tabela 53. Moran Local - ISR Ambiental Planilha.	230
Tabela 54. Moran Local - ISR Social Planilha.	233
Tabela 55. Moran Local - ISR Institucional Planilha.	236
Tabela 56. Getis Ord G_i^* - ISR Geral Planilha.	239
Tabela 57. Getis Ord G_i^* - ISR Econômico Planilha.	242
Tabela 58. Getis Ord G_i^* - ISR Ambiental Planilha.	245
Tabela 59. Getis Ord G_i^* - ISR Social Planilha.	248
Tabela 60. Getis Ord G_i^* - ISR Institucional Planilha.	251

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – 2015-2030.	29
Quadro 2. Dimensões dos indicadores de desenvolvimento sustentável.....	37
Quadro 3. Índices e Indicadores/Dimensões de Desenvolvimento Sustentável.....	48
Quadro 4. Esquema geral para a construção de índices de sustentabilidade.....	51
Quadro 5. Tipologia municipal rural-urbana – IBGE.	60
Quadro 6. Dimensões, temas e subindicadores da agricultura sustentável.	63
Quadro 7. Temas-chave propostos para CSD para testagem das prioridades nos países.	71
Quadro 8. Propriedades desejáveis de indicadores para formulação e avaliação de políticas públicas (IAPP).	73
Quadro 9. Relação de indicadores, na primeira aproximação - Dimensão Econômica.....	89
Quadro 10. Relação de indicadores, na primeira aproximação - Dimensão Ambiental.....	90
Quadro 11. Relação de indicadores, na primeira aproximação - Dimensão Social.....	91
Quadro 12. Relação de indicadores, na primeira aproximação - Dimensão Institucional.....	91
Quadro 13. Elaboração do banco de dados e realização de cálculos iniciais – Dimensão Econômica.	92
Quadro 14. Cálculo de autovalores, autovetores e porcentual explicado por cada componente - Dimensão Econômica.	94
Quadro 15. Gráfico da Análise de Componentes Principais - Dimensão Econômica.....	95
Quadro 16. Obtenção dos autovalores - Dimensão Econômica.	96
Quadro 17. Indicadores utilizados na composição do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR), relacionados às Dimensões de desenvolvimento sustentável, ODS e temas.....	102
Quadro 18. Estatísticas descritivas - Matriz de Correlação - Índices com pesos via PCA Analysis vs. Pesos iguais.....	109
Quadro 19. Radar de eficiência, comparando todos os municípios de MS, os 20 melhores ISR e os 20 melhores clusters. Valores médios.....	127
Quadro 20. Etapas da Revisão Integrativa.....	151
Quadro 21. Critérios de elegibilidade para seleção de candidatos à Revisão Integrativa.	152
Quadro 22. Indicadores e variáveis - Dimensão Econômica.....	157
Quadro 23. Indicadores e variáveis - Dimensão Social.....	158
Quadro 24. Indicadores e variáveis - Dimensão Social.....	162
Quadro 25. Indicadores e variáveis - Dimensão Institucional.....	163
Quadro 26. Script – Algoritmo para cálculo do Índice Global de Moran (I), empregando software estatístico R.....	166
Quadro 27. Script – Rotinas de cálculos para Análise de Componentes Principais, empregando software estatístico R.	168
Quadro 28. Obtenção dos autovalores e Scree plot - Dimensão Ambiental.....	180
Quadro 29. Obtenção dos autovalores e Scree Plot - Dimensão Social.	192
Quadro 30. Obtenção dos autovalores e Scree Plot - Dimensão Institucional.	201

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1. Equação para padronização da amostra	56
Equação 2. Abordagem uniforme da média.	57
Equação 3. Abordagem específica / personalizada da média.....	57
Equação 4. Cálculo do <i>Score</i> para a seleção de Indicadores de Sustentabilidade Rural.....	77
Equação 5. Contribuição de cada componente principal para a explicação do modelo estatístico	79
Equação 6. Seleção de componentes, considerando a proporção da variância total acumulada	79
Equação 7. Correlações entre Componentes Principais e as variáveis originais.....	80
Equação 8. Cálculo do Índice Global de Moran (I).....	82
Equação 9. Cálculo do Índice Local de Moran (I_i).....	83
Equação 10. Cálculo da estatística Getis-Ord G_i^*	84
Equação 11. Matriz de Correlação de Pearson.	107

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	23
1.2	OBJETIVOS	24
1.3	JUSTIFICATIVA	24
1.3.1	Relevância.....	24
1.3.2	Ineditismo	25
1.3.3	Oportunidade	26
1.3.4	Complexidade	26
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	28
2.1	SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	28
2.2	ÍNDICES E INDICADORES	32
2.2.1	Indicadores e Dimensões do Desenvolvimento Sustentável.....	34
2.2.2	Índices de Desenvolvimento Sustentável	38
2.2.3	Composição dos Índices de Sustentabilidade	50
2.3	ANÁLISE ECONOMÉTRICA ESPACIAL	53
2.3.1	Padronização dos indicadores	55
2.3.2	Agregação e ponderação dos indicadores	56
2.4	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE RURAIS.....	58
2.4.1	Caracterização dos espaços rurais.....	58
2.4.2	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável rural.....	61
2.4.3	Revisão integrativa: Índices de sustentabilidade rural.....	64
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	71
3.1	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE RURAL (ISR) 71	
3.1.1	Relevância no uso de índices de performance para mensurar a sustentabilidade.....	71
3.1.2	Requisitos para a escolha dos indicadores de avaliação de políticas públicas	72
3.1.3	Requisitos para a escolha dos indicadores de avaliação de sustentabilidade rural	74
3.1.4	Propriedades dos indicadores para avaliação de políticas públicas de sustentabilidade rural	76
3.2	REDUÇÃO DA DIMENSÃO DOS DADOS E PONDERAÇÃO.....	77
3.2.1	Análise de Componentes Principais (ACP).....	78
3.2.2	Cálculo dos ponderadores para o Índice de Sustentabilidade.....	81
3.3	AGREGAÇÃO DE INDICADORES VIA MODELAGEM ECONOMÉTRICA ESPACIAL	81
3.3.1	Índices de autocorrelação espacial.....	81
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	86
4.1	SELEÇÃO DO CAMPO EMPÍRICO	86
4.2	SELEÇÃO DE INDICADORES	89
4.2.1	Indicadores da Dimensão Econômica.....	89
4.2.2	Indicadores da Dimensão Ambiental.....	90
4.2.3	Indicadores da Dimensão Social.....	90
4.2.4	Indicadores da Dimensão Institucional.....	91
4.3	REDUÇÃO DA DIMENSÃO DOS DADOS	92
4.3.1	Redução dos indicadores da Dimensão Econômica.....	92
4.3.2	Redução dos indicadores da Dimensão Ambiental.....	100
4.3.3	Redução dos indicadores da Dimensão Social	100

4.3.4	Redução dos indicadores da Dimensão Institucional	101
4.3.5	Conjunto reduzido de indicadores e dados	102
4.4	GERAÇÃO DE TABELAS DE PRÉ-ÍNDICES	103
4.5	CÁLCULO DO ISR GERAL.....	103
4.5.1	Correlação de Pearson: Ponderação Personalizada <i>versus</i> Ponderação Uniforme	106
4.5.2	Estatística descritiva do ISR	113
4.6	ECONOMETRIA ESPACIAL DO ISR	113
4.6.1	Índice Global de Moran (<i>I</i>)	113
4.6.2	Índices Locais (LISA): Local de Moran (<i>I_i</i>) e Local <i>Getis-Ord</i> *	115
4.6.3	Radar de eficiência.....	126
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
5.1	CONCLUSÕES	129
5.2	LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	133
	REFERÊNCIAS	134
	APÊNDICE A: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	151
	APÊNDICE B: INDICADORES E VARIÁVEIS DAS DIMENSÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	157
	APÊNDICE C: SÍNTESE DE ANÁLISES REALIZADAS E DADOS DE APOIO	166

1 INTRODUÇÃO

A humanidade nas duas primeiras décadas do século XXI pode ser caracterizada de diversas formas, inclusive a partir de sua atuação sobre o planeta para produzir seu modo de vida. E, de maneira geral, seu trabalho sobre a natureza e o que faz para prosperar na Terra, enquanto membro de um mesmo grupo biológico, formam dimensões produtivas e sociais com diferentes resultados – que trazem impactos sobre a sua própria vida e a das demais espécies.

Sob uma perspectiva histórica, os humanos atuaram sobre o planeta modificando-o e modificando-se de modo a responder aos desafios que se impuseram a cada momento, oferecendo reflexões sobre a própria existência (PLATÃO, s.d.), a produção do conhecimento (KANT, s.d.), as diversas configurações do trabalho (SMITH, 1988), as crenças e verdades compartilhadas (BLAINEY, 2015), até mesmo seu papel na natureza (HARARI, 2015).

No entanto, a forma como a sociedade historicamente se organizou e realizou a exploração do planeta em que vive, levou à reflexão sobre o possível esgotamento dos recursos disponíveis e às possibilidades de intervenção para que tal *práxis* não comprometesse a continuidade da existência da raça humana.

Se as previsões de Malthus (1809), sobre o crescimento exponencial da população frente à disponibilidade dos recursos não se concretizaram, outras previsões – ou, mais precisamente dizendo, outras projeções – igualmente alarmantes, principalmente sobre a alimentação das populações de diferentes países (FAO, 2018), têm sinalizado a necessidade de que a forma de interação da humanidade com o ambiente em que vive seja revista. E, sendo o Brasil um dos maiores produtores mundiais de alimentos em várias culturas – como soja, milho, café, açúcar, carnes, etc. – além de grande gerador de energia a partir de biomassa, é necessário que as políticas públicas e os atores privados encontrem soluções para o aumento da produtividade sem que isso gere externalidades deletérias aos recursos disponíveis. O campo brasileiro é, portanto, um *locus* estratégico para a realização de estudos que descrevam com precisão como se desenvolve a interação humana e seu meio.

Partindo do Relatório Brundtland (UNITED NATIONS, 1987), passando pelas conferências globais sobre o clima em Estocolmo, 1972, Rio de Janeiro, 1992 e 2012, Nova Iorque, 1997, 2000, 2005, 2008, 2010, 2013 e 2015, e Joanesburgo, 2002 (UNITED NATIONS, s.d.), e atendo-se aos compromissos mais recentes assumidos pelas Nações Unidas dentro da agenda para o desenvolvimento sustentável (UNITED NATIONS, 2015), fica evidente a necessidade da criação de mecanismos robustos, confiáveis, transparentes e de amplo acesso à

população para análise do desenvolvimento que cada nação adota e seu alinhamento com as melhores práticas produtivas e de gestão, englobando seu ambiente urbano e rural.

Um destes mecanismos, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) foi adotado pelo Brasil no início da primeira década do século XXI (BRASIL, 2002) e, progressivamente, tem atingido as esferas estadual e municipal, representando uma importante ferramenta de planejamento e gestão aplicados ao desenvolvimento sustentável (AYRES, 2018). O ZEE vale-se de dimensões físicas, biológicas, pedológicas, hidrográficas e antrópicas para sua construção (BRASIL, 2002) e mensura o nível de desenvolvimento em seus agrupamentos espaciais a partir de indicadores e índices sintéticos que permitem ao tomador de decisão verificar o desempenho de suas políticas e ações, constituindo-o como uma relevante ferramenta de função-controle para os gestores (PEREIRA; SAUER; FAGUNDES, 2016).

O Estado de Mato Grosso do Sul implantou o seu Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) no ano de 2009, representando o principal instrumento de planejamento e gestão, dentro do Programa de Gestão do Território do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2009). Como forma de acompanhar os resultados obtidos com o ZEE-MS, foi adotado pelo governo estadual um sistema de avaliação composto por quatro índices (VIRAÇÃO, 2015): o Índice de Responsabilidade Social (IRS), o Índice de Competitividade Municipal (ICM), o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) e o Índice de Responsabilidade Institucional (IRI).

Após os primeiros estudos que propuseram diferentes índices e indicadores para a avaliação do desenvolvimento sustentável dentro do contexto do ZEE-MS, verificou-se uma limitação comum às métricas adotadas: a desagregabilidade dos dados que refletiam municípios cujas sedes urbanas encontravam-se em mais de um ZEE, tornando a aferição imprecisa, com peso maior para o ambiente urbano. Todos os estudos que culminaram nos referidos índices propuseram, como forma de tornar as aferições mais refinadas em estudos futuros, inclusive permitindo uma correta avaliação das áreas rurais dos municípios, a unidade de espacialidade denominada de Setor Censitário, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

No entanto, tal indicação limita-se pela dificuldade que há, nos diversos municípios, de contar com os levantamentos censitários do IBGE em decorrência de seu elevado custo, periodicidade e, muitas vezes, concentrado no ambiente urbano em detrimento do rural, impactando no desenvolvimento de políticas públicas e até mesmo prejudicando a revisão do principal documento norteador do desenvolvimento municipal, que é o Plano Diretor, tornando inclusive inviável a própria avaliação do desenvolvimento sustentável e a plena adoção de instrumentos de gestão como o ZEE. Por outro lado, o próprio IBGE oferece um número limitado de dados relativos ao recorte por setor censitário.

O presente trabalho pretende oferecer um recurso para análise da sustentabilidade rural dos municípios a partir da proposição de um Índice de Sustentabilidade Rural, geograficamente espacializado (ISR), que considere os dados disponíveis nas áreas estudadas, como forma de adicionar um novo compêndio de indicadores possíveis àqueles já calculados.

Esta tese foi concebida dentro do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGAD) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), nível de Doutorado, na área de concentração Gestão do Agronegócio e Organizações, dentro da linha de pesquisa Agronegócio e seus aspectos Socioambientais.

1.1 Problema de Pesquisa

O Brasil é um país de dimensões continentais, pluralidade cultural, diferentes níveis de desenvolvimento econômico e social, heterogeneidade produtiva e variadas formas de exploração dos recursos naturais, impondo desafios aos tomadores de decisão, públicos, privados e do terceiro setor (BRANDÃO; BRUNO-FARIA, 2017), sobretudo na temática do desenvolvimento sustentável (GIARETTA; FERNANDES; PHILIPPI JR, 2012), e no cumprimento dos compromissos assumidos com a Organização das Nações Unidas (ONU) relativos à Agenda 2030 (PEREIRA, 2017). Assim, o desenvolvimento de ferramentas de gestão baseadas em indicadores e índices que consolidem informações gerenciais “são instrumentos determinantes para superarmos os desafios atuais e edificar a nova gestão pública brasileira” (WOLTER, 2020, on-line).

Por outro lado, deve-se destacar que diversos estudos apontaram para necessidade da melhor delimitação espacial dos campos de análise para que estas pudessem refletir de modo adequado características relevantes para localidades e territórios, dentro de um contexto de uma ferramenta de planejamento e gestão ambiental (SOUZA, 2010; PEREIRA, 2013; SOUZA FILHO, 2013; VIRAÇÃO, 2015; SANCHES, 2019). Tais estudos permitem sustentar a relevância do desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação da sustentabilidade que seja baseada em indicadores e índices que sintetizem dados e produzam informações relativas a agrupamentos territoriais, que possam representar as condições comuns do ponto de vista do ambiente e da antropocena, tanto em meio urbano quanto em meio rural.

A problemática identificada é a seguinte: a sistemática disponível atualmente no Brasil traz dados mais robustos somente em relação aos centros urbanos. As limitações dos índices e dos indicadores aplicados ao setor rural tornam imprecisa a análise desenvolvimento deste setor, a despeito de sua relevância dentro da vocação produtiva brasileira no cenário internacional.

A partir do problema identificado, esta investigação pretende responder à seguinte questão norteadora: Como avaliar a sustentabilidade rural em municípios brasileiros dada a relativa inespecificidade de dados disponíveis?

Para responder a esta inquietação, sustenta-se a seguinte tese: a sustentabilidade rural de municípios brasileiros pode ser aferida com um índice que reflita suas atividades e interações espaciais, considerando um conjunto mínimo de dados representativos.

1.2 Objetivos

- a) Objetivo geral: Propor um índice para a avaliação da sustentabilidade rural espacializado em municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, considerando um conjunto mínimo de dados representativos.
- b) Objetivos específicos:
 1. Apresentar uma revisão de literatura sobre os índices e indicadores de sustentabilidade rural.
 2. Incorporar ao algoritmo do ISR uma metodologia para a redução da dimensão dos indicadores que devem ser analisados.
 3. Propor um índice de sustentabilidade rural baseado em análise econométrica espacial.
 4. Validar o índice proposto a partir de municípios para a testagem no Estado de Mato Grosso do Sul.

1.3 Justificativa

Esta seção tem o propósito de esclarecer a relevância, o ineditismo, a oportunidade e a complexidade desta tese.

1.3.1 Relevância

A maior implementação de mecanismos de gestão das políticas públicas para o desenvolvimento sustentável em diversos municípios brasileiros demanda o desenvolvimento de indicadores e índices para monitorar seu desempenho. Este foi o principal fator que desencadeou o Plano de Gestão Territorial do Governo do estado de Mato Grosso do Sul (MS) que adotou o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) como principal instrumento de planejamento e gestão (MATO GROSSO DO SUL, 2009). Para o seu monitoramento, o governo estadual adotou um sistema composto de quatro índices – Índice de Responsabilidade Social (IRS), Índice de Competitividade Municipal (ICM), Índice de Sustentabilidade

Ambiental (ISA) e Índice de Responsabilidade Institucional (IRI). Seguiram-se a estes, mais outros 10 índices – reportados neste trabalho – com igual propósito. No entanto, todos eles com a mesma característica de inespecificidade no meio rural, a despeito deste setor representar o maior peso dentro da matriz econômica do Estado de MS.

O Índice de Sustentabilidade Rural (ISR) proposto por esta tese tem, portanto, relevância expressiva, por representar o primeiro rol de indicadores que refletem a configuração e as atividades do campo, não somente avaliando os resultados individuais de cada município, como também suas interações espaciais.

1.3.2 Ineditismo

A revisão de literatura sobre avaliação de desenvolvimento sustentável associada à investigação sobre Índices de Sustentabilidade Rural – descritas na seção 2 e no Apêndice A desta tese – evidenciam que:

- a) Há uma consolidada sistemática de avaliação sobre o desenvolvimento sustentável estruturada sobre as dimensões Econômica, Ambiental, Social e Institucional.
- b) Existem indicadores específicos para análise do desenvolvimento sustentável em ambiente rural, sendo estruturados sobre as mesmas quatro dimensões do desenvolvimento sustentável.
- c) Há estudos sobre econometria espacial relacionada ao desenvolvimento sustentável, evidenciando a relevância da aplicação desta metodologia estatística para uma inferência mais precisa sobre o campo estudado, sobretudo devido às características da produção rural: tamanho das propriedades, existência de cadeias produtivas integradas, formação de consórcios intermunicipais e ‘espalhamento’ de resultados a partir de polos produtivos, formando bolsões de desenvolvimento.
- d) Os estudos disponíveis sobre sustentabilidade rural, que propõem índices ou indicadores, apenas realizam avaliação sobre resultados individuais dos municípios não trazem inferência sobre a Dimensão Institucional.
- e) Não há registros na literatura sobre a existência de uma sistemática de avaliação sobre sustentabilidade rural aplicada aos municípios que considere as quatro dimensões do desenvolvimento sustentável e realize a análise econométrica espacial entre eles.

Desta forma, a concepção de um Índice de Sustentabilidade Rural (ISR) que incorpore a análise econométrica espacial em seu algoritmo é inédito na literatura e oferece significativo

avanço para a inferência sobre o desenvolvimento nos municípios, sobretudo naqueles com expressivo componente rural em sua organização territorial e produtiva.

1.3.3 Oportunidade

O Brasil é um grande exportador de *commodities*, principalmente oriundas do campo. Se, por um lado, foi o 34º maior exportador mundial de mercadorias, por outro foi o terceiro maior exportador de produtos agrícolas, com US\$ 111 bilhões e uma participação de 5,2% nas exportações mundiais (WTO, 2022).

Dentre os produtos mais exportados, a Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2022) mostra que no ano de 2021 as principais produções brasileiras foram de soja (US\$ 398,1 bi), carne bovina (US\$ 200,8 bi), milho (US\$ 138,4 bi), leite (US\$ 77,4 bi), frango (US\$ 77 bi), cana-de-açúcar (US\$ 69,7 bi) e suínos (US\$ 30,4 bi). A CNA mostra que o país é o maior produtor e exportador mundial de soja, café, suco de laranja e açúcar, cujas respectivas participações nas exportações mundiais são de 50%, 33%, 75% e 36%, também ocupando a maior exportação mundial das carnes de frango e bovina, respectivamente 3º e 2º maiores produtores mundiais – participações de 32% e 24%, na mesma ordem.

O Estado de Mato Grosso do Sul (MS) tem grande relevância neste cenário: sua pauta de exportações está concentrada em produtos oriundos do agronegócio, e é um dos grandes produtores do Brasil. No ano de 2022, o Mato Grosso do Sul ocupou o 7º lugar no Valor Bruto da Produção agropecuária, com R\$ 70,94 bilhões (MAPA, 2023). No mesmo levantamento, o Estado figura como o 5º maior produtor de grãos, com 25,2 milhões de toneladas, o 5º maior em cana-de-açúcar (41,3 milhões de toneladas) e o 5º maior de carne bovina.

Neste sentido, esta tese poderá contribuir para a avaliação da sustentabilidade rural do Estado de Mato Grosso do Sul, em particular, oferecendo metodologia e ferramenta para a análise da sustentabilidade rural brasileira em geral, favorecendo a adoção de políticas de fomento e ampliação das atividades no campo, de modo sustentado no longo prazo.

1.3.4 Complexidade

A complexidade desta tese está no fato de não haver estudos sobre sustentabilidade rural com viés econométrico espacial. Apesar da complementaridade entre a análise do desenvolvimento sustentável e as estatísticas econométricas espaciais, tanto global quanto locais, o desafio que se impõe é o de estabelecer inferências sobre a sustentabilidade rural, principalmente por não haver dados públicos disponíveis com desagregabilidade por setor

censitário no Brasil – os dados existentes para consulta pública apenas dizem respeito às médias municipais.

O uso de dados secundários é, também, um importante limitador, uma vez que depende de características de atualização, confiabilidade, comparabilidade, replicabilidade, padronização e historicidade, o que os municípios nem sempre podem prospectar e disponibilizar, por falta de condições materiais – orçamento, pessoal, logística, sistemas de informação, etc. Por esta razão, a sistemática de redução da dimensão dos dados deve ser cuidadosa e adotar estatísticas confiáveis para representar corretamente o campo estudado.

Por fim, a análise econométrica espacial deve se apoiar em uma profunda reflexão sobre os resultados obtidos para que haja inferência suportada pela teoria relacionada à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável, sob o risco de que as análises se restrinjam a cálculos matemáticos de autocorrelação, sem que as relações de causalidade sejam devidamente consideradas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A relação do ser humano com o ambiente em que vive é complexa. As inter-relações construídas, a forma de divisão do trabalho socialmente útil, a exploração dos recursos naturais e a própria dinâmica de ocupação dos espaços constituem-se em elementos que envolvem dimensões diversas, como a economia, a sociologia, a história e a geografia. Portanto, a proposta de avaliação da sustentabilidade demanda uma abordagem que dialogue com diferentes campos do conhecimento, promovendo uma análise integrativa das manifestações da realidade.

Para fundamentar a edificação e proposição de um índice de avaliação da sustentabilidade rural, a revisão de literatura traz os seguintes referenciais teóricos que serão adotados nesta investigação:

- a) Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável.
- b) Índices e indicadores de Desenvolvimento Sustentável.
- c) Análise econométrica espacial.
- d) Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade rurais.

2.1 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável são termos distintos, embora o primeiro dependa do segundo. Iniciando pela categoria ‘desenvolvimento’: o trabalho de Sequeira (2007)¹ esclarece que, do ponto de vista produtivo, um conjunto de práticas socialmente úteis aplicadas ao trabalho humano – também chamadas de ‘técnicas’, ‘ferramentas’ ou ‘métodos’ – incorpora todo o conhecimento produzido até aquele momento histórico. No entanto, como a atuação produtiva humana é dinâmica, termina ela própria por estabelecer novas práticas que se somam às anteriores, as incorporam e as superam. Este movimento é contínuo e ocorre, frequentemente, com tal velocidade, que parece eliminar uma ordem anterior trazendo algo inédito. Mas, mesmo que a forma seja outra, a essência não se altera: trabalho continua sendo trabalho. Ou seja, ainda se trata da mesma atuação humana sobre a natureza (atuação antrópica), com os mesmos mecanismos de composição (exploração) do trabalho, geração de mais valor, etc. Este é o conceito de desenvolvimento.

¹ Refere-se à dissertação de mestrado do autor da presente tese. Naquela pesquisa foram descritos os elementos da categoria ‘trabalho’, realizando o levantamento do estado da arte sobre a temática. Constatou-se que tal categoria poderia ser aplicada a todas as relações produtivas, representando o emprego do esforço humano – físico ou intelectual – aplicado às necessidades produtivas das organizações.

Estabelece-se, portanto, que a categoria ‘desenvolvimento’ pode ser aplicada a qualquer atuação antrópica no ambiente para fins da manutenção da vida humana. E esta categoria, *per se*, não traz no bojo de seus conceitos nenhum juízo de valor. Trata-se, como foi dito, da *práxis* humana em um determinado momento histórico carregando, assim, não somente as ferramentas e técnicas produtivas até ali elaboradas, como também o conjunto de valores (cultura e ética) e normas (moral) daquele povo, naquele tempo. Sua manifestação ocorre em todas as áreas decorrentes da divisão do trabalho socialmente útil – economia, educação, medicina, etc.

O histórico processo de globalização disseminou o desenvolvimento econômico – ainda que em níveis diferentes – em todos os países. Mas seus diversos estágios e formas de estruturação acarretam transformações quase sempre desiguais, levando riscos às respectivas comunidades, e afetando o seu bem-estar. Por exemplo, em alguns locais a exploração dos recursos naturais vem acompanhada da degradação ambiental, que pode comprometer a capacidade natural de renovação dos recursos (CANIGLIA *et al.*, 2020). Em outros, a intensa precarização do trabalho pode ter consequências sobre as relações sociais, elevando a violência ou dificultando a promoção da saúde e das condições de vida no longo prazo (WHO, 2017A). E há locais onde a prosperidade econômica pode não ocorrer se não houver recursos ou mão de obra disponíveis para que a atividade produtiva seja realizada em sua totalidade (CHOUINARD; ELLISON; RIDGEWAY, 2011).

Uma vez considerados tais elementos, o desenvolvimento das nações precisa estruturar-se de modo a considerá-los e englobar outros, com vistas à perpetuação de um modelo produtivo harmônico com os valores da sociedade. Este entendimento sobre Desenvolvimento Sustentável.

O Conceito de Desenvolvimento Sustentável foi bem delimitado no Relatório Brundtland (UNITED NATIONS, 1987), se tratando da utilização dos recursos nas atividades produtivas humanas de modo que não haja seu esgotamento para as gerações futuras, e foi sendo aprimorado ao longo das diversas Conferências das Nações Unidas, sendo a mais relevante para os fins deste estudo a de 2015 (ONU, 2018). Na ocasião os países participantes manifestaram o entendimento de que esta qualidade de desenvolvimento deve abranger todos os campos da atuação humana, e firmou uma série de compromissos organizados em torno de uma agenda, que deveria ser adotada pelas nações, como forma principal de nortear e coordenar ações para perseguir um mesmo propósito. Esta agenda e seus compromissos – ou objetivos – de desenvolvimento sustentável estão relacionados no Quadro 1, a seguir.

ODS	Síntese
ODS 1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
ODS 2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
ODS 3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
ODS 4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
ODS 5	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
ODS 6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
ODS 7	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.
ODS 8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
ODS 9	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
ODS 10	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
ODS 11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
ODS 12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
ODS 13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.
ODS 14	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
ODS 15	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
ODS 16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
ODS 17	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Adaptado de UN (2018-b).

O desafio que se impõe às diferentes nações é o de realizar as suas atividades de planejamento e gestão dos recursos e orientar as atividades para o desenvolvimento a partir da elaboração de políticas públicas e de atuação no ambiente institucional. E, de modo a avaliar a implementação destas atividades, seus resultados e a abrangência social dos seus efeitos, devem ser utilizados mecanismos de avaliação. As Nações Unidas, por exemplo (UN, 2019) divulgam anualmente um detalhado relatório – o *Global Sustainable Development Report* – que detalha as metodologias, os cálculos e os resultados para os 17 Objetivos de Desenvolvimento

Sustentável (ODS), segmentando a avaliação entre os membros da OCDE e o restante do mundo.

Da mesma forma que o desenvolvimento (geral) ocorre de modos distintos ao redor do planeta, o mesmo vale para o desenvolvimento sustentável. Como exemplo, um país pode desenvolver sua produção industrial, mas às custas de trabalho análogo à escravidão. Outro faz o correto manejo das florestas, mas não honra contratos e gera instabilidade institucional com conflitos políticos internos. Um terceiro tem baixos níveis de poluição geral, mas tem uma atividade econômica muito baixa, gerando desemprego e pobreza. Isso evidencia que as formas de desenvolvimento precisam ser equilibradas e gerar resultados duradouros, os mais abrangentes possíveis.

Já o termo Sustentabilidade tem um significado bastante amplo e pode ser aplicado a uma grande diversidade de campos, por vezes representando um sinônimo de desenvolvimento sustentável. É o que apontam os estudos de Mebratu (1998), que mostram o desenvolvimento histórico de ambos os conceitos, comparando-os à luz de diversos autores. A autora conclui que ambos são relacionados, à medida em que o desenvolvimento sustentável se refere às transformações produtivas na sociedade, na agricultura e na indústria, ao passo que sustentabilidade seria melhor interpretada como a convivência em harmonia com a natureza e com o outro.

Jeronen (2013) concorda com a autora e traz o entendimento que a sustentabilidade seja um paradigma para se pensar e projetar o futuro no qual haja equilíbrio entre as questões ambientais, sociais e econômicas para uma melhor qualidade de vida. Para a autora, isso enseja conceitos como equidade intergeracional e de gênero, tolerância social, redução da pobreza, preservação e restauração ambiental, conservação de recursos naturais e construção de sociedades justas e pacíficas.

Em uma ampla revisão de literatura sobre as similaridades e discrepâncias entre ambos os conceitos e suas aplicações, Ruggerio (2021) entende que a sustentabilidade pode ser dividida em ‘sustentabilidade forte’, que se firma em um *framework* composto de conceitos emergentes e multidimensionais, e ‘sustentabilidade fraca’ baseada em paradigma hegemônico, meramente reproduzindo relações produtivas – economia verde, economia circular, etc. Para o autor, a qualidade do desenvolvimento sustentável que meramente se estrutura sobre níveis produtivos gera o segundo tipo de sustentabilidade (fraco), enquanto aquela que estiver mais focada nos inter-relacionamentos, na cooperação produtiva, e no equilíbrio entre a sociedade e a biosfera, tendem a ser do tipo ‘forte’.

2.2 Índices e Indicadores

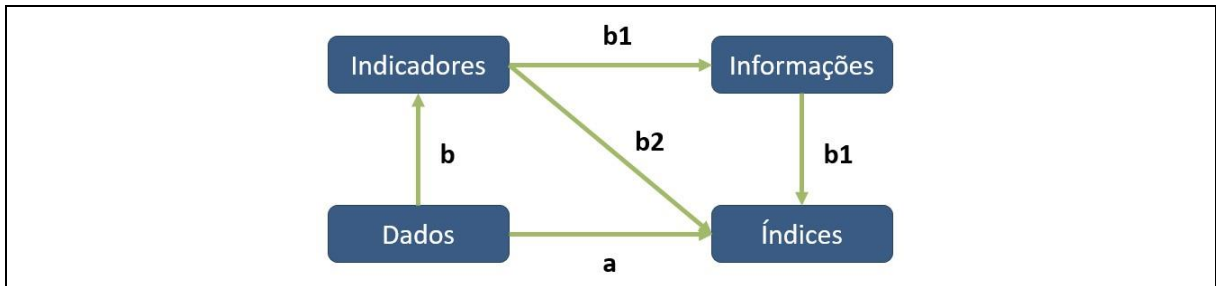
A ação humana sobre o ambiente, como foi visto anteriormente, deve ser planejada de modo que sejam atingidos os resultados que promovam o desenvolvimento dos locais e seus habitantes, mas sem que as externalidades geradas excedam a capacidade de assimilação do meio ambiente. Então, deve haver instrumentos de avaliação que permitam identificar se o que foi planejado pode ser executado, quais foram os impactos que as ações empreendidas geraram no meio, e o que pode ser feito para melhorar a atividade humana tornando-a mais eficiente, eficaz e efetiva.

Mas poderia se indagar como seria possível avaliar a ação antrópica sobre o meio, assim como quais instrumentos poderiam refletir de modo objetivo cada resultado e seus impactos na natureza, nas pessoas e nas próprias relações sociais. Para estas indagações, a literatura propõe a criação de métricas compostas de elementos que traduzam as diversas manifestações da realidade. São os ‘indicadores’ e os ‘índices’.

Embora apareçam em diversas pesquisas como sinônimos, o direcionamento desta Tese segue o entendimento de que ambos se diferenciam em relação à sua constituição e aos seus propósitos. Dentro desta linha, os indicadores devem ser ferramentas que permitam a produção de informações sobre dados de uma (manifestação da) realidade (MITCHEL, 1996). Um indicador pode ser um dado individual ou um agregado de dados que possam gerar informações a partir de um entendimento simples, coerência lógica e estatística e comunicação precisa de um fenômeno avaliado (MUELLER, *et al.*, 1997), e deve poder representar algo relevante, sintético e preciso para quem o constrói ou utiliza (IPEA, 2015).

Por outro lado, um índice pode se traduzir como um conjunto de parâmetros empregados para a medição dos indicadores atribuindo-lhes valores numéricos (GARCIA, 2001). Já Siche, *et al.* (2007) definem que um índice possui uma característica mais complexa, por se constituir como um valor agregado derivado de um procedimento de cálculo, podendo incluir como variáveis componentes os indicadores – e os mesmos autores lembram que um índice pode compor outros índices. Segnestan (2002), que inclusive embasa os autores citados, esquematiza a relação entre os elementos de análise da seguinte forma (Figura a seguir):

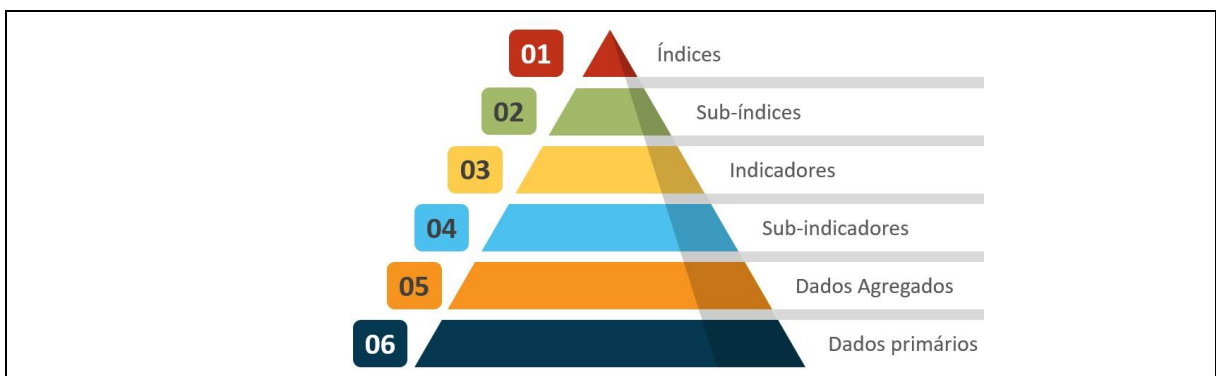
Figura 1. Relação entre elementos de análise.



Fonte: adaptado de Segnestan (2002).

Seguindo o esquema proposto, parte-se dos dados para gerar índices de modo direto (a) ou indireto (b). Dentro deste segundo caminho, um modo é gerar informações para que, destas, derivem índices (b1), ou que dos próprios indicadores já se formem os índices (b2). Shields, *et al.* (2002) representam o nível de agregação de dados nas ferramentas conforme a Figura seguinte.

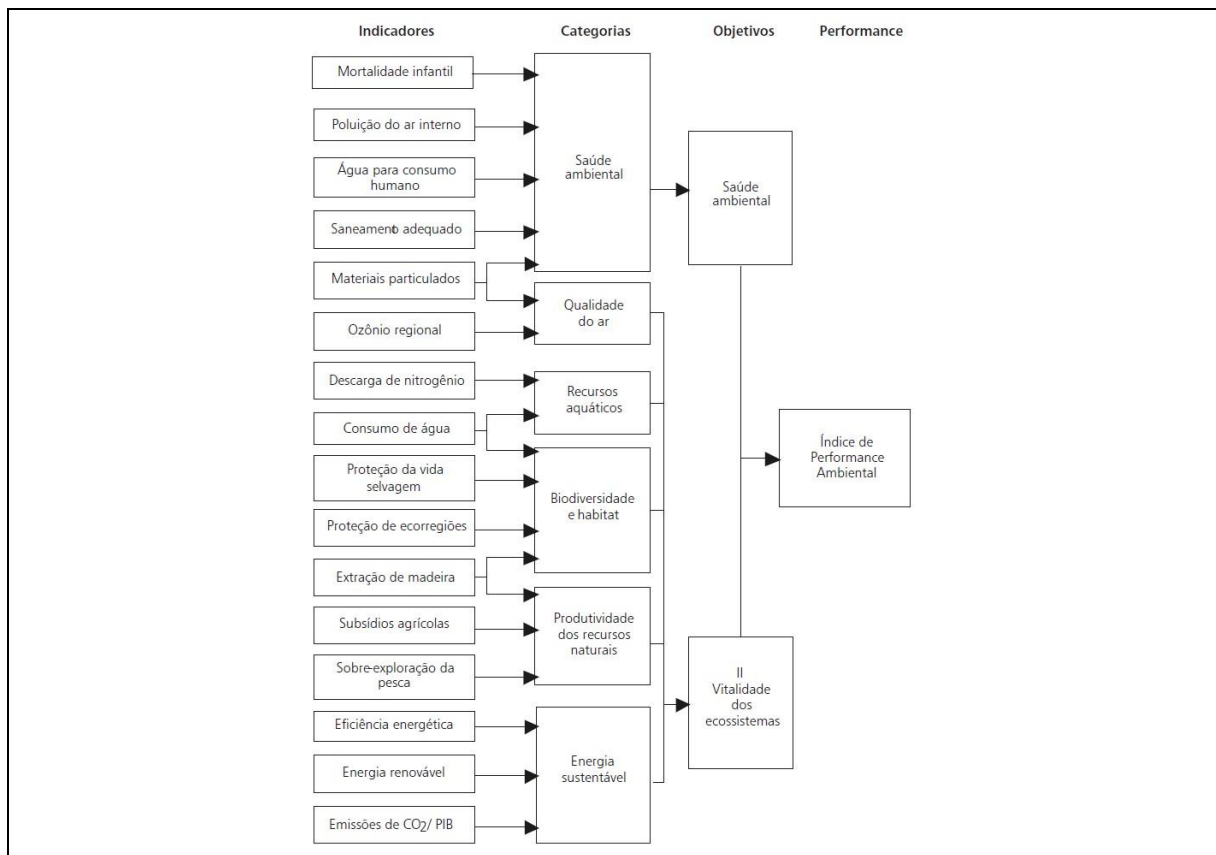
Figura 2. Níveis de agregação dos dados.



Fonte: adaptado de Shields, *et al.* (2002).

Finalmente, Sobral, *et al.* (2011) diferenciam indicador de índice quando descrevem que o primeiro se trata de um dispositivo ou um sinal utilizado na evidenciação de um fenômeno e, o segundo, um valor que compara uma quantidade a uma referência. Como forma de evidenciação da relação entre indicadores e índices, os autores elaboram a seguinte Figura que representa a construção do *Environmental Performance Index (EPI)*.

Figura 3. Construção do Environmental Performance Index (EPI).



Fonte: Sobral, *et al.* (2011, p. 42).

Tendo sido evidenciadas as diferenças entre indicadores e índices, agora ambos serão detalhados para que, em seguida, sejam discutidos os indicadores e índices de desenvolvimento sustentável que possam oferecer suporte ao desenvolvimento do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR) – objeto desta Tese.

2.2.1 Indicadores e Dimensões do Desenvolvimento Sustentável

A literatura traduz ‘indicadores’ como sendo ferramentas que permitam o registro objetivo de determinadas manifestações da realidade em um dado momento histórico. É o que define Bauer (1966) ao propor indicadores sociais que refletissem as condições políticas dos Estados Unidos da década de 1960. O autor usou tais métricas para registrar e avaliar a situação do desemprego, das políticas de combate à pobreza e do dinamismo econômico. Desde esta iniciativa, diversos países como Alemanha, França, Inglaterra e Japão passaram a adotar indicadores que pudessem monitorar as condições de vida de suas populações, incorporando os indicadores sociais ao estabelecimento de políticas públicas (IBGE, 2020).

No Brasil, a elaboração de indicadores sociais foi realizada de modo pioneiro pelo grupo ‘Projeto de Indicadores Sociais’, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na década de 1970 (IBGE, 2017C). Se, de início, os indicadores concentravam-se nos aspectos de reconstrução do sistema de contabilidade social, análise de condições de vida da população e estudo nutricional e de orçamentos familiares, as edições mais recentes trazem indicadores que se alinham aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Mas o desenvolvimento de indicadores aplicados especificamente à avaliação da sustentabilidade somente é proposto na Rio 92 – Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente (SICHE, *et al.*, 2007). No documento, há a preocupação dos conferencistas quando se referem aos indicadores até ali utilizados – Produto Nacional Bruto (PNB), os relativos a contaminações por doenças e enfermidades, e os recursos individuais – como insuficientes e imprecisos para a avaliação da sustentabilidade (UN, 1993). O documento ressalta que os indicadores de sustentabilidade deveriam considerar as dimensões econômica, social, ética, cultural e ambiental.

Rees (1992) contribui para o avanço no uso de indicadores de sustentabilidade ao implementar o *Ecological Footprint* – ou, ‘Pegada Ecológica’. O objetivo era o de calcular a quantidade de terra necessária para a produção e manutenção das comunidades. Dentro da metodologia, havia duas grandes dimensões – matriz de consumo e matriz de uso da terra – sendo que a primeira era constituída das variáveis, ou categorias, serviços, bens de consumo, moradia, transporte e alimento, e a segunda de ambiente degradado construído, jardins, terra fértil, pasto e floresta sob controle, e energia da terra. No ano de 2006, foi publicada uma atualização da Pegada Ecológica, passando a considerar a inclusão da superfície total do planeta para o cálculo de biocapacidade, reserva de biocapacidade para outras espécies, alterações nas taxas de sequestro de carbono pelas vegetações, e alteração na metodologia para cálculo de biocapacidade e pegada ecológica (SICHE, *et al.*, 2007).

Jannuzzi (2006, p. 15) descreve que a caracterização de um fenômeno social precisa considerar um sistema de indicadores que reflita múltiplas dimensões. Para o autor, um indicador sintético² preciso é aquele que representa um elo entre modelos explicativos da Teoria Social e as evidências empíricas de fenômenos sociais observados. Tais indicadores devem ser elaborados a partir de propriedades desejáveis que, como destaca o autor devem possuir: “relevância social, validade, confiabilidade, cobertura, sensibilidade, especificidade, inteligibilidade de sua construção, comunicabilidade, factibilidade para obtenção, periodicidade

² Indicador sintético é aquele que combina e consolida dados de “dois ou mais indicadores simples, referidos na mesma ou diferentes dimensões da realidade social”. (SOUZA, 2010, p. 93)

na atualização, desagregabilidade e historicidade”. Um conjunto de indicadores sintéticos formam um sistema composto, que culminam em índices. Siche *et al* (2007, p. 140) acrescentam que “o cálculo de um índice é realizado sobre bases científicas e métodos adequados, podendo ser empregado para a tomada de decisão”.

Em adição ao proposto pelos autores citados, Hanai e Espíndola (2011) elencam as características desejáveis que os indicadores precisam possuir:

- a) Pertinência política e interesse público: favorecendo o desenvolvimento de políticas públicas, conciliando interesses dos agentes políticos e da sociedade em geral.
- b) Disponibilidade, objetividade e exatidão: não haver distorções entre bases de dados ou referências de pesquisa.
- c) Inteligibilidade: facilidade de compreensão, tanto pelo pesquisador, quanto pela população que terá acesso ao estudo.
- d) Adaptabilidade e comparabilidade – temporal e espacial: permitir que haja o ajuste do indicador para comparar momentos históricos ou locais distintos.
- e) Capacidade preditiva: os indicadores devem permitir o desenvolvimento de modelos que comportem a previsão de fenômenos, o que leva a ações antecipadas, seja para mitigação de riscos, ou maximização de oportunidades.
- f) Abrangência sobre fenômenos sistêmicos e capacidade integrativa: o que pode permitir uma visão integrada – sistêmica, orgânica – do objeto estudado e suas interações endógenas e exógenas.

Em 1992, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas foi criada para garantir o efetivo encaminhamento da Conferência para o Ambiente e Desenvolvimento que ocorreu no Rio de Janeiro em junho daquele mesmo ano – também chamado de Rio 92 (UN, 1992). Um dos principais produtos da Conferência foi a Agenda 21, que se tornou um plano de ação com estratégias de atuação global, nacional e local, para as organizações do Sistema das Nações Unidas, governos e grupos diversos. Neste documento, em adição às dimensões econômica, ambiental e social, há forte indicação da necessidade de adoção de um *framework* institucional, como diferencial para o sucesso do Plano.

Adiante, no ano de 1995, a Divisão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (UNDPCSD, 1995) aprovou um programa de trabalho que incluía um conjunto de indicadores institucionais para a sustentabilidade – o que resultou em um conceito de sustentabilidade baseado em quatro dimensões: econômica, ambiental, social e institucional. O mesmo entendimento se manteve no Plano de Implementação de Joanesburgo, para a Agenda

21 (UN, 2004), que destaca o papel da dimensão institucional onde a governança é o elemento-chave para o sucesso da plena adoção da referida Agenda nos diversos países.

As Nações Unidas consolidaram, em 2007, um conjunto de 96 indicadores de desenvolvimento sustentável, donde 50 foram considerados como indicadores básicos (UN, 2007). Todos tinham como similaridades três aspectos: 1) cobertura dos aspectos mais relevantes de cada país; 2) fornecimento de informações críticas que não eram trazidos por outros indicadores básicos, e; 3) podiam ser calculados por quaisquer países a custos baixos e tempo reduzido. As dimensões que os indicadores cobriam estão listados no Quadro 3.

Quadro 2. Dimensões dos indicadores de desenvolvimento sustentável.

Pobreza Governança Saúde Educação Demografia	Ameaças naturais Atmosfera Terra Oceanos, mares e costas Água potável Biodiversidade	Desenvolvimento econômico Parcerias econômicas globais Padrões de consumo e de produção
--	---	---

Fonte: adaptado de UN (2007).

Nota-se que a tradicional divisão em quatro dimensões – social, econômico, ambiental e institucional – não é utilizada como padrão (UN, 2007). As que foram destacadas no quadro anterior são, na realidade, derivadas daqueles pilares, mas tornando-se novas categorias com o propósito de melhor representar as variáveis de cada dimensão, que poderiam ter sua representatividade comprometida quando estavam consolidados. Por outro lado, retomando as quatro dimensões para o desenvolvimento sustentável, a UNESCO (2010) inclui, ainda, o componente político como fundamental para que se entenda como as políticas e o próprio processo decisório que culmina nas mesmas integra o desenvolvimento das demais áreas.

No ano de 2017, a fim de alinhar as práticas de avaliação dos países na busca pelos objetivos dentro da perspectiva da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, as Nações Unidas desenvolveram o *Global Indicator Framework for the Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development – IAEG-SDGs* (UN, 2017). Este *framework* é formado de 231 indicadores, agrupados de acordo com cada um dos 17 objetivos da Agenda 2030.

No Brasil, o IBGE (2020) publica anualmente, um estudo com indicadores que tratam da análise das condições de vida da população brasileira, inclusive apresentando os dados em uma série histórica. A publicação concentra os indicadores em grupos específicos: estrutura econômica e mercado de trabalho, padrão de vida e distribuição de renda e educação. O estudo

faz parte da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua – que, por sua vez, compõe o Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares – SIPD. A PNAD Contínua produz dados desde janeiro de 2012, oferecendo um panorama da evolução dos indicadores sociais dos grupos específicos citados. Embora os mesmos sejam indicadores sociais, podem integrar índices de sustentabilidade.

As Nações Unidas indicam um rol de 231 indicadores únicos, agrupados para cada um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que foram refinados estatisticamente nos anos de 2018 e de 2019, foram amplamente revistos no ano de 2020, e novamente atualizados nos anos de 2021 e de 2022 (UNSTATS, 2022). Estes indicadores não estão relacionados por dimensão, mas perpassam todos os temas que integram os esforços para sustentabilidade, oferecendo uma referência completa do que se deve buscar nas bases de dados oficiais e na literatura relacionada, ao prospectar os dados do campo de estudos.

Por fim, esta tese seguirá o entendimento de que há quatro dimensões principais que podem representar adequadamente os indicadores de desenvolvimento sustentável: Econômica, Ambiental, Social e Institucional. Estas dimensões também são preconizadas para análise do ambiente rural, as interações de seus atores e suas cadeias produtivas (FAO, 2015).

2.2.2 Índices de Desenvolvimento Sustentável

O desenvolvimento e a disseminação de práticas sustentáveis são a chave para otimizar a produtividade nos países em desenvolvimento, sobretudo naqueles que tenham maior dependência do agronegócio, como é o caso brasileiro (KUBITZA; *et al.*, 2020). Neste sentido, os índices de desenvolvimento sustentável materializam-se como parâmetros para a mensuração das atividades de planejamento, ação, checagem e intervenção dos gestores públicos e privados, e devem ser compostos por indicadores que evidenciem o que está sendo estudado.

Os índices de Desenvolvimento Sustentável são amplamente utilizados por diferentes organizações como ferramentas para avaliar como as nações estão enfrentando cada desafio de desenvolvimento, especialmente aqueles acordados como principais objetivos pela comunidade internacional no relatório “A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (UNITED NATIONS, 2015b). Sejam estimativas específicas do país em saúde (FULLMAN; *et al.*, 2017; GBD, 2018; WHO, 2017) ou necessidades básicas e privações extremas por desequilíbrios profundos de poder (UNITED NATIONS, 2019; VAN VUUREN, 2017), ou ainda, as tendências de renda da distribuição regional (UNITED NATIONS, 2020), a saúde ambiental e

a vitalidade do ecossistema (WENDLING; *et al.*, 2020), os índices de sustentabilidade revelam estágios de desenvolvimento desiguais sobre o *TBL* nos países.

No início do século XXI, havia uma grande variedade de índices usados para medir até que ponto os países estavam em relação às suas metas de desenvolvimento sustentável (MOYER; HEDDEN, 2020). E no contexto da Agenda 2030, tais parâmetros representaram a materialização daquele acordo internacional e seus esforços no sentido de priorizar a redução da pobreza extrema, além de oferecer condições ambientais para o acúmulo individual ou coletivo (UN DESA; UNITAR, 2020). Mas há diversos índices amplamente usados pelo mundo, variando suas aferições de acordo com o momento histórico e a delimitação geopolítica.

Siche *et al.* (2007) destacaram o desenvolvimento do índice ‘Pegada Ecológica’ (*Ecological Footprint*), cuja metodologia consistiu na construção de uma matriz de consumo *versus* uso da terra. Integrando o primeiro parâmetro (consumo) estão cinco categorias: alimento, moradia, transporte, bens de consumo e serviços. O segundo (uso da terra) considerava seis categorias: energia da terra, degradação ambiental, jardins, terra fértil, pasto e floresta sob controle.

Complementando o paradigma do *Triple Bottom Line (TBL)*, outro índice muito usado que ajuda a medir o progresso em direção às metas de políticas globais (HSU; LLOYD; EMERSON, 2013) é o Índice de Performance Ambiental (IPA). Esse índice utiliza 32 indicadores de desempenho em 11 categorias de questões, classificando até 180 países em suas práticas para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (WENDLING; *et al.*, 2020). O IPA agrega pontuações e dados referentes à avaliação dos resultados das nações, direcionando fundos, políticas e práticas para reduzir as emissões de gases, preservar os recursos naturais e proteger a saúde das pessoas, sendo usado especialmente em locais com rápido desenvolvimento econômico (ZUO; HUA; DONG; HAO, 2017).

Esse índice é uma atualização da métrica anterior usada até o ano de 2005, denominada Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), desenvolvida pelo mesmo consórcio (WENDLING; *et al.*, 2020). A diferença entre os índices é que o antigo foi usado apenas para comparar diferentes países em suas pontuações de interesses em sustentabilidade. E os indicadores mais recentes a respeito de um país estar próximo ou não de um nível definido de cenário sustentável com o uso de seus recursos financeiros, pessoais e estruturais e como isso afeta o meio ambiente - é isso que define o desempenho ambiental que esse índice mede (EMERSON; *et al.*; 2010).

Um dos índices mais utilizados é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), criado em 1990 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) como parâmetro

para o planejamento e verificação da implementação das melhores práticas em desenvolvimento humano (MCGILLIVRAY; WHITE, 1993), consistindo na condução de escolhas políticas nacionais que impactam em uma vida saudável, na construção de conhecimento e em um padrão de vida decente (LONG; *et al.*, 2020).

Apesar de alguns relatórios descreverem as forças globais aumentando a desigualdade nos campos econômico, social ou ambiental (ILO, 2018; UNITED NATIONS, 2020), existem evidências de que a diferença entre as nações foi reduzida desde a primeira agenda global de mudança, embora isso não seja acontecendo dentro dos países da mesma maneira (ONU, 2020).

A avaliação atualmente realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) para o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), presente no Relatório de Desenvolvimento Humano 2019 (PNUD, 2019), representa uma mudança de direção. Agora, enfocando elementos estratégicos além da renda e da riqueza, o estudo relaciona as mudanças climáticas, a tecnologia e as políticas como fatores de desigualdade, oferecendo enfoque à integração e a complexidade de diferentes aspectos das atividades humanas e os resultados disso. Observa-se a convergência aos pressupostos descritos em seção anterior (BERTRAND, 1968, 1978, 2007; TRICART, 1977). Por outro lado, alguns autores entendem que o IDH não pode oferecer uma visão completa sobre as desigualdades e outros aspectos da vida humana, como pobreza, segurança, produtividade (LONG; *et al.*, 2020), nem as diferenças entre a vida urbana ou rural, exigindo ajustes em sua estrutura para permitir a análise do desenvolvimento local (MARTÍNEZ-GUIDO; GONZÁLEZ-CAMPOS; PONCE-ORTEGA, 2019).

O esforço do PNUD ao incentivar que os países adaptem o IDH às suas características nacionais resultou, no ano de 2013, na criação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), que envolveu o PNUD Brasil, o Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas (IPEA) e a Fundação João Pinheiro (PNUD, 2013). Este índice considera as mesmas três dimensões do IDH global – saúde, educação e renda – mas valendo-se de indicadores disponíveis em escala municipal.

A partir da desagregação dos dados por situação de domicílio, entre urbano e rural, foi possível ao IPEA realizar, no ano de 2018, a primeira análise nacional sobre o que convencionou denominar Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Rural (IDHM-R) sem, no entanto, desenvolver uma metodologia própria – apenas desagregando o IDH-M por domicílio (SILVA PINTO; ROCHA; PIRANI, 2018). A análise refletiu o ano de 2010 – uma defasagem de 8 anos, portanto – considerando os dados disponíveis no relatório “Desenvolvimento para além das médias”, do ano de 2017 (PNUD; IPEA; FJP, 2017).

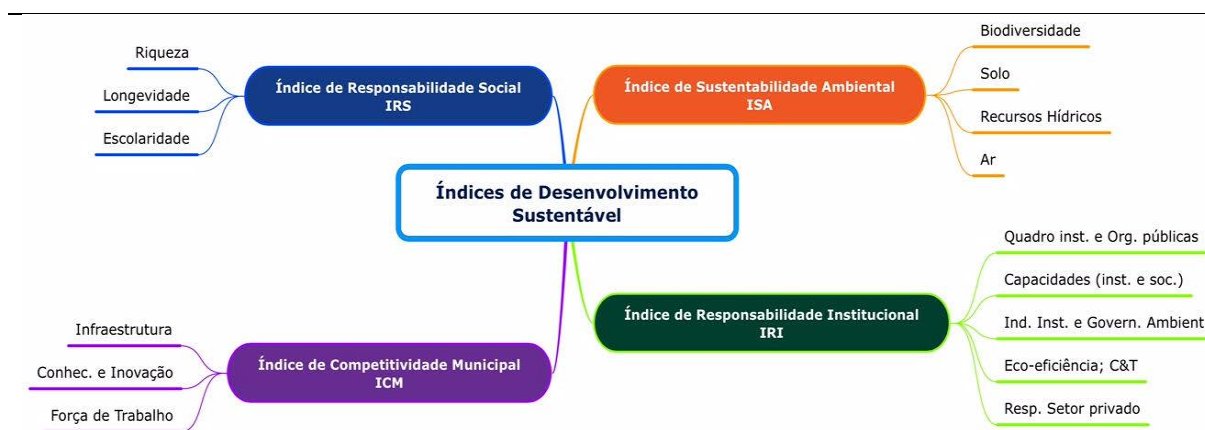
Em complementação ao IDH, a literatura traz diversos outros autores propondo ajustes de acordo com as condições locais em que o Índice será aplicado para análise (ZUO, *et al.*, 2017). É o que fazem Pereira, Sauer e Fagundes (2016) quando descrevem a utilidade da parametrização ao propor a mensuração quantitativa do desenvolvimento sustentável em uma unidade da federação brasileira: o estado de Mato Grosso do Sul. Os autores apresentam uma metodologia ajustada às condições locais a partir do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), apontando como dimensões analíticas: “água, biodiversidade, ar e solo”. Tal delimitação de escopo permite a geração de informações com maior grau de confiabilidade estatística e especificidade em relação aos fatores ambientais da sustentabilidade. A parametrização de elementos de análise a partir de indicadores e índices torna-se tão mais eficaz quanto mais específicos forem os elementos considerados.

O ISA foi a primeira métrica desenvolvida para avaliar a sustentabilidade entre países, sendo publicado entre os anos de 2000 e 2005 a partir dos estudos do *World Economic Forum*, da *Yale University Environmental Policy and Law Center* e do *Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) of Columbia University*, (SEDAC, 2000). No ano de 2006 foi adotada uma nova metodologia, passando a ser usado como padrão de referência o Índice de Performance Ambiental (IPA). Tal índice permitia a avaliação de dois objetivos de proteção ambiental: a redução de estresses ambientais sobre a saúde humana, e a promoção da gestão de recursos naturais para a manutenção do ecossistema, com vistas a servir de subsídio à formulação de metas para o desenvolvimento sustentável no longo prazo (SEDAC, 2006).

2.2.2.1 Panorama do estado de Mato Grosso do Sul

O Estado de Mato Grosso do Sul adota índices diversos para a mensuração do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade, orientação do desenvolvimento de políticas públicas e atuação dos diversos agentes políticos, públicos e privados. O Programa de Gestão do Território do estado (PGT-MS) adotou, a partir do ano de 2009, o Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de Mato Grosso do Sul (ZEE-MS) como principal instrumento de planejamento e gestão (MATO GROSSO DO SUL, 2009). E, para acompanhar os resultados do ZEE-MS, o governo estadual adotou um sistema de avaliação que foi composto por quatro índices: o Índice de Responsabilidade Social (IRS), o Índice de Competitividade Municipal (ICM), o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) e o Índice de Responsabilidade Institucional (IRI). A figura a seguir associa os índices mencionados ao PGT-MS.

Figura 4. Índices de Desenvolvimento Sustentável associados ao Programa de Gestão do Território do estado de Mato Grosso do Sul (PGT-MS).



Fonte: elaborado pelo autor.

Além destes, esta seção traz outros índices utilizados no âmbito do estado de MS para a análise do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade. Foram apresentadas as principais características de cada um e, ao final da seção, um quadro sintético.

2.2.2.2 Índice de Responsabilidade Social (IRS)

O Índice de Responsabilidade Social (IRS) de Mato Grosso do Sul foi instituído pela lei estadual 2.293, de 28 de setembro de 2001 (MATO GROSSO DO SUL, 2001). Elaborado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMACE), o texto da lei determinava que fossem considerados “indicadores de resultados, esforços e participação social, especialmente nas áreas de saúde, educação, renda, finanças públicas e desenvolvimento urbano”.

A lei estadual nº 3.744, de 25 de setembro de 2009 (MATO GROSSO DO SUL, 2009), modificou o texto original indicando, entre outros detalhes, a periodicidade do cálculo bienal, fixando-o “no primeiro semestre do ano subseqüente ao segundo e ao quarto mandato dos governos municipais [...]”. O índice adotava uma estrutura de pesos para agrupar os indicadores em torno das dimensões Riqueza, Longevidade e Escolaridade, assemelhando-se ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Este indicador sintético foi criado com o propósito de caracterizar o desenvolvimento humano no estado adotando dimensões “propositalmente escolhidas como as mesmas do Índice de Desenvolvimento Humano” (SOUZA, 2010, p. 94), ainda que adicionando novas variáveis para o atendimento das necessidades do gestor público. O mesmo autor apontou, no entanto, que o IRS precisaria sofrer ajustes principalmente na periodicidade da realização da pesquisa para que uma série histórica confiável pudesse ser estabelecida.

A última publicação relativa aos cálculos do índice data do ano de 2012, mas com dados do ano anterior, realizada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC) em conjunto com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo – SEPROTUR, subsidiando o Plano de Desenvolvimento e Integração da Faixa de Fronteira/MS (MATO GROSSO DO SUL, 2012), a elaboração do Plano Plurianual 2012-2015 do estado de MS (IPEA, 2012), inclusive integrando a carta de serviços do governo do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2014).

A atualização do índice estava sendo discutida pelo seu proponente, o deputado estadual Maurício Picarelli, no ano de 2015 (AL-MS, 2015) e, após a extinção da SEMAC, sendo incorporada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO), não se encontrou mais nenhuma publicação sobre o IRS.

2.2.2.3 Índice de Competitividade Municipal (ICM)

O Índice de Competitividade Municipal (ICM) foi proposto por Souza Filho (2013) em uma aplicação direta sobre o Zoneamento Ecológico-Ambiental de Mato Grosso do Sul (ZEE-MS). O ICM considerava as dimensões infraestrutura, conhecimento e inovação, e qualidade da força de trabalho, em todos os 78 municípios de MS – na época, Paraíso das Águas ainda não era município.

O principal resultado do estudo após a aplicação da metodologia foi a classificação dos municípios em uma escala de 0 – menor competitividade – até 1 – maior competitividade. Destaque para Campo Grande como muito competitiva (0,9), “seguida de quatro outras cidades, tais como, Dourados, Três Lagoas, Corumbá e Ponta Porã, variando um ICM entre 0,2 a 0,4, e o restante dos outros 73 municípios, que apresentam ICM menor que 0,2” (idem, p. 7), evidenciando a disparidade da competitividade entre os municípios.

A maior limitação verificada no índice refere-se à desagregabilidade, porque muitos municípios encontram-se dentro de mais de um ZEE, dificultando a coleta dos dados para o cálculo. Isso levou a adotar como base a sede do município, causando distorção nos dados.

2.2.2.4 Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA)

O Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) aqui abordado é o proposto por Pereira (2013), aplicado ao Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul (ZEE-MS). Para o cálculo e formação do índice são consideradas as dimensões Biodiversidade, Solo, Disponibilidade de Recursos Hídricos e Ar. O foco deste índice é a dimensão ambiental, a

respeito da fundamentação do ZEE, que considera além desta, a social, a municipal e a institucional (idem).

O índice foi concebido considerando as divisões do ZEE como forma de abordar as particularidades de cada região, independentemente de divisões políticas, como a divisão por municípios (PEREIRA, SAUER, FAGUNDES, 2016). O resultado do estudo foi a conclusão de que a maior parte das ZEEs do estado de MS classificam-se como ‘potencialmente sustentável’, e somente duas como ‘sustentável’, o que aponta para a necessidade do fortalecimento de políticas públicas direcionadas à adequação de cada zoneamento às suas potencialidades e fragilidades.

Como limitações encontradas, verifica-se que o estudo limitou as áreas de abrangência às sedes municipais – por uma limitação de desagregabilidade dos dados – e, embora tenha indicado no texto, não utilizou a dimensão ‘energia’ com maior detalhamento – sendo esta uma variável interessante para avaliar o desenvolvimento econômico.

2.2.2.5 Índice de Responsabilidade Institucional (IRI)

O Índice de Responsabilidade Institucional (IRI) foi proposto por Viração (2015). Trata-se de um índice de desenvolvimento sustentável que avalia os esforços empreendidos pelas instituições presentes no ZEE-MS em relação ao fomento e ao desenvolvimento de políticas de sustentabilidade. As dimensões consideradas foram: ‘quadro institucional’, ‘capacidade institucional’, ‘capacidade social e institucional’, ‘indicadores institucionais’, ‘organizações jurídicas’, ‘organizações financeiras’, ‘organizações de fiscalização e controle’, ‘organizações de ensino e pesquisa’, ‘organizações de segurança pública’, ‘governança ambiental’, ‘ecoeficiência’, ‘capacidade de resposta do setor privado’, e ‘ciência e tecnologia’.

O estudo conclui que os municípios de MS têm uma estrutura institucional homogênea, com um IRI muito próximo. Ainda assim, destacam-se Aquidauana, com maior nível de responsabilidade no terceiro setor, Novo Horizonte do Sul, com a maior pontuação na responsabilidade privada, e Eldorado, maior responsabilidade institucional, apresentando o maior IRI de todos os municípios de MS.

Dentre as limitações está a desagregabilidade, que seria melhor desenvolvido se considerasse o ZEE por unidades censitárias, e a atualização dos dados, que se mostra deficiente por conta da política de coleta dos dados do censo.

2.2.2.6 Índice de Desenvolvimento da Família (IDF)

O Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) não é um índice de desenvolvimento sustentável e, portanto, algumas de suas categorias analíticas não dizem respeito direto à base teórica desta forma de abordagem. No entanto, tem o propósito de avaliar uma das dimensões basilares desta qualidade de análise, que é a condição social das famílias (FRANCELINO, 2012). E esta característica tem alto potencial de serventia ao desenvolvimento de um índice que possa captar aspectos de exclusão social ou precarização de relações produtivas. O autor destaca como categorias de análise: ‘ausência de vulnerabilidade’, ‘acesso ao conhecimento’, ‘acesso ao trabalho’, ‘disponibilidade de recursos’, ‘desenvolvimento infantil’ e ‘condições habitacionais’.

Após submeter os 78 municípios do estado de Mato Grosso do Sul (MS) ao cálculo – na época Paraíso das Águas ainda não era município, o que veio a ocorrer somente no ano de 2003 –, o autor concluiu que o IDF “apresenta-se como uma ferramenta adequada para o planejamento, acompanhamento e monitoramento de políticas sociais” (idem, p. 10), orientando a gestão pública para a melhor aplicação dos recursos públicos disponíveis e direcionamento adequado das políticas de assistência social, sobretudo no que diz respeito ao combate à vulnerabilidade familiar.

Como limitações do índice destacam-se: falta submeter o IDF a um campo de provas mais extenso, já que é relativamente novo; pode haver ineficiência em mensurar aspectos como vulnerabilidade social, devido ao caráter qualitativo que tal análise demanda – nem sempre captado por indicadores quantitativos –, e não incorpora no cálculo a renda de aposentados e pensionistas – podendo impactar na variável relativa a este indicador. Deve-se destacar, por fim, que o índice considera divisões políticas (municípios) em suas sedes administrativas, podendo desconsiderar o ambiente rural, por exemplo.

2.2.2.7 Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDSE)

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDSE) foi proposto a partir de um grupo de indicadores de desenvolvimento submetidos a análise fatorial para a indicação do grau de desenvolvimento de cada município do estado de Mato Grosso do Sul (MS), além de realizar uma análise espacial (LIMA, 2014). A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) evidenciou que não há concentração significativa de áreas de desenvolvimento no estado. No entanto, a maior concentração de municípios subdesenvolvidos encontra-se na região sul, apresentando “os piores índices de renda per capita, de taxa de pobreza, de taxa de alfabetização, entre outros” (idem, p. 8).

Dentre os indicadores utilizadas no estudo, as que ofereceram maior relevância para o cálculo do índice foram População e Economia, Urbanização, Riqueza, Despesas Sociais, Energia e Saneamento, que explicaram 80,13% da variabilidade total dos indicadores. Por outro lado, uma limitação relevante do estudo repousa no fato de que ele se valeu de uma análise espacial considerando apenas municípios, fora do contexto do ZEE ou de outro instrumento de planejamento e gestão ambiental, o que torna incompleta a inferência sobre o desenvolvimento sustentável, de acordo com a fundamentação teórica aqui considerada.

2.2.2.8 Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM)

O Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM) foi desenvolvido a partir do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mas incluindo todos os municípios do estado de Mato Grosso do Sul – MS (FRAINER, *et al.*, 2017). Apesar de seguir os mesmos pressupostos teórico-metodológicos do índice nacional, o regional diferenciou-se do pelo escopo – somente municípios de MS – e pela transformação dos dados coletados localmente para que pudesse haver a comparação entre os municípios – em escalas que variassem de 0 até 1. A classificação do nível de sustentabilidade dos municípios com o IDSM gerou uma escala de valores abrangendo os níveis crítico, alerta, aceitável e ideal.

O resultado gerado pelo estudo citado (*idem*) apontou que Campo Grande, Dourados e Três Lagoas tinham o melhor IDSM, mas todos dentro da faixa do ‘aceitável’. As três últimas colocações foram de Japorã, Tacuru e Paranhos, em situação de alerta, sendo que todos aqueles que estão dentro deste nível – 33 municípios – “apresentam situação crítica na dimensão institucional” (*idem*, p. 154), oferecendo grande risco para a gestão municipal, uma vez que implicaria ao gestor público a definição de estratégias para a oferta de serviços públicos e programas de qualificação profissional e melhorias na pesquisa e desenvolvimento tecnológicos.

Como limitações do indicador a partir de sua análise nota-se que não oferece delimitação espacial dos dados, trabalha com dados datados de 2008 até 2013, sendo a maioria do censo do IBGE, que data de 2010, e usa em sua composição índices que não são mais calculados ou atualizados, como o IRS e o Índice de Desenvolvimento Institucional (IDI), não oferecendo alternativas para maior frequência de coleta e análise.

2.2.2.9 Índice Bruto de Sustentabilidade (IBS)

O Índice Bruto de Sustentabilidade (IBS) dos municípios de Mato Grosso do Sul foi apresentado por Aydos e Figueiredo Neto (2017). Na composição do IBS estão variáveis relacionadas às dimensões político-administrativa, aos instrumentos e às ações desenvolvidas em prol da preservação ambiental. O cálculo foi realizado a partir de dados disponíveis na Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) do IBGE, datada de 2013. As estatísticas utilizadas foram a de Análise de Componentes Principais, para identificar fatores que mais explicassem as variações nos dados, e a Análise de Agrupamento em Clusters³, a fim de agrupar os municípios.

Os resultados obtidos apontaram que os municípios com maior pontuação no IBS – Naviraí, Ribas do Rio Pardo, Batayporã, Nioaque, Deodápolis e Caracol – “implementam alguma iniciativa na área de consumo sustentável e têm legislação específica para a questão ambiental” (idem, p. 44). Já aqueles com pontuação mais baixa, além de não possuírem “nenhum tipo de órgão responsável pelo meio ambiente” também não têm “nenhuma outra iniciativa ligada à sustentabilidade e/ou à questão ambiental” (idem, p. 45), apresentando intensa atividade de exploração agropecuária em todos eles.

2.2.2.10 Índice de Exclusão Social de Campo Grande-MS

O Índice de Exclusão Social de Campo Grande-MS (IES) é uma adaptação do Índice de Exclusão Social (ICS) criado no ano de 2003 por Pochman e Amorin, considerando os dados do Censo Demográfico 2000 do IBGE, com o “objetivo de reconhecer a desigualdade social existente nas regiões do Brasil” (SAUER, CAMPELO, CAPILLÉ, 2012, p. 41).

As dimensões utilizadas para a formação do índice foram ‘padrão de vida digno’, ‘conhecimento’ e ‘risco juvenil’. Um importante achado do estudo quando da aplicação do cálculo sobre os bairros de Campo Grande foi o de verificar que a exclusão social na capital de Mato Grosso do Sul ocorre de forma radial, com os menores índices de exclusão no centro da cidade e, os maiores, na periferia. Tal constatação foi acompanhada da identificação da instalação de serviços públicos, como escolas para o ensino médio, que se encontravam mais próximas ao centro do que na periferia, sugerindo maior suporte à população nos locais onde os índices eram melhores.

Uma importante limitação para a composição do índice diz respeito à periodicidade de atualização dos dados por parte da Prefeitura Municipal de Campo Grande (PMCG),

³ Grupos de municípios que estabelecem relações interdependentes, com alto grau de autocorrelação.

demandando o uso das informações censitárias disponíveis no IBGE e “algumas poucas informações existentes nos órgãos oficiais, como os direitos suprimidos das crianças e adolescentes que encontramos no Sistema de Informação para a Infância e a Adolescência/SIPIA” (idem, p. 41). Também deve-se notar, como apontaram os próprios autores: maior debate sobre os pesos de cada componente, e discussão sobre quais indicadores deveriam compor o índice.

2.2.2.11 Índice de Condições de Vida (ICV)

O Índice de Condições de Vida no território da cidadania da reforma em Mato Grosso do Sul (ICV-MS) como forma de “avaliar a qualidade de vida dos moradores do território da Reforma” (CASIMIRO; VILPOUX, 2015, p. 51). As dimensões analisadas foram o ‘perfil’ dos moradores, as ‘fontes de renda’, ‘nível de formação’, e ‘participação em associações’. O referido estudo mostrou que há prevalência de baixa escolaridade entre os 250 entrevistados, representando produtores do território em questão. No entanto, eles se mostraram satisfeitos, o que sugere que a baixa escolaridade atenua a visão crítica podendo dificultar na implementação de políticas de melhoria na educação. Outra conclusão do estudo foi a evasão do campo por conta do aumento da escolaridade entre os jovens e sua busca por melhores oportunidades de trabalho e renda nas cidades.

Embora não seja um índice criado com o propósito de uma aferição mais ampla sobre desenvolvimento sustentável, representa uma interessante contribuição para a Tese por conta de sua concentração em um dos indicadores para esta forma de avaliação, que é a questão social.

De modo a resumir os índices de desenvolvimento sustentável empregados no estado de Mato Grosso do Sul, construiu-se o quadro de referência a seguir.

Quadro 3. Índices e Indicadores/Dimensões de Desenvolvimento Sustentável.

ÍNDICE	INDICADORES/DIMENSÕES	LIMITAÇÕES
Índices componentes do Programa de Gestão do Território de Mato Grosso do Sul		
Índice de Responsabilidade Social (IRS)	Riqueza, Longevidade e Escolaridade	- Sem delimitação espacial - Sem publicações ou atualizações após o ano de 2015
Índice de Competitividade Municipal (ICM)	Infraestrutura, Conhecimento e Inovação, e Qualidade da força de trabalho	- Desagregabilidade: cálculo do ICM considerando a divisão por sede municipal, em vez de unidade censitária, ou UTB
Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA)	Biodiversidade, Solo, Disponibilidade de Recursos Hídricos e Ar	- Embora tenha indicado a adição do elemento ‘energia’, não aprofunda a análise com indicadores - Desagregabilidade: cálculo do ISA considerando a divisão por sede municipal, em vez de unidade censitária, ou UTB

Índice de Responsabilidade Institucional (IRI)	Quadro institucional, Capacidade institucional, Capacidade social e institucional, Indicadores institucionais, Organizações jurídicas, Organizações financeiras, Organizações de fiscalização e controle, Organizações de ensino e pesquisa, Organizações de segurança pública, Governança ambiental, Ecoeficiência, Capacidade de resposta do setor privado, e Ciência e tecnologia	- Desagregabilidade – por sedes dos municípios - Atualização dos dados – baixa frequência, devido às políticas de levantamento do IBGE
Demais índices de sustentabilidade ambiental utilizados no estado de Mato Grosso do Sul		
Índice de Desenvolvimento da Família (IDF)	Ausência de vulnerabilidade, Acesso ao conhecimento, Acesso ao trabalho, Disponibilidade de recursos, Desenvolvimento infantil e Condições habitacionais	- Não é um índice de desenvolvimento sustentável - Avalia aspectos subjetivos a partir de indicadores quantitativos - Considera a sede administrativa municipal
Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDSE)	População e Economia, Urbanização, Riqueza, Despesas Sociais, Energia e Saneamento	- Análises fora do contexto de instrumentos de planejamento e gestão ambiental - Emprego de análise espacial, mas apenas considerando municípios
Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM)	Social, Ambiental, Econômico e Institucional	- Dados do censo 2010 (maior peso) - Calcula o IDSM a partir de índices desatualizados ou não mais calculados. - Sem delimitação espacial
Índice Bruto de Sustentabilidade (IBS)	Político-administrativa, ambiental.	- Sem delimitação espacial – embora relate as bacias às quais pertencem alguns <i>clusters</i> - Não considera dados mais recentes do MUNIC (sem apresentar justificativa detalhada)
Índice de Exclusão Social (IES)	Padrão de vida digno, Conhecimento e Risco juvenil	- Atualização dos dados por parte da PMCG - Necessidade de maior discussão sobre os indicadores e os pesos de cada um para a composição do índice
Índice de Condições de Vida (ICV)	Perfil, Fontes de renda, Nível de formação, e Participação em associações	- Não é um índice criado especificamente para a aferição do desenvolvimento sustentável

Fonte: elaborado pelo autor.

A elaboração de índices é uma condição indispensável para o acompanhamento do planejamento, execução e desenvolvimento da gestão e das políticas de sustentabilidade, mas apresenta algumas dificuldades importantes para o pesquisador (JANUZZI, 2006; SICHE *et al.*, 2007; UN, 2007, 2015; HANAI e ESPÍNDOLA, 2011, 2012; IBGE, 2020). Os autores apontam, em primeiro lugar, que os índices devem ser construídos considerando indicadores que possuam características desejáveis para representação fidedigna das dimensões que abrangem, e de suas variáveis. Em seguida, a metodologia empregada na concepção dos índices deve prever padronização dos dados, de modo a permitir comparações diversos, e ponderação adequada, uma vez que cada dimensão possui um determinado peso dentro da mensuração de um fenômeno que se deseja observar. E, por fim, deve haver uma preocupação com a

disponibilidade e atualização dos dados, de modo que seja possível o acompanhamento histórico da situação analisada.

A fim de estabelecer o Estado da Arte na utilização de dimensões e variáveis, a seção a seguir apresenta o resultado da realização de revisões integrativas sobre as Dimensões e Variáveis, e as Padronizações e Ponderações que os trabalhos mais recentes têm empregado na concepção de seus índices de desenvolvimento sustentável.

2.2.3 Composição dos Índices de Sustentabilidade

Índice de Desenvolvimento Sustentável e Índice de Sustentabilidade são diferentes, entre si, embora o segundo dependa do primeiro para poder ser elaborado. A primeira técnica se trata da coleta de dados, que compõem indicadores a partir de cálculos matemáticos. Estes são combinados e geram um resultado que permite uma comparação entre objetos estudados. Com isso, pode-se elaborar um *ranking* identificando aqueles que mais se distanciam – para mais e para menos – de um comportamento médio com as demais observações. Embora gere uma análise muito relevante, apenas oferece uma visão de uma observação em relação às demais, do ponto de vista geral (índice consolidado) ou do ponto de vista setorial (por Dimensões).

Já a técnica voltada para a análise da sustentabilidade parte da análise do desenvolvimento sustentável combinando seus resultados individuais e oferecendo uma visão mais abrangente por analisar quais interações existentes entre os objetos analisados pode ter levado àqueles resultados. Para isso, há diversos modos, como o emprego de indicadores compostos e a análise econométrica espacial, por exemplo.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – promoveu estudos para a elaboração de indicadores compostos – por ela denominados como combinações matemáticas de um grupo de indicadores – que pudessem avaliar a performance dos diversos países em torno das temáticas da sustentabilidade OECD (2004). Segundo a organização, esta qualidade de indicador (composto) representa a fusão de diversos Índices.

A OCDE destaca as seguintes características desejáveis para um índice de sustentabilidade (OECD, 2004):

- a) Síntese de questões complexas ou multidimensionais.
- b) Destaque o desempenho dos países de acordo com suas políticas.
- c) Ofereça uma avaliação completa do desempenho dos países.
- d) Permita que sejam feitos julgamentos sobre a eficiência dos países.
- e) Facilite a comunicação com o cidadão comum.

- f) Possa ser usado como *benchmarking*⁴ de países de melhor desempenho.
- g) Indique quais países representam a prioridade para esforços de melhoria.
- h) Estimule a busca por melhores dados e melhores esforços analíticos.
- i) Defina prioridades locais e busque melhorias ao longo da dimensão de desempenho onde os ganhos são mais facilmente garantidos.

Para que tais características sejam alcançadas, o estudo ainda propõe um esquema geral para a construção dos índices, descritos no Quadro 4.

Quadro 4. Esquema geral para a construção de índices de sustentabilidade.

1. Referencial teórico	Idealmente, um quadro teórico permitirá que os indicadores sejam selecionados, combinados e ponderados de uma forma que reflita as dimensões ou estrutura do fenômeno que está sendo medido	
2. Seleção de dados	<ul style="list-style-type: none"> a) Relevância política b) Simplicidade c) Validade d) Dados de série temporal e) Disponibilidade de dados acessíveis f) Sensibilidade g) Confiabilidade 	
3. Análise de correlação	<p>Os indicadores são frequentemente escolhidos com pouca atenção às inter-relações entre eles. A análise de correlação deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Identificar as dimensões estatísticas no conjunto de dados b) Eliminar indicadores altamente correlacionados 	
4. Tratamento preliminar de dados	<ul style="list-style-type: none"> a) Tornar as variáveis comparáveis: por exemplo, dividindo por população / renda / área de terra povoada b) Ajuste – limpeza – dos dados: por exemplo, exclusão de dados, substituição de média, regressão, imputação múltipla, vizinho mais próximo c) Logaritmos aplicados a variáveis altamente distorcidas: por exemplo, medida de assimetria maior que 5 d) Distribuições truncadas: por exemplo, para levar em conta a imprecisão dos dados nos extremos, para evitar que casos extremos se tornem referências para toda a população 	
5. Normalização de dados	Método	Exemplos de Índices
	Desvio padrão da média	Environmental Sustainability Index Mother's Index Internal Market Index General Indicator of Science and Technology
	Distância da média	Economic Sentiment Indicator
	Distância dos melhores e piores desempenhos	Human Development Index Health System Achievement Index Commitment to Development Index

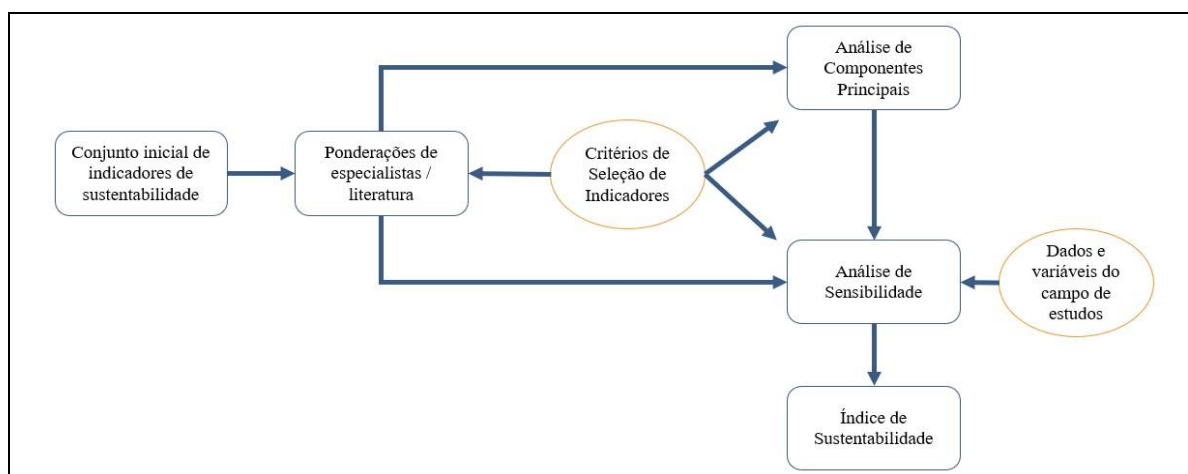
⁴ Termo em inglês que significa: adoção de parâmetro de comparação. É entendido como um exemplo ou uma referência que pode ser seguida, desde que se façam adaptações para a sua aplicação.

		Human Tourism Index The Networked Readiness Index
	Escala categórica	Environmental Performance Index National Health Care Systems Performance Business climate indicator Index of Economic Freedom Summary Innovation Index
6. Ponderação de dados	Método	Exemplos de Índices
	Pesos iguais	Summary Innovation Index Environmental Sustainability Index Composite Leading Indicators
	Análise de correlação	Relative intensity of regional problems in the Community
	Modelos de componentes não observados	Internal Market Index General Indicator of Science and Technology Business climate indicator Governance indicators (Kaufmann, Kraay and Zoid-lobatón, 1999 and 2003)
	<i>Data Envelopment Analysis (DEA)</i>	Human Development Index (Mahlberg and Obersteiner, 2001) Social Inclusion (Cherchye, Mosen, Van Puyenbroeck, 2003) Unemployment (Storrie and Bjurek, 1999, 2000)
7. Agregação de dados	$Y_c = \sum_{q=1}^q (I_{q,c}^p \cdot w_q)^{1/p}$	Onde: Y_c : Índice para o país 'c' $I_{q,c}^p$: Indicador normalizado w_q : Peso $1/p$: Efeitos de compensação incluídos
8. Testes de robustez / sensibilidade	Testes aplicados para verificar a influência de modificações pontuais em variáveis sobre os resultados – <i>ceteris paribus</i>	
9. Visualização	Apresentação dos resultados	

Fonte: adaptado de OECD (2004).

Há diversos indicadores que podem representar as manifestações da realidade que se deseja estudar. De modo geral, o que se busca é selecionar aqueles que sejam mais significativos e explicativos para um modelo matemático. Empregando a metodologia de seleção e redução da dimensão dos indicadores, testes de sensibilidade e testes de validação pode-se chegar ao índice desejado (MASCARENHAS, NUNES E RAMOS, 2015).

Figura 5. Etapas para a construção de um Índice de Sustentabilidade.



Fonte: adaptado de Mascarenhas, Nunes e Ramos (2015).

Este roteiro está detalhado na Seção 5, referente aos procedimentos metodológicos empregados em cada uma das etapas de elaboração do ISR.

2.3 Análise Econométrica Espacial

Um índice de sustentabilidade deve refletir parâmetros mais estratégicos do objeto estudado. Em termos estatísticos equivale a dizer que serão observadas as variáveis latentes e serão feitas as inferências mais abrangentes possíveis sobre elas. Por esta razão, esta qualidade de índice deve incorporar em sua metodologia de análise ferramentas que captem as interações do(s) objeto(s) estudado(s) mostrando padrões de comportamento, influências em resultados positivos/negativos e inferências multidimensionais. Neste estudo será empregada a Análise Econométrica Espacial.

A Econometria Espacial é um subcampo da Econometria que trabalha modelos de regressão, essencialmente, em duas categorias (ANSELIN, 2003): 1) A análise de autocorrelação espacial, também chamada de processo estocástico espacial, ou ainda de campo randômico espacial, que mede as interações ou dependências espaciais, e; 2) A heterogeneidade, ou seja, a instabilidade estrutural, tanto na forma de variâncias de erro não constante em modelos de regressão espacial, quanto na forma de coeficientes de regressão variáveis. O autor destaca que tal ramo da econometria tem sido aplicado de modo crescente em diversos campos de investigação empírica, incluindo na economia ambiental.

Estas técnicas foram desenvolvidas para buscar identificar padrões para os objetos observados dentro de um mesmo espaço (INPE, s.d.). Favorece o entendimento da semelhança existente entre os objetos e a influência que um exerce sobre o outro. Pode ser aplicado, por exemplo, ao investigar a importância da dimensão espacial da atividade sociodemográfica,

econômica ou regional, já que a teoria espacial é baseada na premissa de que a localização e a distância são importantes forças de influência na atividade humana e nos mercados (USP, s.d.).

Existem diversas abordagens para tratar da estimação de modelos de regressão espacial. Entre as mais usadas, principalmente valendo-se de modelagem computacional, está o Índice Global de Moran (I) (LAURIDSEN, 2012). Esta estatística se firma como a mais consistente e robusta para simulações de autocorrelações espaciais (ANSELIN, 2003). É uma estatística inferencial, na qual os resultados da análise devem ser interpretados dentro do contexto da hipótese nula que, no caso, afirma que o objeto estudado está sendo distribuído aleatoriamente dentro do espaço considerado. A rejeição a esta hipótese confirma que há autocorrelação espacial no ambiente em questão.

Os pressupostos do I de Moran representam, por outro lado, uma importante restrição: apenas podem identificar a existência de padrões gerais de autocorrelação. A alternativa está no emprego das análises locais – também chamadas de LISA, ou *Local Indicators of Spatial Association*.

O Índice Local de Moran (I_i) – também chamado de *Cluster and Outlier Analysis* – foi proposto por Anselin (1995), como um LISA. Este Índice mensura a autocorrelação espacial tomando como base tanto a localização quanto os valores dos dados considerados – no caso, o ISR – dos elementos analisados (municípios do Estado de Mato Grosso do Sul). De acordo com o autor (ANSELIN, 2020), as estatísticas LISA devem apresentar duas propriedades essenciais:

- a) O LISA para cada observação dá uma indicação da extensão do agrupamento espacial significativo de valores semelhantes em torno dessa observação; e
- b) a soma de LISAs para todas as observações é proporcional a um indicador global de associação espacial.

Para que haja a identificação de bolsões locais de autocorrelação espacial, Peeples (2018) explica que os valores do I_i devem se desviar de modo acentuado do valor médio, e alerta que dois valores adjacentes, que estejam consideravelmente próximos da média, não serão detectados pelo Índice, embora sejam espacialmente agrupados.

Outra importante ferramenta estatística espacial local é o Índice Local Getis-Ord (G_i^*). Este Índice – ou, simplesmente, ‘estatística G’ – também se trata de uma estatística LISA apresentando as mesmas propriedades essenciais destacadas anteriormente (DORTMUND, 2018). Esta medida permite identificar quais elementos – municípios de Mato Grosso do Sul – formam *clusters* espaciais, tanto com altos quanto com baixos valores. Este cálculo é realizado considerando cada localidade em relação aos seus vizinhos. Desta forma, ainda que um

município tenha um alto valor (*z-score*) apenas pode ser considerado estatisticamente importante se os seus vizinhos também tiverem valores elevados.

Como se pode inferir, as estatísticas I_i e G_i^* são relacionadas entre si (ORD & GETIS, 1995), sendo que o I_i pode ser expresso em termos dos valores de G_i^* . Se o I_i pode ser entendido como uma indicação geral de agrupamento/repulsão dos elementos observados, o G_i^* demonstra a medida de concentração de valor (alto/baixo).

2.3.1 Padronização dos indicadores

Uma análise a partir de índices é, por natureza, multicritério ou, a partir das categorias adotadas neste estudo, também denominada multidimensional. Isso significa que diversas dimensões que compõem os indicadores, e as quais pertencem variáveis e dados, podem representar uma dificuldade ao tomador de decisões. Por exemplo, dentro dos ODS da Agenda 2030, como correlacionar as dimensões de cada um dos 17 Objetivos?

Um dos maiores desafios na avaliação de um fenômeno é que suas diversas dimensões são representadas por unidades de medidas diferentes. E estas refletem particularidades que precisam ser ajustadas para uma compreensão mais apurada sobre um objeto de estudo. Por exemplo: a eficiência produtiva de uma cultura – como a soja – pode ser medida pela quantidade de sacas por hectare, mas também pode ser avaliada pela quantidade de metros cúbicos (m^3) de água utilizada na irrigação. Outro exemplo: a renda de uma localidade pode ser constatada dentro dos limites de um município, mas e se houver uma grande propriedade rural, maior produtora de carne de uma região, que esteja presente em dois municípios? Como a quantidade e a diversidade dos dados disponíveis é abundante, é preciso que haja parâmetros que permitam a construção e a correlação de indicadores para a composição de índices de análise que permitam uma inferência adequada.

Esta visão se faz presente, por exemplo, no relatório que elenca os principais avanços da agricultura no século XXI elaborado pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos da América, intitulado *Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21st Century* (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2010). O conteúdo do documento traz argumentos de que a sustentabilidade em um sistema agrícola deve ser um ato social e político, mas que não pode vir dissociado de uma boa compreensão da pesquisa científica existente. O conteúdo do Relatório evidencia que o principal desafio será o amplo uso de parâmetros para medir o progresso em direção aos propósitos sustentáveis e permitir a elaboração de ferramentas tecnológicas e de tomada de decisão, dado o grande volume de dados e informações disponíveis.

É o mesmo que apontam outros autores (CADONÁ, 2013; SANCHES, 2019), que entendem que deva haver a padronização das variáveis para que um modelo de avaliação seja factível.

Para a normalização e redimensionamento dos valores – em parâmetros que variam de 0 a 1 – foi utilizado o método máximos e mínimos. Este método permite calcular uma proporção do deslocamento de uma variável 'X' dentro dos limites da amostra, conforme descrito na Equação:

Equação 1. Equação para padronização da amostra

$$x' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

Onde:

x' = valor normalizado

x = valor (dado)

$\max(x)$ = máximo valor da amostra

$\min(x)$ = mínimo valor da amostra

Nesta forma de padronização podem ser comparados, por exemplo, dados de campos de estudo de tamanhos diferentes. Por exemplo, área do solo degradada em municípios distintos em porte, como Campo Grande, Corumbá e Aquidauana. A limitação desta técnica é a de desconsiderar a quantidade de desvios-padrão para um dado valor observado. Erros também podem ser minimizados ao se adotar valores de referência externos ao campo observados. Por estes serem fixos, as variáveis seriam relativas aos valores de referência, e não entre si. Por exemplo, compara-se o IDH de Campo Grande ao IDH médio dos países mais ricos e se faz o mesmo para o IDH de Aquidauana em relação ao mesmo grupo de países.

2.3.2 Agregação e ponderação dos indicadores

Após normalização e redimensionamento dos dados, há a necessidade de agregá-los para que haja uma melhor representatividade do desempenho de cada localidade dentro de uma dimensão de sustentabilidade. Como a análise de sustentabilidade via emprego de um índice é multidimensional, deve-se avaliar qual será a proporção de cada dimensão e de cada variável dentro do índice final. Dentro de um modelo matemático isso pode ser realizado a partir da atribuição de pesos diferentes de acordo com aquilo que se deseja mensurar.

Para tanto, há duas possibilidades, de acordo com Muniz (2012)

1) Abordagem uniforme: pesos iguais para as variáveis e dimensões de um modelo matemático.

Equação 2. Abordagem uniforme da média.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

2) Abordagem específica / personalizada: pesos diferentes para cada variável, ou conjunto de variáveis. Normalmente o sistema de atribuição de pesos se apoia no embasamento teórico ou na opinião de especialistas, que atribuirão graus de relevância diferenciados.

Equação 3. Abordagem específica / personalizada da média.

$$\bar{X} = \frac{w_1X_1 + w_2X_2 + w_3X_3 + \dots + w_nX_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n} = \frac{\sum_{i=1}^N w_iX_i}{\sum_{i=1}^N w_i}$$

No caso deste tipo de abordagem (específica / personalizada), aos especialistas pode ser aplicado um questionário de preferência, que permitiria verificar quão relevantes podem ser cada uma das variáveis dentro de uma proposta de pesquisa. No questionário seriam atribuídas as notas para cada variável e, ao final, a maior frequência de escolha para cada uma associada ao número de perguntas definiria o peso de cada variável.

Outra opção seria a atribuição de pesos a partir da Análise de Componentes Principais (ACP), que realizaria a média aritmética ponderada dos respectivos indicadores, considerando as variâncias como ponderadores (SILVA, *et al.*, 2018).

3) Conjunto geral de pesos – *box plot*: esta metodologia permite avaliar uma amostra comparando sua tendência central e a variabilidade de suas distribuições, identificando os *outliers*⁵, mediana, amplitude interquartil e amplitude para cada grupo de variáveis.

Como foi na experiência relatada no desenvolvimento do ISR na França (relatada adiante, nesta seção), poderia se optar pelo primeiro caminho – o de ponderar igualmente todos os indicadores dentro de uma dimensão, e de todas as dimensões dentro do índice, entendendo que há igual relevância de cada fator dentro do conceito de desenvolvimento sustentável (OECD, 2004; SCI, 2021).

No entanto, esta Tese pretende desenvolver uma metodologia cujo algoritmo considere um conjunto reduzido de dados, devido à relativa dificuldade na obtenção deles com especificidade para o meio rural, em comparação com o que se viu em território francês. Para isso, como será detalhado mais adiante na revisão de literatura (atual seção) e nos procedimentos metodológicos, a técnica estatística adotada (ACP) vale-se das variáveis e indicadores mais explicativos em um modelo, inclusive permitindo que se mensure seu peso relativo em comparação com os demais fatores do modelo.

⁵ Valores discrepantes, muito acima ou muito abaixo da média.

Ainda assim, como será realizada uma comparação entre o ISR Geral e seus *Scores* Dimensionais gerados com pesos derivados da ACP (abordagem personalizada) *versus* os mesmos índices, mas gerados com pesos iguais (abordagem uniforme). A técnica utilizada para tanto será a correlação de *Pearson*, com a geração de Diagramas de Dispersão e Correlograma.

2.4 Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade Rurais

2.4.1 Caracterização dos espaços rurais

Primeiramente, faz-se necessário caracterizar o que seja o espaço rural. O Decreto Lei nº 311/1938 (BRASIL, 1938) delimita a formação do espaço urbano – e, por exclusão, do rural. No entanto, se trata de uma classificação meramente geográfica, que não leva em conta as características econômicas, sociais ou de qualquer outra ordem. Neste sentido, como aponta o IBGE (2017B), serve aos propósitos fiscais dos municípios, mas dificulta a elaboração e a implementação de políticas públicas mais abrangentes, ou que enfoquem problemas e elementos comuns à sociedade, como mobilidade urbano-rural, redução de desigualdades, desenvolvimento rural, preservação ambiental, entre outros.

Há distintos entendimentos do que seja o ambiente rural. Endlich (2010) sistematizou as diferentes formas de classificação dos ambientes urbano e rural. O autor traz os seguintes critérios: 1) Delimitação político-administrativa; 2) Corte populacional; 3) Densidade demográfica, e; 4) Ocupação econômica da população. Já Hespanhol (2013), questiona a tradicional visão dual, que opõe cidade e campo, essencialmente por padrões econômicos e produtivos, defendendo que há crescente complementaridade entre ambos os ambientes, mas com a preservação de suas particularidades relacionadas ao modo de vida e à dinâmica das relações produtivas. De modo similar, Silva e Bernardelli (2019) entendem que deve haver uma nova interpretação das atividades econômicas que compõem o ambiente rural, à luz da tecnificação e da industrialização, inclusive avaliando que a expressão “ruralidade” (idem, p. 166) pode-se apresentar no ambiente urbano com pessoas que organizam suas relações socioprodutivas como se estivessem no campo.

Santos (1978) descreve o espaço como sendo um conjunto de formas que representam as relações sociais, manifestando-se a partir de processos e funções. Para o autor, a utilização do território – que é uma delimitação espacial fixa – pelo povo – com suas interações, funções e representações – determina os espaços geográficos. As interações decorrem de um processo histórico, ocorrendo no âmbito estrutural da sociedade – portanto em sua estrutura social e econômica. Alinha-se a esta visão o que foi descrito por Haesbaert (2002), que define o

território como sendo uma construção histórica e social, com relações de poder concretas e simbólicas, que estabelece a articulação entre a sociedade e o espaço geográfico.

Abramovay (2003) já trata a ruralidade como um conceito de natureza setorial. O autor entende que o meio rural seja caracterizado pela relação (antrópica) com a natureza, a relevância das áreas não densamente povoadas e a dependência de um território em relação ao ambiente urbano. Neste ponto, destaca-se como fatores de desenvolvimento do espaço rural o uso social dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a utilização das fontes renováveis de energia. Há ênfase na economia de proximidade, que se trata da relação dos habitantes entre si e o estabelecimento de seus laços sociais.

Duncan (2003) descreve o enfoque territorial como sendo uma visão integradora de atores: espaços, mercados, agentes e políticas públicas. Este autor descreve o espaço rural como sendo um derivado da coesão social e da coesão territorial sendo que, para o desenvolvimento deste ambiente, é necessária uma relação harmônica e que supere uma visão tradicional/convencional do capital. Nesta nova abordagem, o capital humano, o capital social e o capital natural seriam os principais elementos do desenvolvimento sustentável naquele meio.

Cerqueira (2015) mostra que a abordagem territorial no Brasil tem forte componente de influência europeia. A autora evidencia o estabelecimento de parcerias (verticais e horizontais), a incorporação de mulheres e jovens para que houvesse ganhos para a governança local, a integração multissetorial, e a criação de uma rede de cooperação inter e intraterritorial. Sposito e Saquet (2016) avançam e descrevem a grande influência francesa na caracterização dos territórios rurais brasileiros até o final da década de 1980. A partir dali, são enfatizadas as relações de poder e as redes de circulação e comunicação – de mercadorias e pessoas. O componente histórico está presente, assim como os recortes espaciais bem definidos. Os autores destacam os conflitos e disputas entre camponeses e capitalistas e os mecanismos de subordinação e dominação econômica e política existentes, como formas de caracterização do meio rural.

Diferentes organismos internacionais também adotam seus critérios para a classificação dos ambientes urbano e rural. De um modo geral, tem-se o seguinte (IBGE, 2017B):

- a) Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE): classificação geral em áreas rurais, intermediárias e urbanas com base nos critérios de densidade demográfica, população que vive em grandes centros urbanos (total e relativa) e tempo de deslocamento entre regiões urbanas e não-urbanas (acessibilidade).

A classificação da OCDE adota as seguintes Classes:

1. Predominantemente Rural Remota;
 2. Predominantemente Rural próxima a uma Cidade;
 3. Intermediária Remota;
 4. Intermediária Próxima a uma Cidade;
 5. Predominantemente Urbana.
- b) União Europeia (EU): tipologia urbano e rural, baseada na densidade demográfica. Adota a classificação da OCDE, mas corrige distorções pela utilização de grade estatística com quadrículas de 1 km².

A classificação da EU define três classes:

1. Predominantemente Urbana;
2. Intermediário;
3. Predominantemente Rural.

Neste trabalho de pesquisa será adotado o entendimento do IBGE (IBGE, 2017B) justamente por ser o mesmo a maior fonte de dados para o presente estudo. O Instituto vale-se do critério de densidade demográfica, em linha com o que é preconizado pela OCDE e pela EU, e incorpora os critérios legais vigentes no Brasil. Ainda de acordo com o IBGE, a classificação adota os parâmetros de população em: 1) áreas de ocupação densa; 2) proporção da população nestas áreas em relação à total, e; 3) localização. A tipologia resultante é a seguinte matriz:

Quadro 5. Tipologia municipal rural-urbana – IBGE.

Faixas de população total em áreas de ocupação densa	Distribuição percentual da população em áreas de ocupação densa			
	Maior que 75%	50 a 75%	25 e 50%	Menor que 25%
Unidades Populacionais com mais de 50 000 habitantes em área de ocupação densa	Predominantemente urbano			
Unidades populacionais que possuem entre 25 000 e 50 000 habitantes em área de ocupação densa	Predom. urbano	Predom. urbano	Intermediário	Predom. rural
Unidades populacionais que possuem entre 10 000 e 25 000 habitantes em área de ocupação densa	Predom. urbano	Intermediário	Predom. rural	Predom. rural
Unidades populacionais que possuem entre 3 000 e 10 000 habitantes em área de ocupação densa	Intermediário	Predom. rural	Predom. rural	Predom. rural
Unidades populacionais com menos de 3 000 habitantes em área de ocupação densa	Predominantemente rural			

Fonte: adaptado de IBGE (2017B, p. 20)

2.4.2 Indicadores de Desenvolvimento Sustentável rural

A Comissão para a Sustentabilidade de Sistemas Rurais, da União Geográfica Internacional – IGU CSRS, na sigla em inglês – desenvolve desde o ano de 2011 estudos, promove conferências e fóruns de debate acerca da sustentabilidade rural (IGU, 2021). Para a entidade, esta forma de sustentabilidade envolve uma abordagem complexa, cujo *framework* deve considerar as relações antrópicas sobre o ambiente e um conjunto de conhecimentos transversais que permitam a inferência sobre seu caráter multidimensional. É o que trazem alguns dos estudos publicados junto à Comissão.

Um dos estudos, realizado por Crate (2017), identifica que as áreas rurais desempenham papel fundamental como nexos de diversidade biológica, cultural e étnica, desempenhando papel fundamental para a sustentabilidade planetária. A autora entende que um grande desafio que se coloca na contemporaneidade é o de desenvolver estratégias socioculturais, econômicas e ambientais para a sustentabilidade, tanto em ambiente urbano quanto no rural e, por isso, define uma estrutura para pesquisa e análises científicas na área. Nesta estrutura as chaves de pesquisa são centradas nas temáticas de demografia rural, efeitos das forças de globalização sobre a subsistência local e o estudo do tempo/clima. Já Aliloo e Dashti (2021) entendem que se devam utilizar ferramentas estatísticas multivariadas e baseadas em análise multicritério. Os autores destacam indicadores que reflitam aspectos humanos, agronômicos, mecanização, pastagens e cultura predominante na produção (pecuária, agricultura, etc.).

O Banco Mundial, em colaboração com o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) desenvolveram no ano de 2000 um *framework* metodológico de desenvolvimento, testagem e refinamento de indicadores para avaliar a sustentabilidade rural nos países da América Central (WBG, 2000).

O projeto desenvolveu um rol de índices para tal finalidade:

- a) Índice de Acessibilidade.
- b) Índice de Uso do Solo.
- c) Índice de Risco Florestal.
- d) Índice de Risco Costeiro.
- e) Índice de Risco Climático.

O estudo dos documentos do Banco Mundial mostra, no entanto, que tais indicadores refletem com mais propriedade aspectos da dimensão Ambiental, tangenciando as demais. Por

outro lado, há uma iniciativa da própria entidade no sentido de melhorar a performance de pequenas produções agrícolas selecionadas, também aprimorando suas práticas na gestão de recursos naturais: o Programa de Economia Rural Sustentável (WBG, 2023). Os temas e indicadores trabalhados são os seguintes:

- a) Tema: Meio Ambiente e Gestão de Recursos Naturais.
 - 1. Indicador: Gestão de Ativos de Recursos Naturais Renováveis – Políticas Florestais e instituições; Oceanos; Políticas e instituições de pesca; Biodiversidade.
 - 2. Indicador: Alterações Climáticas – Mitigação e adaptação.
- b) Tema: Desenvolvimento Urbano e Rural.
 - 1. Indicador: Desenvolvimento Rural – Mercados Rurais, e; Infraestrutura rural e prestação de serviços.
- c) Tema: Desenvolvimento Humano e Gênero
 - 1. Indicador: Nutrição e Segurança Alimentar – Nutrição.
 - 2. Indicador: Gênero.
- d) Tema: Gestão do Setor Público
 - 1. Indicador: Administração pública – Transparência, Responsabilidade e Boa Governança.
- e) Tema: Finanças
 - 1. Indicador: Finanças para o desenvolvimento – Finanças agrícolas.
- f) Tema: Desenvolvimento do Setor Privado
 - 1. Indicador: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) – Soluções TIC.

Já o órgão da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) custodia 22 indicadores e contribui para a formação de outros 5, referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (FAO, 2020A). A organização oferece suporte os países a desenvolver capacidade estatística para gerar, disseminar e utilizar dados nacionais e realinhar as práticas nacionais de monitoramento dos indicadores que compõem os ODS relativos à agricultura e à produção de alimentos. A FAO se estrutura da seguinte maneira:

- a) Indicadores sob custódia da FAO
 - 1. ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável: 2.1.1 Fome; 2.1.2 Gravidade da insegurança alimentar; 2.3.1 Produtividade dos pequenos produtores de alimentos; 2.3.2 Renda do pequeno produtor de alimentos; 2.4.1 Sustentabilidade agrícola; 2.5.1.a Conservação de recursos fito genéticos para alimentação e agricultura;

- 2.5.1.b Conservação dos recursos genéticos animais para alimentação e agricultura;
 - 2.5.2 Situação de risco das raças pecuárias; 2.a.1 Investimento público na agricultura; 2.c.1 Volatilidade dos preços dos alimentos;
 - 2. ODS 5 – Igualdade de Gênero: 5.a.1 Propriedade das mulheres de terras agrícolas; 5.a.2 Direitos iguais das mulheres à propriedade da terra;
 - 3. ODS 6 – Água potável e saneamento: 6.4.1 Eficiência no uso da água; 6.4.2 Estresse hídrico;
 - 4. ODS 12 – Consumo e produção responsáveis: 12.3.1 Perdas globais de alimentos;
 - 5. ODS 14 – Vida na água: 14.4.1 Sustentabilidade dos estoques pesqueiros; 14.6.1 Pesca ilegal, não declarada e não regulamentada; 14.7.1 Valor agregado da pesca sustentável; 14.b.1 Direitos de acesso para a pesca artesanal;
 - 6. ODS 15 – Vida terrestre: 15.1.1 Área florestal; 15.2.1 Manejo florestal sustentável; 15.4.2 Cobertura Verde de Montanha e Proporção de Área de Montanha Degradada.
- b) Indicadores para os quais a FAO é uma agência contribuinte:
- 1. ODS 1 – Erradicação da pobreza: 1.4.2 Garantir direitos de posse da terra; 1.5.2 Perdas econômicas causadas por desastres;
 - 2. ODS 14 – Vida na água: 14.c.1 Estruturas para conservação e uso sustentável dos recursos dos oceanos;
 - 3. ODS 15 – Vida terrestre: 15.3.1 Degradação do solo; 15.6.1 Estruturas para repartição justa e equitativa dos benefícios dos recursos genéticos.

Especial destaque se faz para o indicador 2.4.1 – Sustentabilidade agrícola. Este se relaciona à meta 2.4, que tem como norte a garantia de sistemas sustentáveis de produção de alimentos e a implementação de práticas agrícolas eficientes no aumento da produtividade e da própria produção até o ano de 2030 (FAO, 2020B). O indicador procura capturar a natureza multidimensional da agricultura sustentável a partir de subindicadores relativos à produtividade, lucratividade, resiliência, terra e água, trabalho decente e bem-estar. Suas métricas perpassam, diretamente, três dimensões da produção sustentável: econômica, ambiental e social e, indiretamente, a dimensão institucional. O Quadro a seguir relaciona seus temas e subindicadores:

Quadro 6. Dimensões, temas e subindicadores da agricultura sustentável.

Dimensões	Temas	Subindicadores
------------------	--------------	-----------------------

Econômica	Produtividade da terra	Valor da produção agrícola por hectare
	Lucratividade	Renda agrícola líquida
	Resiliência	Mecanismos de mitigação de risco
Ambiental	Saúde do solo	Prevalência de degradação do solo
	Uso da água	Variação na disponibilidade de água
	Risco de poluição de fertilizantes	Gestão de fertilizantes
	Risco de pesticida	Gestão de pesticidas
	Biodiversidade	Uso de práticas de apoio à biodiversidade
Social	Emprego decente	Taxa salarial na agricultura
	Segurança alimentar	Escala de experiência em insegurança alimentar
	Posse da terra	Garantir direitos de posse da terra

Fonte: Adaptado de FAO (2020, p. 21)

2.4.3 Revisão integrativa: Índices de sustentabilidade rural

Após relacionar os índices e respectivos indicadores componentes, além de apontar as limitações dos mesmos, é necessário investigar a existência de um índice cujas características possam concorrer com aquele que se deseja propor. Portanto, foi realizada uma Revisão Integrativa sobre o Índice de Sustentabilidade Rural.

Esta Tese, dentro do escopo da Revisão de Literatura, adota a revisão bibliográfica sistemática ao tratar dos conceitos e das categorias que fundamentarão a base teórico-metodológica do desenvolvimento do ISR, e a revisão bibliográfica sistemática integrativa – ou, simplesmente ‘revisão integrativa’ – para a identificação do ‘estado da arte’ sobre índices de referência e elementos que deverão compor o ISR.

A revisão bibliográfica sistemática é uma forma de revisão de literatura⁶. Busca por evidências que atendam a critérios de elegibilidade pré-especificados para responder a uma pergunta em uma pesquisa específica. Com isso, sumariza os achados de estudos relevantes individualmente e, se for o caso, combina-os aos de diversos outros, encontrando resultados mais confiáveis (NOBLE; SMITH, 2018). Também objetivam minimizar os eventuais vieses das análises usando métodos explícitos e sistemáticos, documentados previamente com protocolos (LASSERSON; THOMAS; HIGGIS, 2019).

A revisão integrativa é uma das formas de revisão bibliográfica sistemática. Caracteriza-se como um método de revisão da literatura em um determinado campo do conhecimento, permitindo a integração – daí o nome da técnica – de contribuições de diferentes áreas do saber, com o intuito de promover a “síntese e análise do conhecimento científico já produzido sobre

⁶ A outra forma de revisão de literatura é a Narrativa (WHITTEMORE e KNAFL, 2005).

o tema investigado” (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011, p. 133). É o procedimento de escolha quando se faz análises quantitativas e qualitativas sobre um tema.

A revisão integrativa completa desta pesquisa encontra-se no APÊNDICE A.

A literatura internacional mostra que os indicadores utilizados para análises sobre o desenvolvimento em áreas urbanas ou rurais devem ser multidimensionais. No entanto, os primeiros periódicos que concentravam sua análise em áreas rurais debatiam as limitações de índices como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Por exemplo, Khalifa e Connely (2009) entendem que os indicadores de desenvolvimento sustentável colaboraram com o monitoramento apropriado e o desenvolvimento do planejamento em áreas rurais do Egito, no entanto apontando duas fragilidades no IDH: primeiramente, o escopo social e econômico do índice não refletia os tópicos relevantes para os habitantes das áreas rurais. E, depois, o IDH falhava em identificar problemas de importância nacional e subnacional. Os autores defenderam um ajuste no índice de modo a permitir que fatores ambientais e institucionais fossem prioritários.

Já Mori e Christotoulou (2012) revisaram os principais índices e indicadores de sustentabilidade da época⁷ e propuseram o *City Sustainability Index* (CSI) como um índice que permitisse a comparação da performance de sustentabilidade entre diferentes cidades para que fosse possível entender o impacto das mesmas no ambiente e na vida humana, em comparação com sua contribuição econômica. Para a formação do índice foram adotadas premissas de multidimensionalidade, atingindo *o triple bottom line*, capturando impactos de externalidades e criando eixos de avaliação. Embora este estudo tenha trazido relevantes elementos de análise que possam ser integrados à futura composição do ISR desta Tese no que diz respeito aos indicadores e dimensões utilizados, a limitação do índice proposto foi a concentração da análise em meio urbano.

No mesmo ano, Bagstad e Shammin (2012) verificaram em um estudo de caso no nordeste de Ohio, nos Estados Unidos (EUA), que os indicadores socioeconômicos e ambientais mais comuns eram de difícil utilização nas políticas públicas e falhavam ao refletir de forma abrangente o bem-estar social e a sustentabilidade ambiental. Os autores propuseram o *Genuine Progress Indicator* (GPI) para avaliar, sob perspectivas espacial e temporal, as dinâmicas inter – Ohio *versus* outras localidades dos EUA – e intrarregionais – urbano-suburbano-rural. Um

⁷ Ecological Footprint (EF), Environmental Sustainability Index (ESI), Dashboard of Sustainability (DS), Welfare Index, Genuine Progress Indicator (GPI), Index of Sustainable Economic Welfare, City Development Index, energy/exergy, Human Development Index (HDI), Environmental Vulnerability Index (EVI), Environmental Policy Index (EPI), Living Planet Index (LPI), Environmentally-adjusted Domestic Product (EDP), Genuine Saving (GS).

dos resultados apontou para os benefícios da conversão de lotes vagos para a agricultura urbana, além de refletir sobre os ganhos no consumo pessoal em comparação aos custos sociais, econômicos e ambientais.

O desenvolvimento rural é uma prioridade na Europa, como descrevem Boggia, *et al* (2014). Os autores refletem que há dificuldades para a mensuração da sustentabilidade em áreas rurais devido às particularidades das mesmas, e desenvolvem um sistema de suporte à tomada de decisão baseado no *Dominance-based Rough Set Approach (DRSA)*. O campo de estudo foi a região de Umbria, na Itália, abarcando seus 92 municípios. Os resultados foram sintetizados em um *ranking* final, levando em consideração o equilíbrio e a integração entre desenvolvimento e sustentabilidade de cada município. A DRSA mostrou um alto potencial no contexto de gestão ou planejamento e para apoiar tomadores de decisão, e pode fornecer uma classificação e uma explicação dos principais fatores que impulsionam o desenvolvimento sustentável nas áreas rurais. As dimensões utilizadas no estudo foram: a cota de residências livres; a quota da população residente em centros menores – como um proxy de um assentamento típico em localidades rurais; a densidade demográfica, medida de acordo com os residentes nos grandes centros, como medida da gravitação social produtiva; o número de residentes; a proporção entre jovens agricultores – com menos de 40 anos – e o restante dos empregadores no setor primário, para avaliação do *turnover*⁸.

Salvati e Carlucci (2015) não definem um índice de sustentabilidade rural específico, mas oferecem uma perspectiva relevante para a análise do ISR a ser proposto nesta Tese por relacionarem atributos socioespaciais e econômicos de cidades de regiões mediterrâneas europeias que possuem práticas de formação de pastagens aos impactos negativos para a sustentabilidade. Os autores consideraram indicadores de seis domínios temáticos: Dinâmica populacional e assentamento humano, Mercado de trabalho e capital humano, Especialização econômica e competitividade, Qualidade de vida, Agricultura e desenvolvimento rural, Território e meio ambiente.

Em análise sobre comunidades rurais de Taiwan, Huang (2015) descreve o processo de rejuvenescimento de 67 destas que implementaram alterações na paisagem para proporcionar maior atratividade aos jovens, mas que resultaram em importante degradação nos ambientes biológicos e ecológicos. A fim de monitorar como ocorriam as mudanças, foi implementado

⁸ A relação completa de indicadores, seguindo o original em inglês, é: A1: *Population scattering index*; A2: *Concentrated population/Sq. Km*; A3: *Owned homes/Total homes*; A4: *Total residents*; A5: *Agricultural age structure*; A6: *Typical products rate*; A7: *No. of bed spaces in rural tourism accommodation/Sq.km*; A8: *Irrigation water use/UAA*; A9: *Livestock standard units/UAA*; A10: *Organic UAA/UAA*.

um algoritmo para otimizar o sensoriamento remoto por imagem de satélite. A abordagem utilizada foi a multifásica, para formar o Índice de Vegetação de Diferença Normalizada, ou NDVI⁹ na sigla em inglês.

O estudo de caso empreendido no Nepal por Donohue e Biggs (2015) trouxe uma abordagem multidimensional para o monitoramento das mudanças sociais e ambientais. Foi criado um índice para explorar e avaliar espacialmente a paisagem dos meios de subsistência da zona rural do Nepal, considerando as dimensões humana, física, social, financeira e natural. Foram selecionados 23 indicadores socioambientais para mapear os meios de subsistência no nível da unidade da área de ecodesenvolvimento, gerando o *Multidimensional Livelihoods Index (MLI)*. Concluiu-se ao final que este foi um método eficaz para monitorar as mudanças no território considerado, destacando locais potenciais e / ou estratégias de subsistência para melhorar a alocação de recursos.

Ao avaliar os 35 anos de reformas econômicas na China, Huang, Yan e Wu (2016) inferiram sobre a rápida urbanização chinesa e os problemas ambientais e de desigualdade social decorrentes. Os autores utilizaram-se de diversos índices de sustentabilidade¹⁰ em um recorte entre os anos de 1978 até 2012, concluindo que o país precisaria redirecionar a política de maximização econômica em prol da qualidade no desenvolvimento ambiental de suas megacidades. Para o desenvolvimento da Tese, o destaque está para a dimensão ‘razão de renda urbano-rural’.

Em seguida, no ano de 2017, Sueyoshi, Goto e Wang (2017) investigam 30 municípios chineses, de 2003 até 2014, que obtiveram considerável progresso econômico associado à prevenção e ao combate da poluição. A intenção do estudo foi a de monitorar a efetividade das políticas de desenvolvimento sustentável a partir da técnica da Análise Envoltória de Dados (DEA), incluindo o *framework* do Índice de Malmquist – que compara a tecnologia de produção de duas diferentes economias. Os resultados mostraram, entre outros achados, que as referidas políticas são concebidas para o ambiente urbano, mas espriam-se radialmente – dos centros para as periferias – a englobando as áreas rurais.

Também no mesmo ano, Hashemi e Ghaffary (2017), propõem o *Sustainable Rural Development Index (SRDI)*. Tal índice se propõe a avaliar o desenvolvimento do turismo em localidades rurais, adotando como diretriz a Carta Europeia para o Turismo Sustentável. O

⁹ *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*.

¹⁰ *Genuine Progress Indicator (GPI), Ecological Footprint (EF), Biocapacity, Environmental Performance Index (EPI), City Development Index (CDI), Human Development Index (HDI), Gini coefficient, and Urban-rural income ratio.*

campo de estudo foi a aldeia Hajij no Irã, adotando médias ponderadas de 20 variáveis, usando como amostra 87 membros da referida comunidade. Os elementos analisados são dispostos em uma matriz de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT), oferecendo ao final uma perspectiva sobre o campo analisado.

Os estudos mais recentes acerca da utilização de índices de desenvolvimento sustentável enfatizam o caráter multidimensional dos elementos que estes devem considerar. É o que fazem Long, *et al.* (2020) em análise das regiões das ilhas chinesas que permitiu relacionar a Pegada Ecológica ao IDH e a outros índices. Na mesma linha, Türe e Türe (2020) investigam um modelo de avaliação da sustentabilidade baseados no IDH de Instambul, na Turquia, evidenciando a relevância de um índice que tenha elementos analíticos específicos dos arranjos urbanos das cidades. Ambos os estudos não são especificamente aplicados às áreas rurais, mas podem contribuir com seus elementos e dimensões para a composição do ISR desenvolvido nesta Tese.

Um índice para avaliação da revitalização rural, ou Index for Rural Revitalization Assessment (IRRA) foi desenvolvido por Li, *et al.* (2020), e aplicado ao distrito de Huangpi, área de Wuhan, na China. Este índice buscava analisar a sustentabilidade dos meios de subsistência em destinos de turismo rural, adotando como dimensões o capital de subsistência e a interligação entre este e o meio ambiente. De modo semelhante, ainda no escopo do agro turismo, Belliggiano, *et al.* (2020) implementaram um índice sintético de sustentabilidade por intermédio da técnica *Index Decomposition Analysis (IDA)*, aplicado em dois países europeus, Espanha e Itália, oferecendo uma nova abordagem – a eco eficácia no agroturismo.

Ainda no mesmo ano, Streimikis e Balezentis (2020) propõem um novo quadro de indicadores para avaliação da sustentabilidade na agricultura, procurando harmonizar o desenvolvimento sustentável, o clima e as políticas agrícolas da União Europeia. Estes indicadores foram estabelecidos desde uma revisão crítica sistemática da literatura.

Também partindo de uma revisão de estudos, Sheikhnejad e Yigitcanlar (2020) propõem uma análise sistemática cientométrica da sustentabilidade em áreas urbanas e rurais. Os autores analisaram com o uso do software *CiteSpace* um total de 7.397 publicações, entre os anos de 1900 e 2018 na base de dados *Web of Science*. O estudo conclui que a maior parte dos estudos se concentrou no ano de 2018, demonstrando o aumento recente preocupação com o desenvolvimento sustentável em diversas áreas do conhecimento. China e Estados Unidos lideram as contribuições científicas nesta área. E existem diversas barreiras e fragilidades na análise da sustentabilidade entre áreas urbanas e rurais, demandando investigações e prospecções específicas.

Por fim, considerando a revisão integrativa dos artigos publicados nas bases de dados relacionadas, destaca-se o Índice de Sustentabilidade Rural desenvolvido por Li, *et al.* (2021). Este se propõe a ser um índice universal desconstruindo o conceito de Desenvolvimento Sustentável Rural (SRD), substituindo seus indicadores por outros com o que os autores classificaram de ‘valor universal’, e introduzindo as premissas da habitabilidade ecológica. Assim, o novo SRD foi dividido em duas grandes dimensões: a sustentabilidade ecológica rural – produção verde e destinação dos resíduos – e a sustentabilidade habitacional rural – serviços públicos e comodidade social. Para a demonstração do uso do SRD foi escolhida a China como campo empírico, constatando que o país apresentava grande desigualdade do SRD em suas regiões, apontando ao final do estudo o que poderia ser melhorado em cada área.

Quando se consideram as Teses de Doutorado produzidas no Brasil, verifica-se que Cadoná (2013) desenvolveu um Índice de Desenvolvimento Rural Sustentável (IDRS). O índice era formado pela junção de três índices principais representando diferentes dimensões: Desenvolvimento Econômico (IDE), Social (IDS) e Ambiental (IDA). Ainda era composto de sete índices secundários e sete parâmetros. O estudo se concentrou na região do Conselho de Desenvolvimento Regional do Médio Alto Uruguai (CODEMAU), na região norte do Rio Grande do Sul. Embora represente um *benchmarking* relevante para a Tese, o IDRS apresentou limitações significativas: consideração sobre três das quatro dimensões de desenvolvimento sustentável – não tratou da dimensão Institucional –, limitação de sua aplicação às localidades que contivessem riqueza de dados secundários nas bases oficiais – portanto impossibilidade de replicação da metodologia para municípios de outras regiões do Brasil –, e inexistência de análise econométrica espacial ou outra forma de inferência estatística que permita identificar a influência que um município possa exercer no outro, ou ainda, a existência de bolsões de desenvolvimento / desigualdade.

A pesquisa de Stoffel (2014) analisa a sustentabilidade da agricultura familiar no município de Francisco Beltrão, na região sudeste do Estado do Paraná, com delimitação na microbacia do Rio Jacaré. As dimensões consideradas foram: econômica, social, ambiental e institucional. Foram selecionados oito indicadores de sustentabilidade para cada dimensão – 32 indicadores no total – cujas informações foram coletadas junto aos agricultores familiares da localidade. O estudo resultou nos seguintes índices: Índice de Sustentabilidade Individual (ISI); Índice de Sustentabilidade Específico (ISE); Índice de Sustentabilidade Geral Específico (ISGE); e o Índice de Sustentabilidade Total (ISTO).

Embora a pesquisa de Said (2015) tenha se concentrado na cultura da banana nos municípios de Rio Preto da Eva e Presidente Figueiredo, no Amazonas, a mesma forneceu um

consistente relato sobre o emprego de indicadores de desenvolvimento sustentável aplicado ao agronegócio a partir das dimensões ambiental, econômica, social, espacial/geográfica, cultural e política. De igual modo, Lopes (2018) traz um estudo de grande relevância para esta Tese ao associar os indicadores de desenvolvimento sustentável ao Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Neste caso em particular, a bacia hidrográfica do rio Uma, em Pernambuco, é considerada como unidade de planejamento e gestão ambiental.

Silva (2019) retoma o tema do desenvolvimento rural sustentável na agricultura familiar e formata uma metodologia de avaliação que denomina de MADERUS – Metodologia de Avaliação do Desenvolvimento Rural Sustentável. O foco do estudo foi a propriedade rural familiar para a qual foram mensurados 33 indicadores individuais, um índice sintético – o Índice de Desenvolvimento Rural Sustentável – e dez indicadores compostos. Para a validação do modelo, a metodologia foi aplicada a 30 propriedades rurais e comparada à metodologia MESMIS – Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade.

A Revisão Integrativa proporcionou verificar que, dentro dos parâmetros pesquisados, nas bases de dados consideradas, os estudos que oferecem um índice ou uma metodologia para análise da sustentabilidade rural, o fazem dentro de uma cultura específica no escopo do agronegócio, utilizando-se de indicadores e índices de referência que são combinados e compostos para gerar outros índices – estes sintéticos – que buscam refletir a realidade manifestada nos campos de estudos. Quase todos, exceto aqueles que valem-se de delimitação por bacias hidrográficas, utilizam como delimitação espacial os limites políticos e administrativos dos municípios em foco, para diferenciar as áreas urbana e rural, não se valendo de unidades censitárias ou outras delimitações que possam resultar em uma desagregabilidade de dados para situações nas quais os municípios não tenham dados oficiais ou censitários disponíveis/atualizados, impossibilitando uma análise mais atomizada nestas circunstâncias.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção trata dos procedimentos metodológicos empregados para o desenvolvimento do Índice de Sustentabilidade Rural, abrangendo todas as suas etapas.

3.1 Metodologia de desenvolvimento do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR)

3.1.1 Relevância no uso de índices de performance para mensurar a sustentabilidade

Os índices de performance, também conhecidos como índices sintéticos, ou indicadores compostos (BECKER, PARUOLO, SAISANA, SALTELLI, 2017), são amplamente utilizados para avaliar e comparar países, comunidades ou outros arranjos locais em aspectos diversos, resumindo e explicando um conjunto observável de dados – o que a estatística denomina ‘variáveis latentes’, ou ‘fatores’ (HAIR *et al.*, 2009). Tais índices evidenciam relações estruturais e mecanismos de interação entre diferentes variáveis e fenômenos, favorecendo o entendimento de construtos complexos como a sustentabilidade. Um conjunto de indicadores compostos é o instrumento apropriado para representar a multidimensionalidade deste tipo de conceito, inclusive delimitando o fenômeno observado em um recorte histórico preciso (BOGGIA, CORTINA, 2010; PEREIRA, SAUER, BITENCOURT FAGUNDES, 2016).

Organismos multilaterais globais entendem que esta categoria de índices permite inferências que considerem o caráter multidimensional da sustentabilidade. É o que demonstra a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável – CSD (UN, 2001) quando propõe temas-chave dentro das dimensões do desenvolvimento sustentável capazes de refletir as prioridades dos países na construção de métricas sobre a sustentabilidade, como sintetiza o Quadro a seguir:

Quadro 7. Temas-chave propostos pela CSD para testagem das prioridades nos países.

SOCIAL	AMBIENTAL
Educação, emprego, saúde, moradia, qualidade de vida, distribuição de renda, crime, população, valores éticos e morais, papel das mulheres, acesso a terra e recursos, estrutura da comunidade, exclusão social.	Recursos hídricos, agricultura, zona costeira, ambiente marinho, pesca, poluição do ar, mudanças globais no clima, uso sustentável dos recursos naturais, turismo sustentável, uso da terra.
ECONÔMICO	INSTITUCIONAL
Dependência econômica, energia, consumo e padrões de produção, manejo dos resíduos, transportes, mineração, estrutura econômica e desenvolvimento, comércio, produtividade	Integração das tomadas de decisão, capacitação, ciência e tecnologia, sensibilização e informação pública, convenções internacionais e cooperação, governança, estruturas institucionais e legislativas, preparação para desastres, participação pública.

Fonte: adaptado de UNITED NATIONS (2001, p. 14).

Quando da leitura da Revisão de Literatura, na Seção anterior, evidenciou-se que as Nações Unidas passaram a definir as dimensões de acordo com cada um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. Mas os temas-chave do Quadro anterior representam os elementos principais sobre os quais gravitam cada um dos ODS que, na realidade, são desdobramentos de cada um. Nesta Tese serão incorporados elementos geográficos para a formatação do ISR, como será demonstrado em etapa posterior da Metodologia.

As Nações Unidas (UNITED NATIONS, 2015A) passaram a definir padrões para a adoção de indicadores e para a criação de um *framework* para o monitoramento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Para estas finalidades, são propostos 10 critérios:

- a) Limitado em número e globalmente harmonizado.
- b) Indicadores simples de variável única, com implicações de política diretas.
- c) Permitir monitoramento de alta frequência.
- d) Baseado em consenso, em linha com os padrões internacionais e baseado em sistema em formação.
- e) Construído a partir de fontes de dados bem estabelecidas.
- f) Desagregado.
- g) Universal.
- h) Principalmente focado em resultados.
- i) Baseado na ciência e voltado para o futuro.
- j) Um proxy para questões ou condições mais amplas.

Já a avaliação da sustentabilidade em meio rural demanda uma sistemática que considere índices de performance ajustados às manifestações da realidade do campo, sobretudo por seu caráter misto de elementos biofísicos, ambientais, sociais e econômicos (SCHULTINK, 2000).

O uso de indicadores de performance é defendido como uma maneira de captar o desempenho em organizações que não tenham uma estrutura formal de registros de atividades ou mecanismos formais de mensuração de resultados, como é o caso dos agricultores de pequena escala (FAO, 2014).

3.1.2 Requisitos para a escolha dos indicadores de avaliação de políticas públicas

Os Indicadores utilizados para a formulação e a Avaliação de Políticas Públicas – aqui denominados de IAPP, para simplificar posterior análise – devem ser escolhidos a partir de um

conjunto de características desejáveis (propriedades), que melhor reproduzam as manifestações da realidade dos objetos analisados, permitindo a geração de informações alinhadas aos propósitos do estudo. Januzzi (2006), Ripsa (2008), Minayo (2009), Hanai e Espíndola (2011), definem números diferentes para tais propriedades, refletidas no Quadro a seguir.

Quadro 8. Propriedades desejáveis de indicadores para formulação e avaliação de políticas públicas (IAPP).

Autor	Januzzi (2005)	Ripsa (2008)	Minayo (2009)	Hanai e Espíndola (2011)
Propriedades desejáveis dos indicadores	J.1: Relevância para a agenda política	R.1: Validade	M.1: Temporalidade	H.1: Pertinência política e interesse público
	J.2: Validade de representação do conceito	R.2: Confiabilidade	M.2: Comparabilidade	H.2: Disponibilidade, objetividade e exatidão
	J.3: Confiabilidade da medida	R.3: Sensibilidade	M.3: Regularidade	H.3: Inteligibilidade
	J.4: Cobertura populacional	R.4: Especificidade	M.4: Especificidade	H.4: Adaptabilidade e comparabilidade – temporal e espacial
	J.5: Sensibilidade às ações previstas	R.5: Mensurabilidade	M.5: Pactuado por grupos e instituições renomadas	H.5: Capacidade preditiva
	J.6: Especificidade ao programa	R.6: Relevância	M.6: Disponibilidade	H.6: Abrangência sobre fenômenos sistêmicos e capacidade integrativa
	J.7: Transparência metodológica na sua construção	R.7: Custo-efetividade		
	J.8: Comunicabilidade ao público	R.8: Integridade e/ou completude		
	J.9: Factibilidade operacional para sua obtenção	R.9: Consistência interna		
	J.10: Periodicidade na sua atualização			
	J.11: Desagregabilidade populacional e territorial			
	J.12: Comparabilidade da série histórica			

Fonte: Januzzi (2006), Ripsa (2008), Minayo (2009), Hanai e Espíndola (2011)

Os autores definem as propriedades desejáveis para indicadores sem, contudo, apontar um direcionamento para a análise do desenvolvimento sustentável em meio rural. Desta forma, procedeu-se com a análise de requisitos para a avaliação direcionada a tal meio optando-se,

conforme revisão de literatura anteriormente descrita, pelo que é preconizado por organismos internacionais.

3.1.3 Requisitos para a escolha dos indicadores de avaliação de sustentabilidade rural

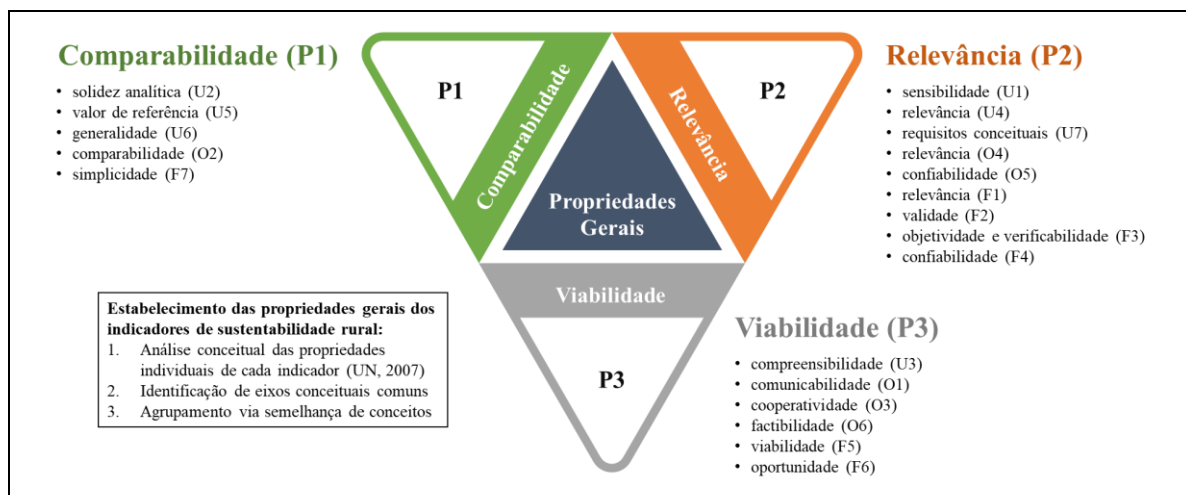
A inferência sobre a sustentabilidade em meio rural depende de indicadores que traduzam as especificidades deste *locus* da organização de uma cidade. Organizações como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e a União Europeia (UE), especificam quais propriedades são adequadas para que os países construam seus indicadores de avaliação de sustentabilidade rural – aqui denominados de IASR, para otimizar análise subsequente – atendendo às especificidades do meio rural para a análise de sua sustentabilidade produtiva (UN, 2007). Estes são relacionados a seguir, com códigos atribuídos aleatoriamente para fins de agrupamento posterior.

- a) UE: sensibilidade (U1), solidez analítica (U2), compreensibilidade (U3), relevância (U4), valor de referência (U5), generalidade (U6) e requisitos conceituais (U7).
- b) OCDE: comunicabilidade (O1), comparabilidade (O2), cooperatividade (O3), relevância (O4), confiabilidade (O5), factibilidade (O6).
- c) FAO: relevância (F1), validade (F2), objetividade e verificabilidade (F3), confiabilidade (F4), viabilidade (F5), oportunidade (F6) e simplicidade (F7).

Para que fosse identificado um conjunto de propriedades gerais para a análise de sustentabilidade, considerando o que é preconizado pelas três organizações citadas – EU, OCDE e FAO – procedeu-se com a análise conceitual das propriedades individuais de cada indicador, conforme sua descrição.

A análise resultou na identificação de um conjunto de eixos conceituais, denominados de ‘propriedades gerais’, mais abrangentes, que permitiram agregar as propriedades semelhantes entre si. Estas foram definidas e agrupadas da seguinte forma:

Figura 6. Propriedades Gerais desejáveis de Indicadores para Avaliação de Sustentabilidade Rural (IASR).



Fonte: Elaboração própria, incluindo dados adaptados de UN (2007).

Onde:

a) Propriedade geral P1: Comparabilidade.

1. Definição: possibilidade de comparação entre indicadores semelhantes ou distintos em momentos históricos diversos, ou em um mesmo. Deve ter representação simples, ser quantificável e permitir comparação com valores de referência na literatura ou fontes oficiais.
2. Propriedades agrupadas: U2, U5, U6, O2, F7.

b) Propriedade geral P2: Relevância.

1. Definição: consistência conceitual, relevância de representatividade em relação ao objeto estudado, objetividade e possibilidade de verificabilidade do método empregado, traduzindo-se em robustez metodológica.
2. Propriedades agrupadas: U1, U4, U7, O4, O5, F1, F2, F3, F4.

c) Propriedade geral P3: Viabilidade.

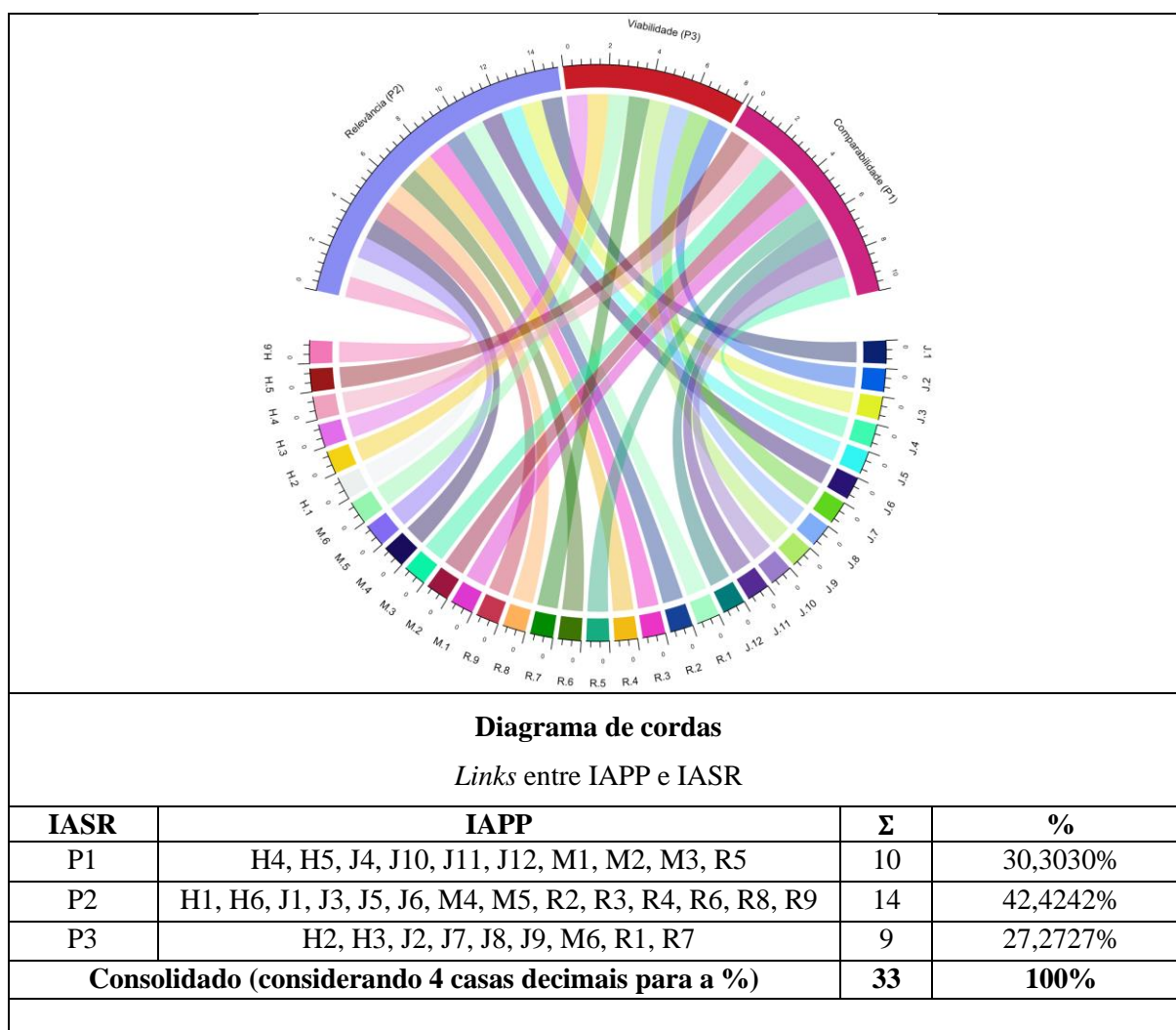
1. Definição: facilidade na obtenção dos dados, inteligibilidade, viabilidade no acesso e no manuseio da base de dados, e simplicidade na comunicação aos stakeholders.
2. Propriedades agrupadas: U3, O1, O3, O6, F5, F6.

O conjunto de propriedades tem, assim, a finalidade de permitir que diferentes indicadores, utilizados por organizações distintas, ou de referências distintas da literatura possam ser mais bem agrupados e analisados.

3.1.4 Propriedades dos indicadores para avaliação de políticas públicas de sustentabilidade rural

Para relacionar as propriedades dos IAPP aos IASR, foi construída uma tabela onde cada relacionamento (link) foi pontuado com a nota ‘1,0’ (um). A associação entre as propriedades – individuais e gerais – foi realizada tomando como base a análise de seus conceitos, tal como descrito anteriormente. Este procedimento permitiu que se associasse um conjunto de propriedades individuais a um conjunto de gerais, cuja somatória indica sua proporção dentro do todo. O gráfico da seguinte apresenta um diagrama de cordas que evidencia estas relações e auxilia no entendimento do cálculo dos pesos:

Figura 7. Diagrama de cordas – *Links* entre IAPP e IASR, com somatório e proporções de participação.



Fonte: Elaborado pelo autor, com elaborado pelo autor.

A partir da construção do relacionamento pelo diagrama de cordas, chegou-se à proporção de 42,42% para a propriedade P2 (Relevância), 30,30% para a P1 (Comparabilidade) e 27,27% para a P3 (Validade). Tal proporção foi utilizada como elemento de priorização para guiar a escolha dos indicadores que compõem a elaboração do Índice de Sustentabilidade Rural. Desta forma, após a identificação dos indicadores disponíveis nas fontes iniciais e na literatura cinza, será aplicado um primeiro ‘filtro conceitual’ a fim de incluir os indicadores que atendam à maior parte dos critérios, e excluindo aqueles menos representativos.

Assim, cada indicador escolhido será avaliado nas três Propriedades Gerais descritas anteriormente: Comparabilidade, Relevância e Validade. Será atribuído 1,00 (um) ponto para cada Propriedade Individual do indicador, dentro de cada Propriedade Geral. Ao final o *Score* é obtido pela soma dos pontos e a sua média ponderada, com pesos equivalentes às proporções de participação. A fórmula do cálculo é representada a seguir.

Equação 4. Cálculo do *Score* para a seleção de Indicadores de Sustentabilidade Rural

$$Score = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i \cdot w_i)}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Onde:

n = Número de elementos

x_i = Notas de cada Propriedade Individual

w_i = Pesos, equivalentes às proporções de participação

A pontuação máxima possível para um indicador é de 11,42 pontos, sendo: Comparabilidade (P1) máximo de 10 pontos; Relevância (P2) máximo de 14 pontos, e; Validade (P3) máximo de 9 pontos. Para o cálculo do *Score* de cada indicador são considerados os pesos de cada atributo – respectivamente 30,30%; 42,42%, e; 27,27%.

Definiu-se, empiricamente, que apenas poderiam ser incluídos os indicadores que obtivessem notas ponderadas superiores a 66% do total de 11,42 pontos possíveis, o que equivale a atender a 2/3 (dois terços) dos atributos – ou seja, maior ou igual a 7,61 pontos.

3.2 Redução da dimensão dos dados e ponderação

Para a composição do ISR será necessário analisar um grande volume de dados componentes de diversos indicadores nas 4 dimensões da sustentabilidade. Tal avaliação torna-se uma tarefa complexa, mesmo que se usem sistemas computacionais para tanto. O ISR pretende ser um índice multidimensional incorporando diversos elementos, entre variáveis,

indicadores e índices. É possível, entretanto, que a seleção de muitos elementos analíticos possa comprometer o resultado por conta de uma eventual inespecificidade. Uma solução é, de acordo com Silva, Cândido e Martins (2009), e de Mascarenhas, Nunes e Ramos (2015) a utilização da Análise de Componentes Principais (ACP).

Esta técnica visa reduzir o número de indicadores descartando os elementos de menor significância. Somente são considerados no cálculo aqueles indicadores que mais expliquem o modelo, a partir de uma decomposição de sua matriz de covariância em seus autovalores e autovetores.

Ressalta-se, ainda, que a quantidade e a diversidade dos dados podem comprometer a sua prospecção, atualização e cálculo. Então, para além da simplificação estatística, a redução traz o benefício de simplificar o acesso às fontes secundárias, sem a perda de qualidade da informação que se pretende construir.

3.2.1 Análise de Componentes Principais (ACP)

A Análise de Componentes Principais (ACP) permite que se reduza a dimensão dos dados apenas àqueles que apresentem a maior parte da variância dos dados originais, que são os componentes principais. Esta forma de análise é empregada quando há muitos variáveis e indicadores, buscando identificar aqueles altamente correlacionadas favorecendo a eliminação daquelas redundantes e concentrando a análise no conjunto de variáveis que mais explicam um modelo estatístico. Segundo Hair, *et al.* (2009), o objetivo é o de agregar a informação em um conjunto menor de variáveis estatísticas, denominadas de ‘fatores’.

Os cálculos para a ACP foram realizados no software livre R, utilizando os seguintes pacotes estatísticos:

- a) FactoMineR: Multivariate Exploratory Data Analysis and Data Mining. Métodos exploratórios de análise de dados para resumir, visualizar e descrever conjuntos de dados. Estão disponíveis os métodos de componentes principais, aqueles com maior potencial em termos de aplicações: análise de componentes principais (PCA) quando as variáveis são quantitativas, análise de correspondência (CA) e análise de correspondência múltipla (MCA) quando as variáveis são categóricas, Análise de Fatores Múltiplos quando variáveis são estruturadas em grupos, etc. e análise hierárquica de agrupamentos (Husson, & al., 2022).
- b) factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses. Fornece funções para extrair e visualizar a saída de análises de dados multivariados, incluindo 'PCA' (Análise de Componentes Principais), 'CA' (Análise de

Correspondência), 'MCA' (Análise de Correspondência Múltipla), 'FAMD' (Análise fatorial de dados mistos), funções 'MFA' (Análise de múltiplos fatores) e 'HMFA' (Análise hierárquica de múltiplos fatores) de diferentes pacotes R. Ele também contém funções para simplificar algumas etapas de análise de agrupamento (KASSAMBARA, MANDUT, 2022)

Os valores aceitáveis são aqueles superiores a 0,50, segundo Kaiser & Rice (1974), sendo o mesmo preconizado por Hair, Anderson & Tatham (1987). A contribuição 'Ci' de cada componente principal 'CPi' para a explicação do modelo estatístico é expressa em porcentagem, sendo resultado da variância de 'CPi' pela variância total:

Equação 5. Contribuição de cada componente principal para a explicação do modelo estatístico

$$Ci = \frac{\hat{Var}(CP_i)}{\sum_{i=1}^p \hat{Var}(CP_i)} \cdot 100 = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} \cdot 100 = \frac{\lambda_i}{\text{traço}(S)} \cdot 100$$

Onde:

$\hat{Var}(CP_i)$ = variância do componente principal CPi

λ_i = autovalor

$\sum_{i=1}^p \hat{Var}(CP)$ = total da variância dos componentes principais

$\sum_{i=1}^p \lambda_i$ = somatório dos autovalores

S = Matriz de Correlação – pois as variáveis usadas foram padronizadas (métodos máximos e mínimos)

A decisão de quantos componentes serão usados pode ser tomada considerando aqueles que acumulem 70% ou mais de proporção da variância total, de acordo com Johnson (1992), como pode ser explicado pela Equação:

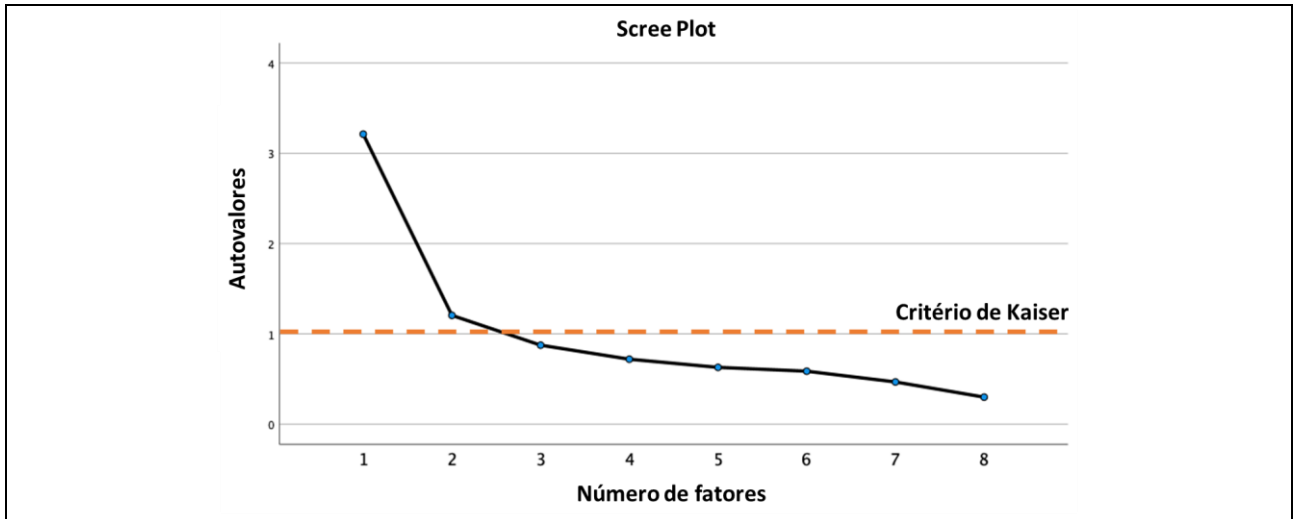
Equação 6. Seleção de componentes, considerando a proporção da variância total acumulada

$$\text{Variância Explicada pelos Componentes} = \frac{\sum_{i=1}^k \lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} \cdot 100 \geq 70\%, \text{ onde } k < p$$

Para confirmar a escolha pelo número de fatores será usada a técnica do *screeplot*, introduzida por Cattell (1966). Esta técnica consiste em um gráfico formado pelos autovalores e pelos fatores em uma análise de componentes principais, onde são calculados os autovalores para a matriz de correlação e plotados do maior para o menor. Em seguida examina-se o gráfico para determinar a última queda substancial na magnitude dos autovalores. O número de pontos

plotados antes da última queda é o número de fatores a serem incluídos no modelo, tal como ilustrado na Figura seguinte:

Figura 8. Ilustração do gráfico 'Scree Plot'.



Fonte: elaborado pelo autor.

Segundo o critério de Kaiser (1960), são calculados os autovalores para a matriz de correlação e determinados quantos desses autovalores são maiores que 1 pois explicam, pelo menos, a média. Esse número é o número de fatores a serem incluídos no modelo.

Por fim, deve-se inferir sobre o grau de influência que cada variável (X_j) terá sobre o componente principal (CP_i), ou seja, a correlação entre os componentes principais e as variáveis originais, que pode ser calculado pela correlação entre cada X_j e CP_i .

Equação 7. Correlações entre Componentes Principais e as variáveis originais

$$\text{corr}(CP_i, X_j) = \frac{e_{ij}\sqrt{\lambda_i}}{\sqrt{S_{jj}}}$$

Onde:

CP_i = Componentes Principais

X_j = Variáveis originais

e_{ij} = Autovetores (normalizados e ortogonais)

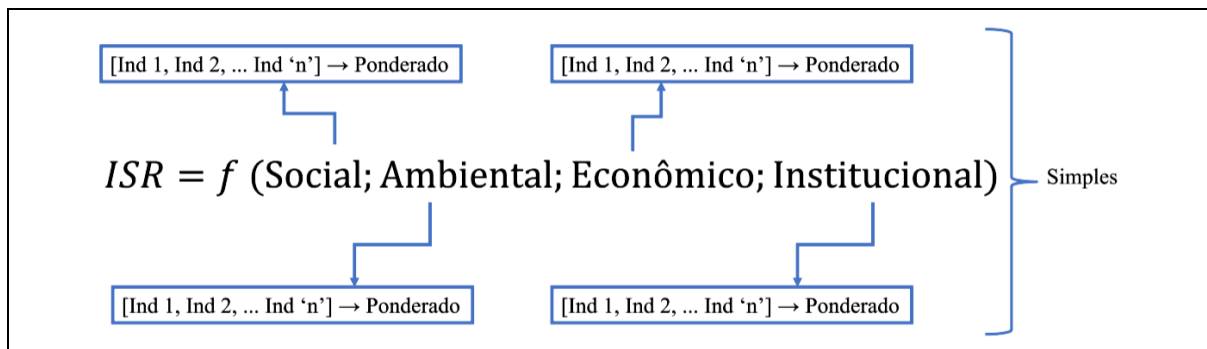
λ_i = Autovalores

S_{jj} = Matriz de Correlação

3.2.2 Cálculo dos ponderadores para o Índice de Sustentabilidade

Após o descarte dos indicadores cujos autovalores forem menores do que 0,70, é obtida uma nova matriz de covariância e uma nova matriz de correlação, permitindo que sejam calculados os autovetores e autovalores correspondentes. O cálculo dos ponderadores considera o conjunto reduzido de indicadores e seu grau de importância para o modelo, considerando sua contribuição para a explicação da variância em cada dimensão da sustentabilidade – que é dada pelas suas variâncias. Isso permite que o *Score* para cada dimensão seja calculado pela média aritmética ponderada dos respectivos indicadores, considerando as variâncias como ponderadores (Gan e cols, 2017; SILVA, *et al.*, 2018). E o ISR é calculado a partir da média aritmética simples dos scores das dimensões – o que considera que cada dimensão tem igual peso na composição do índice final. A fórmula geral é representada na Figura a seguir:

Figura 9. Fórmula geral para composição do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR).



Fonte: elaborado pelo autor.

Para que a Ponderação Personalizada seja adotada de modo consistente para representar o campo estudado do mesmo modo que faria uma Ponderação Uniforme, deve-se realizar uma análise de correlação entre os Índices gerados por ambas as abordagens. Caso haja alta correlação, é seguro escolher qualquer das abordagens sem que isso represente mudança substancial na análise do ISR.

3.3 Agregação de indicadores via Modelagem Econométrica Espacial

3.3.1 Índices de autocorrelação espacial

As técnicas de estatísticas espaciais são empregadas para verificar padrões e semelhanças entre localidades vizinhas e distantes. Tal ferramental busca otimizar a identificação de regiões cujas distribuições de valores possam estar associadas à localização geográfica (INPE, s.d.).

3.3.1.1 Índice Global de Moran (I)

A Autocorrelação Espacial de Moran – ou Índice Global de Moran (I) – é um dos índices mais utilizados para avaliar a extensão da autocorrelação entre um rol de n células = $\{*,\}$, localizados em áreas vizinhas, resultando em um valor único para toda a área avaliada (MORAN, 1950).

O cálculo do I é realizado pela seguinte Equação:

Equação 8. Cálculo do Índice Global de Moran (I)

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (Z_i - \mu_z)(Z_j - \mu_z)}{\sum_{i=1}^n (Z_i - \mu_z)^2}$$

Onde:

n = número de áreas;

Z_i = valor do atributo considerado na área 'i';

μ_z = valor médio do atributo na região de estudo;

w_{ij} = elemento 'ij' da matriz de vizinhança normalizada (peso da distância).

As hipóteses relacionadas ao I são as seguintes:

H_0 : não há autocorrelação espacial – o elemento analisado é distribuído aleatoriamente na área de estudo;

H_1 : há autocorrelação espacial – o elemento estudado não deve ser distribuído aleatoriamente na área estudada.

Neste estudo, o cálculo do I será realizado com o pacote estatístico '*Moran.I: Moran's I Autocorrelation Index*' do software R Studio. O algoritmo encontra-se no Apêndice C. Esta ferramenta retorna os seguintes valores, com as seguintes possibilidades de interpretação de resultados:

- a) P -valor não é estatisticamente significativo: não é possível rejeitar a hipótese H_0 .
- b) P -valor estatisticamente significativo, com z -score positivo: é possível rejeitar a hipótese H_0 – há maior agrupamento espacial, mesmo que com valores altos ou baixos.
- c) P -valor estatisticamente significativo, com z -score negativo: é possível rejeitar a hipótese H_0 – distribuição espacial mais dispersa, com valores altos ou baixos.

Considerando p -valor estatisticamente significativo abaixo de 0,05. As estatísticas globais avaliam padrões gerais e tendências de dados, sendo mais indicados quando há um padrão espacial consistente em toda a área de estudo (ESRI, s.d.). Por outro lado, quando tal

padrão não pode ser considerado consistente, são usadas as estatísticas locais, como descrito a seguir. Assim, para os fins deste estudo, o Índice Global de Moran (I) será a primeira medida de análise, para verificar a existência de autocorrelação espacial. Se a resposta for positiva para a maior parte dos componentes de análise do ISR, ainda que haja (eventualmente) alguma impossibilidade de rejeição de H_0 , os índices locais serão aplicados para uma inferência mais detalhada.

3.3.1.2 Índice Local de Moran (I_i)

O Índice Local de Moran aplicado a softwares específicos de análises espaciais – como o QGIS, empregado no desenvolvimento desta Tese – permite identificar agrupamentos espaciais de elementos com valores altos ou baixos, além de *outliers* espaciais. Os valores calculados são o *z-score*, o *p-valor* e o tipo de *cluster* para cada elemento estatisticamente significativo.

A fórmula utilizada para o cálculo é a seguinte Equação:

Equação 9. Cálculo do Índice Local de Moran (I_i)

$$I_i = c \cdot z_i \sum_j w_{ij} Z_j$$

Onde:

c = número de áreas;

Z_i = valor do atributo considerado na área 'i';

w_{ij} = elemento 'ij' da matriz de vizinhança normalizada;

Z_j = valor do atributo considerado na área 'j'.

Se houver um valor positivo para o I_i indica que uma região vizinha possui atributos igualmente altos ou baixos, integrando um *cluster*. Por outro lado, se o valor for negativo trata-se de um *outlier*. Em ambos os casos a significância estatística somente ocorre em um *p-valor* próximo de zero. Neste trabalho, nenhuma correção foi utilizada para o I_i e, portanto, *p-valores* menores que 0,05 são considerados estatisticamente significativos. Ao final, as seguintes relações são possíveis:

- a) Alto-Alto (HH): *cluster* estatisticamente significativo, com valores altos.
- b) Alto-Baixo (HL): um *outlier* cujo valor alto é cercado por valores baixos.
- c) Baixo-Alto (LH): um *outlier* cujo valor baixo é cercado por valores altos.

d) Baixo-Baixo (*LL*): um *cluster* de valores baixos.

Assim, este Índice permite identificar se os elementos analisados expressam padrões de clusters, dispersões ou randômicos.

3.3.1.3 Índice Local Getis-Ord G_i^*

O cálculo da estatística local Getis-Ord (G_i^*) é realizado pela seguinte Equação:

Equação 10. Cálculo da estatística Getis-Ord G_i^*

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2}{n-1}}}$$

Onde:

x_j = valor do atributo para o elemento 'j';

n = número total de elementos observados;

w_{ij} = peso entre os elementos 'ij' da matriz de vizinhança normalizada.

E:

(1)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$$

(2)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2}$$

3.3.1.4 Emprego das estatísticas I_i e G_i^* na avaliação do ISR

Embora ambas as estatísticas adotem como princípio a mesma suposição – de que se utilizará dados contínuos e com distribuição normal – cada estatística responderá a uma pergunta diferente; a I_i fará a mensuração da similaridade dos recursos que estão próximos entre si, ou seja, se há autocorrelação (agrupamento) entre os dados do local analisado, e; o G_i^* poderá indicar se valores altos ou baixos estão concentrados na área de estudos (JANKOWSKI, 2016).

As possibilidades de interpretação podem seguir o que aponta Tao (2016):

a) I_i positivo e G_i^* positivo: agrupamento de alto valor, com vizinhos também de alto valor.

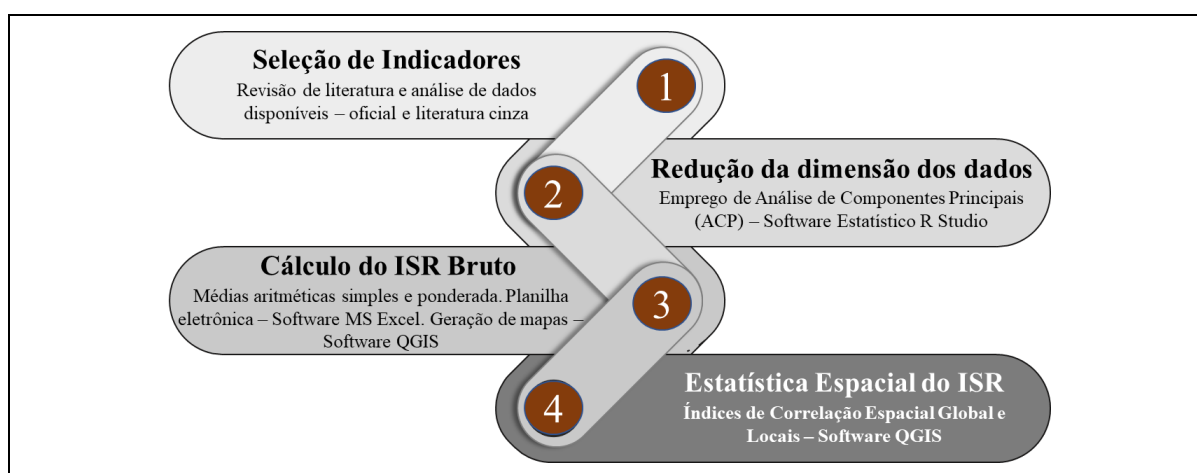
- b) I_i positivo e G_i^* negativo: agrupamento de baixo valor, com vizinhos também de baixo valor.
- c) I_i negativo e G_i^* negativo: agrupamento de baixo valor, mas com vizinhos de alto valor.
- d) I_i negativo e G_i^* positivo: agrupamento de alto valor, mas com vizinhos de baixo valor.

Em vista do exposto, a estatística I_i será usada em um primeiro passo para a identificação dos *clusters* formados pelos municípios e as forças de correlação entre eles – ignorando o fato descrito anteriormente de que dois valores adjacentes, espacialmente agrupados, mas muito próximos da média, não serão detectados pelo Índice. Daí, a necessidade de se implementar o segundo passo, com a aplicação da estatística G_i^* , tanto para confirmar a existência do *cluster* (ou da dispersão, ou ainda distribuição randômica), quanto para identificar a existência de agrupamentos de altos ou baixos valores na área estudada, em outros termos, quais interações municipais mais contribuem para o *cluster*.

3.3.1.5 Esquema geral da construção do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR)

A construção do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR) segue o roteiro metodológico descrito ao longo da atual Seção podem ser representados, sinteticamente, na Figura a seguir.

Figura 10. Fluxograma sintético da modelagem espacial do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR).



Fonte: elaborado pelo autor.

Na Seção de Resultados e Discussão serão apresentados todos os dados, as tabelas e mapas empregados no desenvolvimento do ISR, além da inferência sobre sua aplicação no campo de estudos, que são os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Apêndice C deste estudo encontram-se as tabelas com todos os dados empregados nos cálculos que resultaram no ISR. Esta Seção descreve a aplicação da metodologia estabelecida, os resultados obtidos e a discussão acerca das implicações deles no campo de estudo.

4.1 Seleção do campo empírico

O Estado de Mato Grosso do Sul (MS) é composto por 79 municípios. Segundo dados do IBGE (2021) possui área total de 357.147,995 km², população estimada para o ano de 2021 em 2.839.188 pessoas, com densidade demográfica, no ano de 2010, de 6,86 hab/km². Outros dados trazidos pela mesma fonte:

- a) Matrículas no ensino fundamental – ano de 2021: 391.975.
- b) Índice de Desenvolvimento Humano – ano de 2010: 0,729.
- c) Receitas realizadas – ano de 2017, (x 1.000): R\$ 16.396.655,77.
- d) Despesas empenhadas – ano de 2017, (x 1.000): R\$ 14.506.915,37.
- e) Rendimento mensal domiciliar per capita – ano de 2021: R\$ 1.471,00.
- f) Total de veículos – ano de 2021: R\$ 1.764.689.

Suas principais atividades econômicas são ligadas ao agronegócio, agroindústria, turismo e mineração. No ano de 2018 o MS registrava o terceiro maior crescimento econômico do Brasil (MATO GROSSO DO SUL, 2018). Considerando um conjunto de 28 indicadores, o Estado registrou um desempenho superior em 20 deles, atingindo a 9^a posição geral. Os indicadores foram os seguintes:

- a) Economia Regional: o Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) foi de R\$ 28,519 bilhões, sendo R\$ 18,684 bilhões na Agricultura e R\$ 9,835 bilhões na Pecuária.
- b) Exportações do Agronegócio: Em 2017 o total foi de US\$ 4,506 bilhões, representando 94,16% de toda a Balança Comercial do Estado, que foi de US\$ 4,785 bilhões. Na ocasião, Três Lagoas representava o município que mais exportava, com 31,77% do total, seguido da Capital, Campo Grande, com 10,89%.

Mais recentemente, confirmando a tendência de crescimento econômico de MS, a Carta de Conjuntura do Setor Externo (SEMAGRO, 2022A, 2023) mostra que, entre os anos de 2022 e 2023, os valores das exportações se elevaram significativamente, aumentando a diversificação

da matriz econômica direta e indiretamente relacionada ao setor rural, como destacado no Quadro a seguir:

Tabela 1. Principais produtos exportados entre Janeiro-Dezembro de 2022, e Janeiro-Dezembro de 2021, em milhares de dólares (US\$) e toneladas (TON), em Mato Grosso do Sul.

Ranking	Sistema Nacional de Contas	Jan-Dez/2022			Jan-Dez/2021			Var (%)
	Produtos	US\$	(%)	TON	US\$	(%)	TON	US\$
1	Soja em grão	2.055.239	25,09	3.561.416	2.375.288	34,45	5.426.018	-13,47
2	Celulose	1.523.313	18,6	4.462.083	1.489.485	21,6	4.113.817	2,27
3	Carne de bovinos e outros prod. de carne	1.195.000	14,59	266.339	941.907	13,66	222.517	26,87
4	Óleos e gorduras vegetais e animais	972.286	11,87	1.423.766	631.834	9,16	1.228.354	53,88
5	Milho em grão	957.662	11,69	3.330.113	119.444	1,73	652.622	701,77
6	Carne de aves	373.324	4,56	174.143	347.321	5,04	191.671	7,49
7	Açúcar	366.266	4,47	898.175	406.225	5,89	1.162.655	-9,84
8	Ferro-gusa e ferroligas	212.155	2,59	278.095	81.006	1,17	158.543	161,9
9	Minério de ferro	119.430	1,46	2.850.445	176.385	2,56	2.820.283	-32,29
10	Etanol e outros biocombustíveis	97.524	1,19	102.057	-	-	-	-
11	Calçados e artefatos de couro	55.332	0,68	32.956	75.938	1,1	37.217	-27,13
12	Outros produtos alimentares	52.610	0,64	21.097	36.490	0,53	18.514	44,17

Fonte: adaptado de Mato Grosso do Sul (2023, p. 2).

As células destacadas em cinza na segunda coluna indicam os produtos direta ou indiretamente relacionados ao setor rural. A exportação de soja mostra queda de 13,47% no período considerado, com redução também notada no Açúcar (-9,84%). No entanto, todas as demais culturas crescem em volume e resultado, com destaque para o milho com 701,77% de aumento. Resultado positivo também para a celulose (+2,27%), carne bovina e derivados (+26,87%), óleo e gorduras vegetais e animais (+53,88%), carne de aves (+7,49%) e outros produtos alimentares (+44,17%).

O mesmo relatório (MATO GROSSO DO SUL, 2023, p. 4) mostra que, dentre os principais portos de exportação de produtos do Brasil, Porto Murtinho figura na quarta posição no ano de 2022, com um volume total de 304 mil toneladas e US\$ 183.853.000,00, equivalente a 2,24% do total brasileiro. Embora o resultado seja pequeno frente ao primeiro colocado – Porto de Paranaguá, no Paraná, com 41,52% do total – foi o porto brasileiro que mais cresceu o volume exportado: 102,53% – o segundo colocado foi Imbituba, Santa Catarina, com 86,68% de crescimento e participação de 2,19%.

A Tabela a seguir traz a relação dos municípios que mais exportaram em MS no período de referência Jan-Dez/2021 contra Jan-Dez/2022.

Tabela 2. Principais municípios exportadores, entre Janeiro-Dezembro de 2022, e Janeiro-Dezembro de 2021, em milhares de dólares (US\$) e toneladas (TON), em Mato Grosso do Sul.

Ranking	Municípios	Jan-Dez/2022		Jan-Dez/2021		Var. (%)
		US\$ FOB	Part. (%)	US\$ FOB	Part. (%)	
1º	Três Lagoas	1.875.455	32,36	1.689.264	36,04	11,02
2º	Dourados	696.744	12,02	514.985	10,99	35,29
3º	Campo Grande	526.873	9,09	508.743	10,85	3,56
4º	Corumbá	296.432	5,11	233.653	4,99	26,87
5º	Antônio João	266.893	4,6	164.323	3,51	62,42
6º	Chapadão do Sul	215.408	3,72	191.101	4,08	12,72
7º	Naviraí	197.651	3,41	175.288	3,74	12,76
8º	Sidrolândia	196.795	3,4	115.663	2,47	70,15
9º	Iguatemi	184.244	3,18	82.484	1,76	123,37
10º	Rochedo	152.554	2,63	72.915	1,56	109,22
Total dos dez primeiros municípios		4.609.048	79,52	3.748.419	79,99	22,96

Fonte: adaptado de Mato Grosso do Sul (2023, p. 2).

Destaques para os expressivos crescimentos na exportação de Iguatemi (+123,37%), Rochedo (109,22%), Sidrolândia (+70,15%) e Antônio João (+62,42%). Em volume, os três primeiros municípios do *ranking* somados equivaliam a 57,88% do total (2022) e passaram por uma pequena queda em *share*, indo a 53,47%, no ano seguinte, mostrando uma maior dispersão das exportações entre os diversos municípios.

Por fim, destaca-se a participação dos municípios de MS no cenário da produção do agronegócio no Brasil. No *Ranking* dos 100 municípios mais ricos do agronegócio brasileiro, divulgada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no ano de 2020, 14 municípios de MS se destacam (MAPA, 2022):

Tabela 3. Municípios de Mato Grosso do Sul em destaque dentre os mais ricos do agronegócio brasileiro no ano de 2022, em valores da produção no ano de 2020 (R\$ 1.000,00) e Produto Interno Bruto (PIB) no ano de 2019 (R\$ 1.000,00)

Ranking	Município	Produção 2020 (Mil Reais)	PIB 2019 (Mil Reais)
8	Maracaju	3.371.322	2.548.145
16	Ponta Porã	2.366.997	3.219.046
20	Sidrolândia	2.030.127	1.992.155
26	Dourados	1.674.682	9.598.639
28	Rio Brilhante	1.606.184	2.334.559
44	Caarapó	1.242.211	1.244.781
48	Costa Rica	1.179.730	1.533.551
64	Aral Moreira	1.012.670	505.817
68	São Gabriel do Oeste	941.553	1.574.403
71	Chapadão do Sul	922.479	1.875.389

75	Nova Alvorada do Sul	870.295	1.542.412
82	Itaporã	785.210	918.549
84	Naviraí	764.970	1.908.850
86	Laguna Carapã	758.453	491.939

Fonte: adaptado de MAPA (2022).

Os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul representam, assim, significativamente as atividades do setor rural, favorecendo a incorporação dos dados ao algoritmo.

4.2 Seleção de indicadores

A seleção de indicadores segue o roteiro metodológico descrito na seção sobre procedimentos metodológicos. Nesta primeira aproximação, os próximos tópicos trazem as tabelas com os indicadores escolhidos e a pontuação deles em cada Dimensão da sustentabilidade. As Tabelas constantes do Apêndice C trazem a relação de todas as variáveis que compõem cada indicador, de cada Dimensão.

4.2.1 Indicadores da Dimensão Econômica

Os indicadores da Dimensão Econômica descrevem a atividade produtiva do setor rural ou daqueles que o influenciam diretamente, no Estado de Mato Grosso do Sul. Nos dados obtidos do PIB dos Municípios (IBGE, 2021) foram calculadas as médias dos produtos adicionados brutos, desde o ano de 2010 até o ano de 2019, por município, para que não houvesse distorções quando usados em conjunto com dados obtidos em uma regularidade menor, como os do Censo Agropecuário (IBGE, 2017A). Os indicadores e as fontes de dados encontram-se no Quadro a seguir.

Quadro 9. Relação de indicadores, na primeira aproximação - Dimensão Econômica.

DIMENSÃO ECONÔMICA			
ODS	Indicadores / Código	Fonte	Dado
ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico; ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura	PIB Total / E01	PIB Municípios (IBGE, 2021)	2019
	PIB Per Capita / E02	PIB Municípios (IBGE, 2021)	2019
	Agropecuária / E03	PIB Municípios (IBGE, 2021)	2019
	Indústria - inclui agroindústria / E04	PIB Municípios (IBGE, 2021)	2019
	Financiamentos / Empréstimos / E05	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Assistência técnica / E06	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Maquinário utilizado / E07	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Lavouras / E08	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Pecuária / E09	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	IDAM / E10	IDAM (CNM, 2022)	2019

Fonte: elaborado pelo autor.

Todos os indicadores superaram o *Score* mínimo para integrar a Dimensão Econômica. A tabela com a pontuação de cada indicador, por atributo, está nos Apêndice C.

4.2.2 Indicadores da Dimensão Ambiental

Os indicadores da Dimensão Ambiental descrevem como os municípios realizam as políticas públicas direcionadas, de modo direto ou indireto, às questões ambientais do setor rural no Estado de Mato Grosso do Sul. Estão relacionados no próximo Quadro:

Quadro 10. Relação de indicadores, na primeira aproximação - Dimensão Ambiental.

DIMENSÃO AMBIENTAL			
ODS	Indicadores / Código	Fonte	Dado
ODS 12 – Consumo e produção responsáveis; ODS 15 – Vida terrestre	Órgão gestor ambiental / A01	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Capacitação ambiental - incluindo rural / A02	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Conselho e Fundo municipal - meio ambiente / A03	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Legislação / Instrumento de Gestão / A04	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos/A05	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Programas em parceria com o Governo Federal / A06	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Pagamento de Serviços Ambientais /A07	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Impacto Ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente/ A08	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Ações de enfrentamento à Seca / A09	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Ações de enfrentamento a Enchentes ou inundações graduais / A10	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Ações de enfrentamento a Enxurrada ou inundações bruscas / A11	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Ações de enfrentamento a Escorregamento ou deslizamento de encostas / A12	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Gerenciamento de riscos / A13	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Preparo e manejo do solo / A14	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Índice Ambiental /A15	ICMS Ecológico (SEMAGRO, 2022B)	2022
	Emissões de gases (CO, O3, NO2, SO2, PM2.5) / A16	SISAM (INPE, 2022)	2019
	Queimadas / A17	SISAM (INPE, 2022)	2019

Fonte: elaborado pelo autor.

4.2.3 Indicadores da Dimensão Social

Os indicadores da Dimensão Social descrevem como os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul atuam nesta Dimensão, dentro do escopo rural. Estão relacionados no próximo Quadro.

Quadro 11. Relação de indicadores, na primeira aproximação - Dimensão Social.

DIMENSÃO SOCIAL			
ODS	Indicadores / Código	Fonte	Dado
ODS 4 – Educação de qualidade;	Igualdade de Gênero - Fem/Masc / S01	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Diversidade (preta, amarela, parda e indígena) / Total/ S02	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Escolaridade do produtor / S03	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários / S04	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
ODS 5 – Igualdade de gênero;	Ocupado sexo feminino / S05	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Ocupados - PEA /S06	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Nível Socioeconômico / S07	Inse (INEP, 2020)	2019
ODS 10 – Redução das desigualdades	Classificação Urbano / Rural / S08	Classificação Espaços Rurais e Urbanos (IBGE, 2017B)	2017
	População em área não-densa / S09	Classificação Espaços Rurais e Urbanos (IBGE, 2017B)	2017
	População atendida com água / S10	SNIS (2022)	2021
	População atendida com esgoto / S11	SNIS (2022)	2021

Fonte: elaborado pelo autor.

4.2.4 Indicadores da Dimensão Institucional

Os indicadores da Dimensão Institucional evidenciam como se organizam as estruturas institucionais ligadas ao setor rural do Estado de Mato Grosso do Sul. Os indicadores estão relacionados no Quadro a seguir.

Quadro 12. Relação de indicadores, na primeira aproximação - Dimensão Institucional.

DIMENSÃO INSTITUCIONAL			
ODS	Indicadores / Código	Fonte	Dado
ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima;	Condição legal do produtor / I01	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Concentração de terras em estabelecimentos / I02	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Órgão gestor da política agropecuária / I03	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural / I04	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Programas ou ações no setor agropecuário / I05	Munic (IBGE, 2021B)	2020
ODS 16 – Paz, justiça e instituições eficazes;	Programas para agroindústria e promoção e apoio a festividades e premiação / I06	Munic (IBGE, 2021B)	2020
ODS 17 – Parcerias e meios de implementação	Apoio às atividades agropecuárias / I07	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Apoio ao associativismo / I08	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Infraestrutura / I09	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Programa ou ação de aquisição de produtos e vacinação de rebanho, Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e abatedouros / I10	Munic (IBGE, 2021B)	2020

Fonte: elaborado pelo autor.

4.3 Redução da dimensão dos dados

A Subseção 6.1 trouxe o agregado dos principais dados empregados na construção do ISR. No entanto, apenas relacionou os ODSs, as dimensões, os indicadores, as fontes de dados e a data do último dado. A coleta de dados resultou em um grande número de variáveis observadas. O rol de dados completo faz parte das tabelas que compõem os cálculos do ISR – sendo detalhados no Apêndice B desta Tese – e pode ser resumido da seguinte forma:

- a) Dimensões da sustentabilidade: 4
- b) Indicadores: 48
- c) Variáveis: 531
- d) Observações: 41.949

Em seguida, serão executados os procedimentos para a redução dos indicadores das 4 dimensões componentes do ISR.

4.3.1 Redução dos indicadores da Dimensão Econômica

O Quadro seguinte traz os procedimentos empregados na criação do banco de dados com os indicadores (quantitativos) desejados. Primeiramente, serão utilizados os dados dos indicadores da dimensão Econômica. Para fins de melhor dinâmica no fluxo de leitura do trabalho, os mesmos cálculos e quadros aplicados às demais dimensões serão incluídos no Apêndice C.

Quadro 13. Elaboração do banco de dados e realização de cálculos iniciais – Dimensão Econômica.

```
# Instalação de pacotes estatísticos
install.packages("FactoMineR")
install.packages("factoextra")
install.packages("corrplot") # Ferramenta exploratória visual na matriz de correlação. Oferece
suporte à reordenação automática de variáveis para ajudar a detectar padrões ocultos entre as
variáveis

# Carregamento de pacotes estatísticos para a memória do R
library(FactoMineR)
library(factoextra)
library(corrplot)

# Importação dos dados da dimensão econômica – sendo "kecon.csv" o nome do arquivo na
extensão “.csv”:
econ <- read.csv("kecon.csv", sep = ",")
```

```

# Criação do banco de dados com os indicadores quantitativos – os dados estão contidos nas colunas
de 2 a 11:
econ.r <-data.frame(econ[,c(2:11)])

# Cálculo da matriz de var-cov(X)
cov.c<-cov(econ.r)

# Exportação da matriz de covariância para Excel
write.infile(cov.c, "Tese_matriz_de_covariancia_aprox01_ECON.csv", sep = ";")

# Checagem do tipo do objeto cov.c
class(cov.c)

# Cálculo da variância – soma da diagonal da matriz de covariância
sum(diag (cov.c))
# resultado = 0,3505534

# Cálculo da variância generalizada (determinante)
det(cov.c)
# resultado = 1.518553e-18

# Cálculo da matriz de correlação (X)
cor.c<-cor(econ.r)

# Exportação da matriz de correlação para Excel
write.infile(cor.c, "Tese_matriz_de_correlacao_aprox01_ECON.csv", sep = ";")

# Cálculo da variância total – soma dos valores da diagonal principal: resultado = 10
var.total<-sum(diag (cor.c))
var.total
# resultado = 10

```

Fonte: elaborado pelo autor.

A matriz de covariância e a matriz de correlação podem ser representadas a seguir. Todos os coeficientes foram inseridos na matriz.

Tabela 4. Matriz de Covariância - Dimensão Econômica.

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10
E01	0.0145	0.0014	0.0097	0.0167	0.0051	0.0022	-0.0023	0.0042	0.0035	0.0002
E02	0.0014	0.0135	0.0097	0.0064	-0.0008	0.0076	-0.0048	0.0031	-0.0002	0.0055
E03	0.0097	0.0097	0.0575	0.0166	0.0216	0.0178	-0.0251	0.0373	0.0068	0.0286
E04	0.0167	0.0064	0.0166	0.0262	0.0022	0.0034	-0.0046	0.0020	0.0047	0.0008
E05	0.0051	-0.0008	0.0216	0.0022	0.0431	0.0104	-0.0063	0.0235	0.0039	0.0158
E06	0.0022	0.0076	0.0178	0.0034	0.0104	0.0680	-0.0165	0.0089	-0.0001	0.0126
E07	-0.0023	-0.0048	-0.0251	-0.0046	-0.0063	-0.0165	0.0330	-0.0186	-0.0025	-0.0213
E08	0.0042	0.0031	0.0373	0.0020	0.0235	0.0089	-0.0186	0.0423	-0.0055	0.0247
E09	0.0035	-0.0002	0.0068	0.0047	0.0039	-0.0001	-0.0025	-0.0055	0.0196	-0.0013
E10	0.0002	0.0055	0.0286	0.0008	0.0158	0.0126	-0.0213	0.0247	-0.0013	0.0328

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 5. Matriz de Correlação - Dimensão Econômica.

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10
E01	1.0000	0.0984	0.3354	0.8570	0.2050	0.0700	-0.1032	0.1691	0.2107	0.0081
E02	0.0984	1.0000	0.3502	0.3402	-0.0335	0.2504	-0.2264	0.1289	-0.0115	0.2640
E03	0.3354	0.3502	1.0000	0.4274	0.4338	0.2850	-0.5758	0.7566	0.2019	0.6590
E04	0.8570	0.3402	0.4274	1.0000	0.0667	0.0812	-0.1560	0.0594	0.2094	0.0258
E05	0.2050	-0.0335	0.4338	0.0667	1.0000	0.1926	-0.1667	0.5492	0.1357	0.4197
E06	0.0700	0.2504	0.2850	0.0812	0.1926	1.0000	-0.3484	0.1667	-0.0029	0.2668
E07	-0.1032	-0.2264	-0.5758	-0.1560	-0.1667	-0.3484	1.0000	-0.4963	-0.0979	-0.6482
E08	0.1691	0.1289	0.7566	0.0594	0.5492	0.1667	-0.4963	1.0000	-0.1908	0.6622
E09	0.2107	-0.0115	0.2019	0.2094	0.1357	-0.0029	-0.0979	-0.1908	1.0000	-0.0515
E10	0.0081	0.2640	0.6590	0.0258	0.4197	0.2668	-0.6482	0.6622	-0.0515	1.0000

Fonte: elaborado pelo autor.

O passo seguinte envolveu o cálculo dos autovalores e autovetores, incluindo o cálculo do percentual explicado por cada componente:

Quadro 14. Cálculo de autovalores, autovetores e percentual explicado por cada componente - Dimensão Econômica.

```
# Cálculo dos autovalores e autovetores para cor.c
ev <- eigen(cor.c)

# Extração dos autovalores
c.valores <- ev$values

# Extração dos autovetores
c.vetores <- ev$vectors

# Cálculo do percentual explicado por cada componente – percentual da variância explicada
(Yi=ei1x1+ei2x2+...+eipxp)
per.var <- c((c.valores/var.total)*100)
per.var

#Resultados: [1] 36.2547343 | [2] 19.0921329 | [3] 12.0544483 | [4] 9.9494190 | [5] 8.1344904 | [6] 6.7505398
|[7] 3.4363674 | [8] 2.4995801 | [9] 1.4924797 | [10] 0.3358081

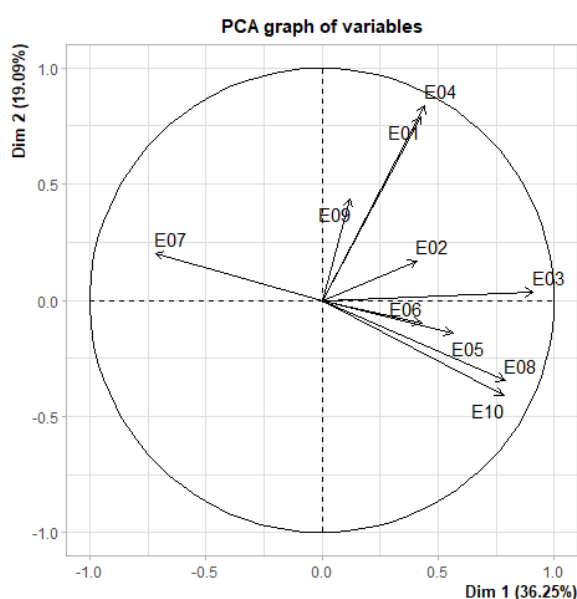
# O 1º componente explica 36,2547% do modelo. O 2º componente explica 19,0921%. E assim,
sucessivamente.
```

Fonte: elaborado pelo autor.

Em seguida, será realizada a análise dos componentes principais. O Quadro seguinte detalha o procedimento, que engloba a instalação dos pacotes estatísticos em R, os cálculos necessários e as interpretações realizadas.

Quadro 15. Gráfico da Análise de Componentes Principais - Dimensão Econômica.

```
# Análise de componentes principais
res.pca <- PCA(econ.r, graph = FALSE)
res.pca <- PCA(econ.r, graph = T)
print(res.pca)
```



Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico plotado no quadro anterior, denominado ‘PCA graph of variables’ traz alguns dados relevantes para a análise. Primeiramente, mostra os autocomponentes 1 e 2 – respectivamente nomeados como ‘Dim 1’ e ‘Dim2’. Ambos são os componentes que mais explicam o modelo.

A base do gráfico, numerada de -1.0 até 1.0, traz os *scores* para o componente principal 1. O limite da esquerda traz os do componente 2. Já as setas captam a relação de cada indicador – chamado pelo software de ‘variável’ – com cada autocomponente, sendo que o tamanho da seta indica a relevância daquela variável para um determinado autocomponente: quanto maior a seta, mais relevante e, quanto menor, menos. A inclinação das setas também indica a importância de cada indicador para cada eixo: quanto mais próximo do eixo “x” (horizontal), mais relevante para o autocomponente 1. Quanto mais próximo do eixo “y” (vertical), mais

importa para o autocomponente 2. Inclinações próximas a 45° indicam relevância equivalente para ambos os autocomponentes.

O Quadro a seguir descreve o processo para a obtenção dos autovalores (*eigenvalues*).

Quadro 16. Obtenção dos autovalores - Dimensão Econômica.

```
# Visualização dos componentes incluídos no objeto res.pca. Os valores de cada componente estão armazenados em 'ind$coord'
eig.val <- get_eigenvalue(res.pca)
eig.val
```

	eigenvalue	variance.percent	cumulative.variance.percent
Dim.1	3.62547343	36.2547343	36.25473
Dim.2	1.90921329	19.0921329	55.34687
Dim.3	1.20544483	12.0544483	67.40132
Dim.4	0.99494190	9.9494190	77.35073
Dim.5	0.81344904	8.1344904	85.48522
Dim.6	0.67505398	6.7505398	92.23576
Dim.7	0.34363674	3.4363674	95.67213
Dim.8	0.24995801	2.4995801	98.17171
Dim.9	0.14924797	1.4924797	99.66419
Dim.10	0.03358081	0.3358081	100.00000

Utilizando-se o critério de Kaiser, serão considerados os autovalores ≥ 1 (A). Pode-se limitar, também, o número de componentes considerando o critério de se explicar 70% da variância total dos dados.

Se considerarmos o acumulado de 70% da variância para a explicação do modelo (B), devemos manter até o 4° (quarto) componente. Associando ao critério de considerar apenas os autovalores ≥ 1 , devemos manter os 3 primeiros componentes.

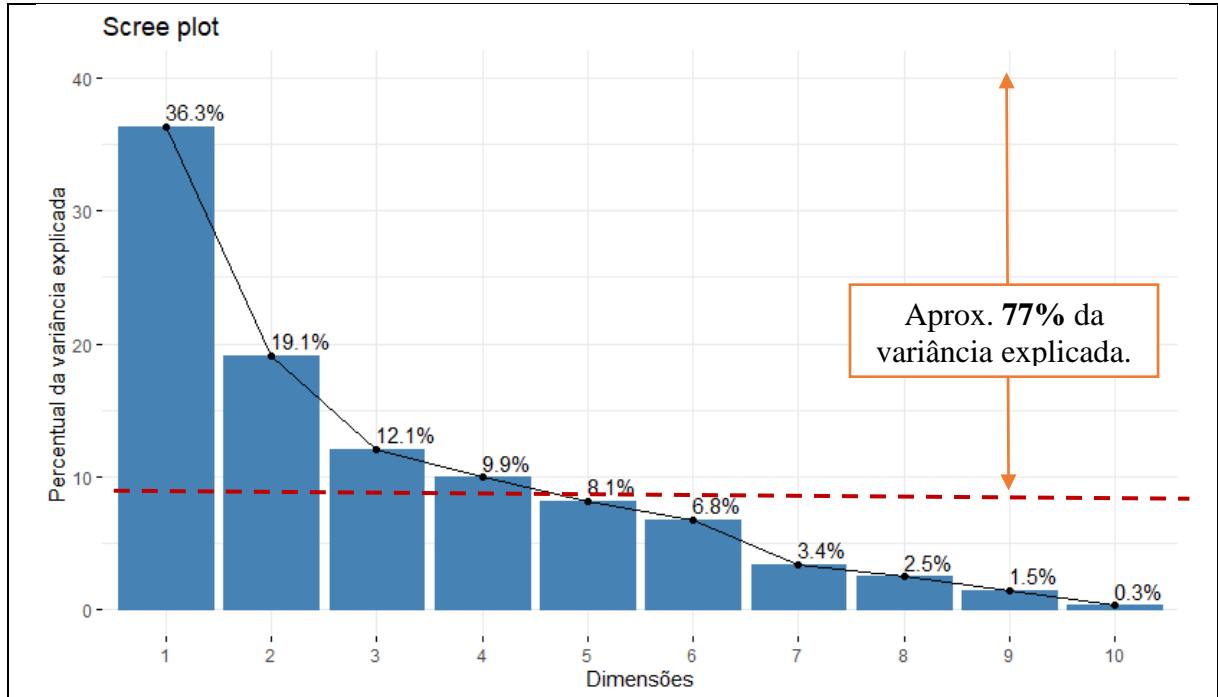
Fazendo uso do Scree plot, observa-se o ponto antes da última queda mais substancial – esse ponto é dado no 4° componente.

#Para gerar o Scree Plot, há duas opções: com e sem o rótulo de dados

```
# Caso se deseje o Scree Plot sem os rótulos de dados
fviz_eig(res.pca)
```

#ou, Caso se deseje o Scree Plot com o rótulo de dados, que é a opção que gera o gráfico a seguir. A escala utilizada foi 0,45.

```
fviz_eig(res.pca, addlabels = TRUE, xlab="Dimensões", ylab = "Percentual da variância explicada", ylim = c(0,45))
```

Fonte: elaborado pelo autor.

Por outro lado, a abordagem do *Screeplot* pode ser subjetiva, por não haver clareza no ponto em que a curva começa a estabilizar. Assim, optou-se por considerar os mesmos pressupostos, mas aplicados à relação entre autovetores e autovalores. Neste caso, serão considerados os maiores coeficientes dos componentes principais (autovetores) em módulo, e sua correspondência com os autovalores inferiores a 0,70. O Quadro a seguir evidencia esta associação.

Tabela 6. Descarte de indicadores a partir da relação entre autovetores e autovalores - Dimensão Econômica.

Indicadores	Autovetores correspondentes									
	E01	-0.2219	0.5733	-0.1675	-0.2376	-0.1518	-0.2175	0.1312	-0.0204	0.5275
E02	-0.2136	0.121	0.6348	-0.0604	0.1453	0.6419	0.1174	0.214	0.1918	-0.0595
E03	-0.4775	0.0258	-0.0457	0.0208	0.1748	0.0711	-0.543	-0.1505	-0.4135	-0.4947
E04	-0.2331	0.6068	0.0789	-0.2028	0.0047	-0.0879	0.09	-0.0944	-0.4586	0.5432
E05	-0.2952	-0.102	-0.5279	0.0401	-0.38	0.4368	0.4014	0.2589	-0.2334	-0.0657
E06	-0.2248	-0.0718	0.3738	0.3102	-0.7921	-0.1586	-0.1816	-0.1165	0.0521	0.0803
E07	0.3762	0.1454	-0.1917	-0.2315	-0.2438	0.5348	-0.3134	-0.5377	0.0972	0.0695
E08	-0.4137	-0.2516	-0.222	-0.3	0.0547	0.0151	-0.4261	0.2242	0.4047	0.4769
E09	-0.0631	0.3158	-0.2354	0.8103	0.2314	0.1583	-0.1232	-0.0332	0.2309	0.1901
E10	-0.4103	-0.2967	0.0277	0.0177	0.1935	-0.0261	0.4207	-0.7079	0.1415	0.0788

Referência: 0,70	Autovalores									
	3.6255	1.9092	1.2054	0.9949	0.8134	0.6751	0.3436	0.2500	0.1492	0.0336
Autovalores > 0,7 (mantidos)					Autovalores < 0,7 (descartados)					

Fonte: elaborado pelo autor.

Os autovalores mantidos representam 5 (cinco) indicadores, cujos resultados foram maiores do que 0,70. Os indicadores descartados, que obtiveram valores menores do que este corte foram: PIB Total (E01), PIB Per Capita (E02), Agropecuária (E03), Indústria (E04), e IDAM (10).

Em seguida, toda a análise é feita novamente, seguindo todos os procedimentos metodológicos descritos nos quadros e tabelas anteriores, mas considerando apenas os cinco indicadores restantes. Os resultados obtidos foram os seguintes:

- a) Variância total: 0,206081
- b) Variância generalizada (determinante): 2.813128e-08
- c) Variância total: 5

Da mesma forma que anteriormente, são geradas a seguir a matriz de covariância e a matriz de correlação, mas apenas com os indicadores mantidos.

Tabela 7. Matriz de Covariância, após descarte de indicadores - Dimensão Econômica.

	E05	E06	E07	E08	E09
E05	0.0431	0.0104	-0.0063	0.0235	0.0039
E06	0.0104	0.068	-0.0165	0.0089	-0,0001
E07	-0.0063	-0.0165	0.033	-0.0186	-0.0025
E08	0.0235	0.0089	-0.0186	0.0423	-0.0055
E09	0.0039	-0,0001	-0.0025	-0.0055	0.0196

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 8. Matriz de Correlação, após descarte de indicadores - Dimensão Econômica.

	E05	E06	E07	E08	E09
E05	1,0000	0.1926	-0.1667	0.5492	0.1357
E06	0.1926	1,0000	-0.3484	0.1667	-0.0029
E07	-0.1667	-0.3484	1,0000	-0.4963	-0.0979
E08	0.5492	0.1667	-0.4963	1,0000	-0.1908
E09	0.1357	-0.0029	-0.0979	-0.1908	1,0000

Fonte: elaborado pelo autor.

A Tabela a seguir traz os componentes principais com autovalores da matriz de covariância e a variância acumulada em valores percentuais.

Tabela 9. Autovetores, autovalores e respectivos indicadores, após descarte de indicadores – Dimensão Econômica.

Indicadores	Autovetores correspondentes				
E05	-0.4906	0.1132	-0.5766	0.4304	0.4784
E06	-0.3770	0.1459	0.6571	0.6107	-0.1786
E07	0.5142	-0.1270	-0.3722	0.6176	-0.4467
E08	-0.5940	-0.3000	-0.2623	-0.2079	-0.6672
E09	-0.0025	0.9272	-0.1689	-0.1313	-0.3074
Autovalores	1.9883	1.0913	0.9625	0.7273	0.2306

Fonte: elaborado pelo autor.

A Tabela anterior permite identificar o grau de importância dos indicadores para o modelo. Para isso, procede-se identificando o maior autovetor – considerando os valores em módulo – para cada autovalor (componente principal) correspondente. Portanto, o mais relevante é o E08 (-0,5940), seguido por E09 (0,9272), depois E06 (0,6571), na sequência E07 (0,6176) e, por fim E05 (0,4784).

Seguindo os procedimentos metodológicos, cria-se a Tabela a seguir, que traz os componentes principais com autovalores da matriz de covariância e a variância acumulada, em valores percentuais.

Tabela 10. Autovalores, Variância percentual e Variância percentual acumulada, após descarte de indicadores – Dimensão Econômica.

Componentes Principais	Indicadores	Autovalor	Variância (%)	Variância Acumulada (%)
CP.1	E08 Autovetor: -0.5940	1.9883	39.7669	39.7669
CP.2	E09 Autovetor: 0.9272	1.0913	21.8254	61.5924
CP.3	E06 Autovetor: 0.6571	0.9625	19.2509	80.8432
CP.4	E07 Autovetor: 0.6176	0.7273	14.5452	95.3885
CP.5	E05 Autovetor: 0.4784	0.2306	4.6115	100.0000

Fonte: elaborado pelo autor.

Associando-se a matriz de autovalores, que identificou os indicadores mais representativos para o modelo, à tabela contendo as variâncias percentuais individuais e

acumuladas, encontram-se os indicadores da Dimensão Econômica e a explicação da variabilidade total dos dados.

O mesmo procedimento foi realizado para as dimensões Ambiental, Social e Institucional. Todos os quadros e tabelas encontram-se no Apêndice C, conforme indicado no decorrer da descrição dos resultados que se seguem.

4.3.2 Redução dos indicadores da Dimensão Ambiental

- a) Relação de indicadores na primeira aproximação: Quadro 10, Apêndice C.
- b) Tabela de dados consolidados em indicadores: Tabela 21, Apêndice C.
- c) Variância total – soma dos valores da diagonal principal: 1.107139.
- d) Variância generalizada (determinante): $7.658744e-21$.
- e) Soma da diagonal da matriz de covariância: 17.
- f) Matriz de Covariância: Tabela 22, Apêndice C.
- g) Matriz de Correlação: Tabela 23, Apêndice C.
- h) Gráfico de análise dos Componentes Principais: Figura 17, Apêndice C.
- i) Quadro de Autovalores e Scree Plot: Quadro 28, Apêndice C.
- j) Tabela de descarte de indicadores: Tabela 24, Apêndice C.
- k) Indicadores incluídos: A01, A02, A03, A06, A07, A09, A14, A15, A17.
- l) Variância total, após descarte de indicadores: 0.6188842
- m) Variância generalizada, após descarte de indicadores: $3.235867e-12$
- n) Variância total, após descarte de indicadores: 9.
- o) Matriz de covariância, após descarte de indicadores: Tabela 25, Apêndice C.
- p) Matriz de correlação, após descarte de indicadores: Tabela 26, Apêndice C.
- q) Autovetores e autovalores, após descarte de indicadores: Tabela 27, Apêndice C.
- r) Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores: Tabela 28, Apêndice C.

4.3.3 Redução dos indicadores da Dimensão Social

- a) Relação de indicadores na primeira aproximação: Quadro 11, Apêndice C.
- b) Tabela de dados consolidados em indicadores: Tabela 30, Apêndice C.
- c) Variância total – soma dos valores da diagonal principal: 0.6078357.
- d) Variância generalizada (determinante): $5.498548e-17$.
- e) Soma da diagonal da matriz de covariância: 11.
- f) Matriz de Covariância: Tabela 31, Apêndice C.

- g) Matriz de Correlação: Tabela 32, Apêndice C.
- h) Gráfico de análise dos Componentes Principais: Figura 18, Apêndice C.
- i) Quadro de Autovalores e Scree Plot: Quadro 29, Apêndice C.
- j) Tabela de descarte de indicadores: Tabela 33, Apêndice C.
- k) Indicadores incluídos: S03, S06, S07, S09, S10.
- l) Variância total, após descarte de indicadores: 0.2457101.
- m) Variância generalizada, após descarte de indicadores: 1.030592e-07.
- n) Variância total, após descarte de indicadores: 5.
- o) Matriz de covariância, após descarte de indicadores: Tabela 34, Apêndice C.
- p) Matriz de correlação, após descarte de indicadores: Tabela 35, Apêndice C.
- q) Autovetores e autovalores, após descarte de indicadores: Tabela 36, Apêndice C.
- r) Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores: Tabela 37, Apêndice C.

4.3.4 Redução dos indicadores da Dimensão Institucional

- a) Relação de indicadores na primeira aproximação: Quadro 11, Apêndice C.
- b) Tabela de dados consolidados em indicadores: Tabela 39, Apêndice C.
- c) Variância total – soma dos valores da diagonal principal: 0.5233962.
- d) Variância generalizada (determinante): 2.003222e-14.
- e) Soma da diagonal da matriz de covariância: 10.
- f) Matriz de Covariância: Tabela 40, Apêndice C.
- g) Matriz de Correlação: Tabela 41, Apêndice C.
- h) Gráfico de análise dos Componentes Principais: Figura 19, Apêndice C.
- i) Quadro de Autovalores e Scree Plot: Quadro 30, Apêndice C.
- j) Tabela de descarte de indicadores: Tabela 42, Apêndice C.
- k) Indicadores incluídos: I02, I03, I04, I05, I07, I10.
- l) Variância total, após descarte de indicadores: 0.3133386
- m) Variância generalizada, após descarte de indicadores: 1.147067e-08
- n) Variância total, após descarte de indicadores: 6.
- o) Matriz de covariância, após descarte de indicadores: Tabela 43, Apêndice C.
- p) Matriz de correlação, após descarte de indicadores: Tabela 44, Apêndice C.
- q) Autovetores e autovalores, após descarte de indicadores: Tabela 45, Apêndice C.
- r) Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores: Tabela 46, Apêndice C.

4.3.5 Conjunto reduzido de indicadores e dados

Após os procedimentos aplicados para a redução da dimensão dos indicadores e de seus respectivos dados, mantendo a explicação do índice de sustentabilidade rural proposto chegasse ao seguinte Quadro:

Quadro 17. Indicadores utilizados na composição do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR), relacionados às Dimensões de desenvolvimento sustentável, ODS e temas.

DIMENSÃO ECONÔMICA			
ODS	Indicadores / Código	Fonte	Publicação
ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico; ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura	Financiamentos / Empréstimos / E05	PIB Municípios (IBGE, 2019B)	2019
	Assistência técnica / E06	PIB Municípios (IBGE, 2019B)	2019
	Maquinário utilizado / E07	PIB Municípios (IBGE, 2019B)	2019
	Lavouras / E08	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Pecuária / E09	PIB Municípios (IBGE, 2019B)	2019
DIMENSÃO AMBIENTAL			
ODS	Indicadores / Código	Fonte	Dado
ODS 12 – Consumo e produção responsáveis; ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima; ODS 15 – Vida terrestre	Órgão gestor ambiental / A01	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Capacitação ambiental - incluindo rural / A02	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Conselho e Fundo municipal - meio ambiente / A03	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Programas em parceria com o Governo Federal / A06	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Pagamento de Serviços Ambientais / A07	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Ações de enfrentamento à Seca / A09	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Preparo e manejo do solo / A14	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Emissões de gases (CO, O3, NO2, SO2, PM2.5) / A15	ICMS Ecológico (SEMAGRO, 2022B)	2022
	Índice Ambiental / A17	SISAM (INPE, 2022)	2019
DIMENSÃO SOCIAL			
ODS	Indicadores / Código	Fonte	Dado
ODS 4 – Educação de qualidade; ODS 5 – Igualdade de gênero; ODS 10 – Redução das desigualdades	Escolaridade do produtor / S03	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Ocupados - Pop. Econ. Ativa (PEA) / S06	Censo Agro (IBGE, 2017A)	2017
	Nível Socioeconômico / S07	Inse (INEP, 2020)	2019
	População em área não-densa / S09	Classificação Espaços Rurais e Urbanos (IBGE, 2017B)	2017
	População rural atendida com água tratada / S10	SNIS (2022)	2021
DIMENSÃO INSTITUCIONAL			
ODS	Indicadores / Código	Fonte	Dado
ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima;	Concentração de terras em estabelecimentos / I02	Censo Agro (IBGE, 2017)	2017
	Órgão gestor da política agropecuária / I03	Munic (IBGE, 2021B)	2020

ODS 16 – Paz, justiça e instituições eficazes; ODS 17 – Parcerias e meios de implementação	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural / I04	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Programas ou ações no setor agropecuário / I05	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Apoio às atividades agropecuárias / I07	Munic (IBGE, 2021B)	2020
	Programa ou ação de aquisição de produtos e vacinação de rebanho, Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e abatedouros / I10	Munic (IBGE, 2021B)	2020

Fonte: IBGE (2017A; 2017B, 2019B, 2020; 2021B), INEP (2021), SEMAGRO (2022B).

O novo conjunto de indicadores resulta no seguinte conjunto de dados, que serão utilizados para a geração de tabela pré-índices e nos demais passos para a criação do ISR.

4.4 Geração de tabelas de pré-índices

Para a composição da tabela de pré-índices será considerado o conjunto reduzido de indicadores e seu grau de importância para o modelo. Este é equivalente à variância de cada indicador dentro de sua dimensão de sustentabilidade. Assim, as variâncias serão os ponderadores para cada indicador, e o pré-índice é a média aritmética ponderada dos indicadores, gerando o *score* da dimensão. Os valores dos *scores* para cada dimensão estão normalizados pelo método dos máximos e mínimos.

As tabelas que contêm os pré-índices de cada Dimensão da Sustentabilidade estão no APÊNDICE C.

4.5 Cálculo do ISR Geral

Para cálculo e elaboração da tabela contendo os valores do Índice de Sustentabilidade Rural (ISR) Geral – ou seja, sem a análise espacial dos dados – foi realizada a média aritmética simples dos *scores* de cada dimensão, para cada município.

A Tabela seguinte apresenta o ISR para todos os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, organizando os municípios em um *ranking*, ordenando-os do maior ISR geral para o menor.

Tabela 11. Índice de Sustentabilidade Rural (ISR) – municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.

RANKING	ISR	MUNICÍPIO	Econômico	Ambiental	Social	Institucional
1	0.7447	Maracaju	1.0000	0.8794	0.4724	0.6270
2	0.7316	Campo Grande	0.3766	0.6677	0.9190	0.9632
3	0.6657	Costa Rica	0.4958	1.0000	0.5756	0.5914
4	0.6388	Glória de Dourados	0.3221	0.5577	0.7342	0.9414
5	0.6273	Ribas do Rio Pardo	0.5141	0.8090	0.4449	0.7411

6	0.6235	Dourados	0.7784	0.6082	0.3806	0.7269
7	0.6223	Ivinhema	0.2821	0.8441	0.5984	0.7645
8	0.6208	Laguna Carapã	0.5074	0.9257	0.4173	0.6329
9	0.6185	São Gabriel do Oeste	0.4839	0.4849	0.8574	0.6477
10	0.6167	Figueirão	0.3702	0.9224	0.7274	0.4470
11	0.6001	Mundo Novo	0.1965	0.8847	0.4311	0.8881
12	0.5991	Jaraguari	0.1965	0.6263	0.6706	0.9029
13	0.5988	Ponta Porã	0.6582	0.5358	0.3090	0.8923
14	0.5912	Bonito	0.2558	0.8847	0.4483	0.7761
15	0.5868	Chapadão do Sul	0.5647	0.8173	0.5751	0.3899
16	0.5754	Vicentina	0.1669	0.8869	0.5112	0.7365
17	0.5733	Jateí	0.2910	0.6688	0.7745	0.5587
18	0.5706	Eldorado	0.1179	0.9258	0.5863	0.6523
19	0.5695	Naviraí	0.4219	0.6338	0.3867	0.8357
20	0.5557	Deodópolis	0.3089	0.5021	0.6182	0.7936
21	0.5552	Paraíso das Águas	0.3583	0.8161	0.4833	0.5632
22	0.5513	Corguinho	0.0490	0.7766	0.6142	0.7652
23	0.5465	Rio Brillhante	0.6954	0.7306	0.1891	0.5709
24	0.5458	Aral Moreira	0.4378	0.5767	0.3741	0.7947
25	0.5431	Taquarussu	0.2796	0.4427	0.5241	0.9257
26	0.5319	Alcinópolis	0.1869	0.6669	0.6692	0.6046
27	0.5257	Batayporã	0.1342	0.8957	0.4464	0.6267
28	0.5135	Nova Andradina	0.2483	0.3880	0.6181	0.7997
29	0.5088	Novo Horizonte do Sul	0.1429	0.4117	1.0000	0.4805
30	0.5087	Brasilândia	0.4327	0.3467	0.6334	0.6218
31	0.4983	Três Lagoas	0.1798	0.5155	0.5574	0.7405
32	0.4817	Bataguassu	0.1838	0.3794	0.4862	0.8772
33	0.4761	Inocência	0.2275	0.4742	0.6360	0.5665
34	0.4732	Santa Rita do Pardo	0.1922	0.3517	0.5811	0.7679
35	0.4696	Jardim	0.1848	0.2734	0.4203	1.0000
36	0.4661	Pedro Gomes	0.1778	0.6667	0.3404	0.6796
37	0.4588	Cassilândia	0.1670	0.5485	0.6172	0.5024
38	0.4585	Iguatemi	0.3170	0.2992	0.4385	0.7792
39	0.4508	Amambai	0.2852	0.3096	0.3050	0.9034
40	0.4457	Coxim	0.2703	0.7131	0.2988	0.5008

41	0.4457	Sonora	0.3235	0.8739	0.2266	0.3589
42	0.4310	Sete Quedas	0.2187	0.4489	0.4071	0.6492
43	0.4293	Fátima do Sul	0.3985	0.2916	0.4657	0.5615
44	0.4180	Paranaíba	0.2571	0.3525	0.4036	0.6587
45	0.4161	Camapuã	0.2671	0.2157	0.5792	0.6024
46	0.4120	Angélica	0.1078	0.3489	0.3614	0.8298
47	0.4106	Sidrolândia	0.5315	0.1845	0.3247	0.6016
48	0.4091	Caracol	0.1037	0.5716	0.4392	0.5221
49	0.4072	Tacuru	0.0123	0.8071	0.2078	0.6017
50	0.4001	Corumbá	0.4355	0.3239	0.1169	0.7242
51	0.3994	Itaquiraí	0.2401	0.2870	0.3809	0.6898
52	0.3956	Rio Verde de Mato Grosso	0.3404	0.2202	0.3223	0.6995
53	0.3884	Caarapó	0.3439	0.1952	0.4281	0.5865
54	0.3803	Rochedo	0.0744	0.1095	0.6619	0.6756
55	0.3783	Anastácio	0.1130	0.5006	0.1701	0.7295
56	0.3768	Água Clara	0.3371	0.6067	0.5634	0.0000
57	0.3744	Douradina	0.1274	0.4459	0.2758	0.6484
58	0.3729	Bandeirantes	0.3200	0.1288	0.5687	0.4740
59	0.3696	Nioaque	0.1188	0.2725	0.2034	0.8836
60	0.3631	Bodoquena	0.0905	0.1755	0.4919	0.6945
61	0.3626	Antônio João	0.2143	0.2352	0.3592	0.6418
62	0.3507	Juti	0.1829	0.4375	0.1703	0.6122
63	0.3492	Nova Alvorada do Sul	0.3075	0.1132	0.3841	0.5919
64	0.3369	Aparecida do Taboado	0.1493	0.2666	0.3997	0.5321
65	0.3345	Aquidauana	0.1699	0.4379	0.2386	0.4916
66	0.3328	Japorã	0.0156	0.2857	0.2368	0.7931
67	0.3268	Anaurilândia	0.1769	0.2357	0.4564	0.4382
68	0.3267	Selvíria	0.2041	0.2060	0.5052	0.3915
69	0.3203	Coronel Sapucaia	0.2802	0.5115	0.0880	0.4013
70	0.3179	Paranhos	0.0738	0.7648	0.0543	0.3785
71	0.3114	Itaporã	0.3752	0.0674	0.6228	0.1803
72	0.3105	Bela Vista	0.1007	0.0000	0.1744	0.9667
73	0.3080	Terenos	0.2325	0.2343	0.2448	0.5205
74	0.3065	Rio Negro	0.1316	0.2067	0.4079	0.4798
75	0.2800	Miranda	0.0000	0.3588	0.4221	0.3392

76	0.2727	Guia Lopes da Laguna	0.0222	0.1714	0.2857	0.6112
77	0.2721	Porto Murquinho	0.3439	0.2677	0.1744	0.3023
78	0.2574	Ladário	0.1804	0.2046	0.0000	0.6447
79	0.2453	Dois Irmãos do Buriti	0.0441	0.0772	0.1999	0.6599

Fonte: elaborado pelo autor.

O *ranking* oferece uma perspectiva do desempenho comparado entre os municípios, levando em consideração o ISR Geral. A verificação de cada Dimensão permite entender, em cada município, os fatores que mais pesaram para um resultado bom – ISR mais elevado e próximo de 1,00 – ou para um resultado ruim – ISR mais baixo e próximo de zero. As etapas seguintes de análise buscam detalhar não somente o desempenho dos municípios individualmente, como também a performance dos grupos e possíveis áreas de influência entre municípios.

4.5.1 Correlação de Pearson: Ponderação Personalizada *versus* Ponderação Uniforme

De modo a validar a escolha pela abordagem Personalizada da ponderação dos indicadores nos *Scores* Dimensionais, e seus impactos no ISR Geral, é empreendida a correlação de Pearson com os *Scores* Dimensionais e o ISR Geral que seria obtido em uma abordagem Uniforme.

Para as tabelas apresentadas a seguir, deve-se considerar o seguinte esquema de códigos:

- a) ISR.Pesos: ISR Geral com pesos definidos pela Análise de Componentes Principais (*PCA Analysis*).
- b) ISR. Iguais: ISR Geral com pesos iguais (1,00).
- c) Econ.Pesos: *Score* da Dimensão Econômica com pesos definidos pela Análise de Componentes Principais (*PCA Analysis*).
- d) Econ. Iguais: *Score* da Dimensão Econômica com pesos iguais (1,00).
- e) Ambi.Pesos: *Score* da Dimensão Ambiental com pesos definidos pela Análise de Componentes Principais (*PCA Analysis*).
- f) Ambi. Iguais: *Score* da Dimensão Ambiental com pesos iguais (1,00).
- g) Soci.Pesos: *Score* da Dimensão Social com pesos definidos pela Análise de Componentes Principais (*PCA Analysis*).
- h) Soci. Iguais: *Score* da Dimensão Social com pesos iguais (1,00).
- i) Inst.Pesos: *Score* da Dimensão Institucional com pesos definidos pela Análise de Componentes Principais (*PCA Analysis*).

j) Inst. Iguais: *Score* da Dimensão Institucional com pesos iguais (1,00).

A Matriz de Correlação de Pearson será calculada com 95% de confiança, seguindo a Equação seguinte.

Equação 11. Matriz de Correlação de Pearson.

$$r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

A interpretação dos resultados é feita da seguinte forma¹¹:

- 0.9 para mais ou para menos indica uma correlação muito forte.
- 0.7 a 0.9 positivo ou negativo indica uma correlação forte.
- 0.5 a 0.7 positivo ou negativo indica uma correlação moderada.
- 0.3 a 0.5 positivo ou negativo indica uma correlação fraca.
- 0 a 0.3 positivo ou negativo indica uma correlação desprezível.

A Tabela do ISR Geral contendo os valores obtidos a partir da ponderação uniforme está a seguir:

Tabela 12. ISR Geral e Scores Dimensionais - pesos uniformes.

MUNIC	ISR	Econômico	Ambiental	Social	Institucional
Água Clara	0,3708	0,4834	0,4710	0,5286	0,0000
Alcinópolis	0,5621	0,3635	0,7136	0,5798	0,5916
Amambai	0,5563	0,4547	0,4281	0,3484	0,9940
Anastácio	0,3984	0,1745	0,5180	0,1853	0,7156
Anaurilândia	0,3528	0,3397	0,1858	0,4451	0,4406
Angélica	0,4060	0,0234	0,3864	0,3589	0,8552
Antônio João	0,4071	0,3108	0,2726	0,4018	0,6432
Aparecida do Taboado	0,3554	0,2261	0,2634	0,3946	0,5376
Aquidauana	0,4013	0,2267	0,6364	0,2137	0,5284
Aral Moreira	0,5675	0,4929	0,5794	0,4017	0,7958
Bandeirantes	0,3670	0,4734	0,1031	0,4197	0,4718
Bataguassu	0,5124	0,2969	0,4038	0,3990	0,9497
Batayporã	0,4987	0,1965	0,7571	0,4012	0,6399
Bela Vista	0,3244	0,1351	0,0411	0,1766	0,9446
Bodoquena	0,4252	0,1684	0,3093	0,5176	0,7054
Bonito	0,6135	0,3410	0,8920	0,4379	0,7831
Brasilândia	0,5029	0,5887	0,3285	0,4966	0,5978
Caarapó	0,4154	0,3598	0,2742	0,4200	0,6078
Camapuã	0,4350	0,4297	0,2118	0,5083	0,5902
Campo Grande	0,6975	0,5622	0,6299	0,6792	0,9186

¹¹ Mukaka, M.M. «Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research». Malawai Medical Journal. PMC 3576830. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576830/>

Caracol	0,4092	0,1472	0,5530	0,3820	0,5547
Cassilândia	0,4844	0,2817	0,6031	0,5401	0,5126
Chapadão do Sul	0,6070	0,7114	0,7998	0,5090	0,4080
Corguinho	0,4967	0,0606	0,6079	0,5489	0,7693
Coronel Sapucaia	0,4327	0,4111	0,6409	0,2488	0,4299
Corumbá	0,5279	0,6676	0,5662	0,1388	0,7392
Costa Rica	0,6271	0,5341	0,8660	0,5263	0,5818
Coxim	0,5295	0,5938	0,6800	0,2347	0,6096
Deodápolis	0,6542	0,5483	0,6322	0,5911	0,8450
Dois Irmãos do Buriti	0,3032	0,0817	0,1835	0,1942	0,7535
Douradina	0,4235	0,2189	0,4435	0,4258	0,6060
Dourados	0,6494	0,9997	0,4984	0,2894	0,8103
Eldorado	0,5581	0,1619	0,9193	0,5009	0,6503
Fátima do Sul	0,4443	0,6947	0,1967	0,3702	0,5157
Figueirão	0,6588	0,6380	0,7967	0,7213	0,4793
Glória de Dourados	0,7063	0,5882	0,6365	0,6177	0,9826
Guia Lopes da Laguna	0,2986	0,0826	0,2590	0,2549	0,5979
Iguatemi	0,5665	0,6728	0,3486	0,4357	0,8089
Inocência	0,5067	0,3764	0,4964	0,5913	0,5627
Itaporã	0,3261	0,5435	0,0000	0,5708	0,1901
Itaquiraí	0,4457	0,3114	0,4262	0,2847	0,7607
Ivinhema	0,5988	0,3968	0,7131	0,4813	0,8038
Japorã	0,3829	0,0763	0,3673	0,2877	0,8002
Jaraguari	0,5987	0,3229	0,5728	0,6208	0,8784
Jardim	0,5298	0,3814	0,3695	0,3683	1,0000
Jateí	0,6168	0,3948	0,7673	0,6770	0,6281
Juti	0,3961	0,2280	0,5278	0,1325	0,6963
Ladário	0,3216	0,2500	0,3936	0,0000	0,6428
Laguna Carapã	0,6465	0,5986	0,8327	0,4836	0,6710
Maracaju	0,7028	1,0000	0,7827	0,4313	0,5974
Miranda	0,3479	0,0000	0,4672	0,5066	0,4176
Mundo Novo	0,6557	0,3503	1,0000	0,3665	0,9061
Naviraí	0,6094	0,4787	0,7733	0,3242	0,8614
Nioaque	0,4563	0,3564	0,3666	0,2451	0,8570
Nova Alvorada do Sul	0,3213	0,1664	0,1198	0,3758	0,6231
Nova Andradina	0,5683	0,4514	0,4790	0,5332	0,8095
Novo Horizonte do Sul	0,6095	0,3128	0,5502	1,0000	0,5749
Paraíso das Águas	0,5424	0,4539	0,7255	0,3940	0,5961
Paranaíba	0,4954	0,4844	0,4524	0,3623	0,6826
Paranhos	0,3998	0,1253	0,8642	0,1814	0,4282
Pedro Gomes	0,4763	0,3537	0,5653	0,3114	0,6748
Ponta Porã	0,6246	0,7545	0,6970	0,1938	0,8529
Porto Murtinho	0,3600	0,4767	0,3979	0,2506	0,3147
Ribas do Rio Pardo	0,6665	0,7776	0,7510	0,4538	0,6835
Rio Brillhante	0,5198	0,6744	0,7110	0,1123	0,5814
Rio Negro	0,3615	0,2448	0,2712	0,4060	0,5238
Rio Verde de Mato Grosso	0,4658	0,5642	0,2835	0,3298	0,6856

Rochedo	0,3651	0,1464	0,0419	0,6222	0,6499
Santa Rita do Pardo	0,4547	0,3068	0,2140	0,5297	0,7684
São Gabriel do Oeste	0,6134	0,5170	0,5223	0,7113	0,7031
Selvária	0,3599	0,3102	0,2023	0,4950	0,4321
Sete Quedas	0,4420	0,3599	0,3575	0,4153	0,6351
Sidrolândia	0,4522	0,5925	0,2524	0,3146	0,6491
Sonora	0,4357	0,3937	0,8291	0,1690	0,3509
Tacuru	0,4720	0,1440	0,8270	0,2968	0,6202
Taquarussu	0,6115	0,4200	0,4887	0,6395	0,8980
Terenos	0,3288	0,3650	0,2658	0,1532	0,5313
Três Lagoas	0,4664	0,2414	0,4496	0,4402	0,7344
Vicentina	0,6210	0,3541	0,9028	0,4833	0,7436

Fonte: elaborado pelo autor.

A correlação entre ambos os grupos de dados gerou as seguintes estatísticas descritivas:

Quadro 18. Estatísticas descritivas - Matriz de Correlação - Índices com pesos via PCA Analysis vs. Pesos iguais.

ISR. Pesos	ISR. Iguais	ECON. PESOS	ECON. IGUAIS	AMBI. PESOS
Min. :0.3779	Min. :0.4346	Min. :-0.04382	Min. :-0.006154	Min. :0.001721
1st Qu.:0.4979	1st Qu.:0.4586	1st Qu.: 0.03434	1st Qu.: 0.108175	1st Qu.:0.179473
Median :0.5683	Median :0.5710	Median : 0.25561	Median : 0.236374	Median :0.269200
Mean :0.6280	Mean :0.6276	Mean : 0.35660	Mean : 0.381967	Mean :0.427050
3rd Qu.:0.7140	3rd Qu.:0.6915	3rd Qu.: 0.55572	3rd Qu.: 0.597182	3rd Qu.:0.720882
Max. :1.0000	Max. :1.0000	Max. : 1.00000	Max. : 1.000000	Max. :1.000000
AMBI. IGUAIS	SOCI. PESOS	SOCI. IGUAIS	INST. PESOS	INST. IGUAIS
Min. :0.06990	Min. :0.03532	Min. :-0.01935	Min. :-0.024899	Min. :-0.043816
1st Qu.:0.08075	1st Qu.:0.08624	1st Qu.: 0.02602	1st Qu.: 0.008776	1st Qu.: -0.004185
Median :0.22278	Median :0.18531	Median : 0.12999	Median : 0.054779	Median : 0.060530
Mean :0.40411	Mean :0.36351	Mean : 0.31721	Mean : 0.290096	Mean : 0.285320
3rd Qu.:0.68464	3rd Qu.:0.55251	3rd Qu.: 0.47000	3rd Qu.: 0.425290	3rd Qu.: 0.425162
Max. :1.00000	Max. :1.00000	Max. : 1.00000	Max. : 1.000000	Max. : 1.000000

Fonte: elaborado pelo autor

A matriz de correlação gerada a partir dos valores com ponderação uniforme, comparada com os índices de ponderação personalizada é a apresentada a seguir.

Tabela 13. Matriz de correlação - Índices com pesos definidos via Análise de Componentes Principais vs. Pesos iguais.

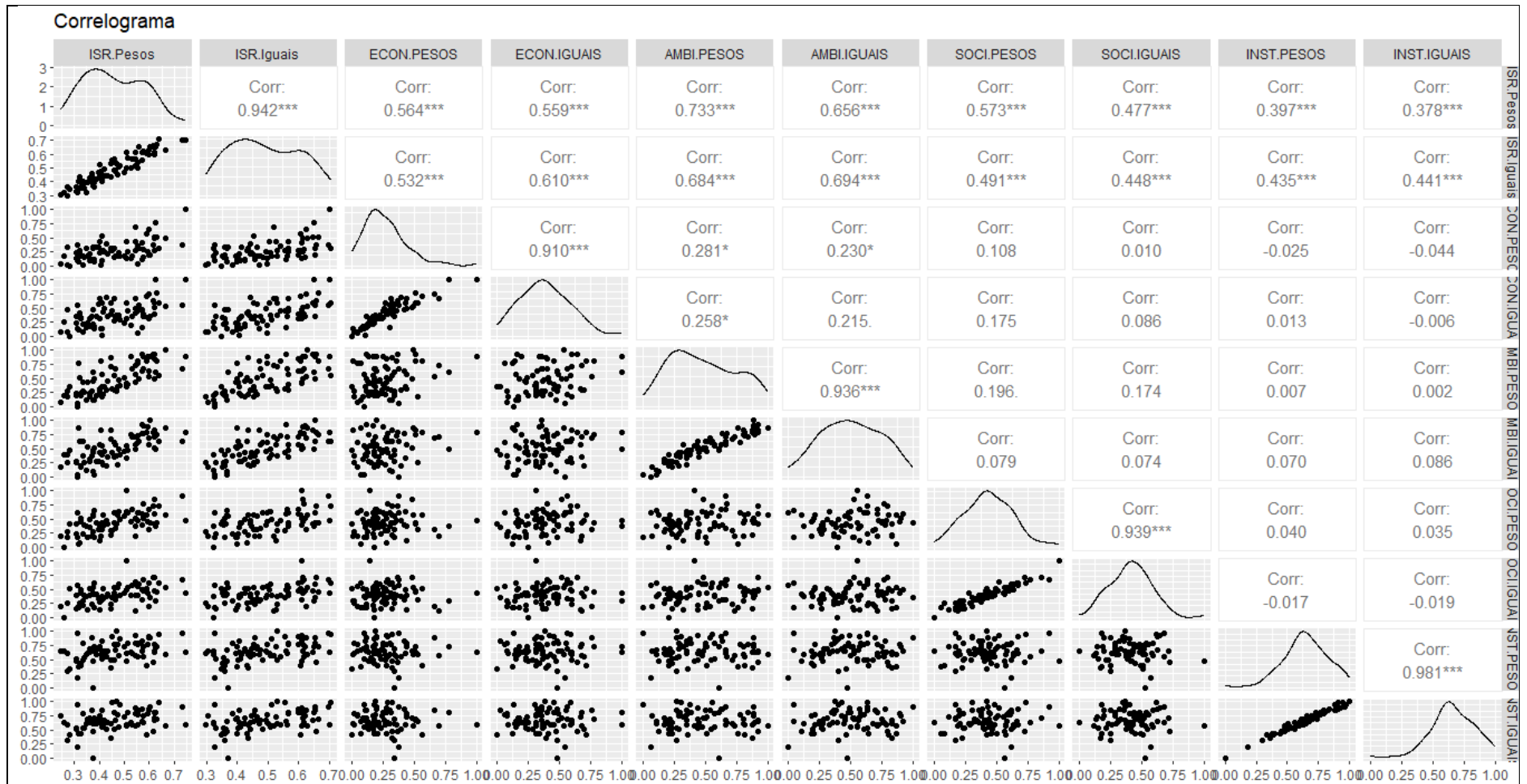
	ISR.Pesos	ISR.Iguais	ECON.PESOS	ECON.IGUAIS	AMBI.PESOS	AMBI.IGUAIS	SOCI.PESOS	SOCI.IGUAIS	INST.PESOS	INST.IGUAIS
ISR.Pesos	1	0.9417	0.5636	0.5593	0.7333	0.6559	0.5731	0.4774	0.3973	0.3779
ISR.Iguais	0.9417	1	0.5322	0.6098	0.6835	0.6942	0.4908	0.4478	0.4346	0.4409
ECON.PESOS	0.5636	0.5322	1	0.9101	0.2808	0.2304	0.1077	0.0099	-0.0249	-0.0438
ECON.IGUAIS	0.5593	0.6098	0.9101	1	0.2576	0.2151	0.1747	0.086	0.0131	-0.0062
AMBI.PESOS	0.7333	0.6835	0.2808	0.2576	1	0.9363	0.1959	0.174	0.0073	0.0017
AMBI.IGUAIS	0.6559	0.6942	0.2304	0.2151	0.9363	1	0.0791	0.0744	0.0699	0.0857
SOCI.PESOS	0.5731	0.4908	0.1077	0.1747	0.1959	0.0791	1	0.9388	0.0397	0.0353
SOCI.IGUAIS	0.4774	0.4478	0.0099	0.086	0.174	0.0744	0.9388	1	-0.0169	-0.0193
INST.PESOS	0.3973	0.4346	-0.0249	0.0131	0.0073	0.0699	0.0397	-0.0169	1	0.9809
INST.IGUAIS	0.3779	0.4409	-0.0438	-0.0062	0.0017	0.0857	0.0353	-0.0193	0.9809	1

Fonte: elaborado pelo autor

Nota-se que as correlações obtidas para todos os *Scores* Dimensionais, e para o ISR Geral sempre são acima de 0,90. Isso indica uma autocorrelação muito forte, o que significaria que uma ou outra técnica pode ser empregada sem prejuízo da qualidade da informação. Esta conclusão será, ainda, verificada na sequência, com as análises das representações gráficas.

A análise do Correlograma oferece uma perspectiva geral da comparação de ambas as abordagens. Verifica-se, tanto pelos gráficos de dispersão, quanto pelos gráficos de distribuição, que há alta correlação, validando a escolha da abordagem ponderada para a composição dos Scores Dimensionais do ISR.

Figura 11. Correlograma - Índices com pesos definidos por Análise de Componentes Principais vs. Índices com pesos iguais



Fonte: elaborado pelo autor.

4.5.2 Estatística descritiva do ISR

O cálculo do ISR permitiu que se realizasse inferências estatísticas diversas. Primeiramente, a Tabela a seguir consolida os principais resultados para a estatística descritiva.

Tabela 14. Estatística descritiva – ISR e dimensões.

Índice	Média	Desvio-padrão	Percentis		
			25%	50%	75%
Índice de Sustentabilidade Rural	0.4587	0.0374	0.3664	0.4457	0.5554
Dimensão Econômica	0.2712	0.1801	0.1581	0.2401	0.3439
Dimensão Ambiental	0.4822	0.2607	0.2701	0.4459	0.6682
Dimensão Social	0.4392	0.1966	0.3070	0.4311	0.5774
Dimensão Institucional	0.6424	0.1850	0.5454	0.6447	0.7666

Fonte: elaborado pelo autor.

A associação da tabela do ISR por município associado à estatística descritiva permitiu a geração de mapas para melhor visualização, incluindo aqueles derivados das estatísticas econométricas espaciais, cujos elaboração e resultado são pormenorizados na subseção a seguir. As legendas seguiram o esquema semaforico, variando da cor ‘vermelha’ – menores scores – para a cor ‘verde’ – maiores scores quando se tratou do ISR Geral e dos *Scores* Dimensionais. As faixas de cores tiveram seus limites inferiores e superiores definidos pelos quartis de cada dimensão e do ISR Geral. As cores utilizadas nas estatísticas espaciais serão descritas quando das apresentações dos respectivos mapas.

A fim de otimizar a leitura e simplificar a visualização para melhor inferência sobre os resultados da econometria espacial, a subseção seguinte trará quadros que agregam o ISR e a análise econométrica espacial, segmentando por Dimensão da sustentabilidade. Os mapas em maior tamanho, com maior detalhamento, estão disponíveis no Apêndice C, e serão indicados em cada quadro.

4.6 Econometria Espacial do ISR

4.6.1 Índice Global de Moran (*I*)

A primeira aproximação da análise econométrica espacial deu-se pela verificação da existência ou não da autocorrelação espacial entre os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul a partir de suas interações espaciais, considerando o ISR consolidado e os *scores* das Dimensões individualizados. O objetivo nesta etapa é o de verificar tanto a existência da autocorrelação quanto a inferência sobre a consistência deste padrão em toda a área de estudo.

Após carregar as tabelas do ISR Geral e dos *Scores* de cada dimensão, o procedimento adotado foi o seguinte:

- a) Criação de matriz contendo o georreferenciamento dos municípios, em Latitude e Longitude, estabelecendo a distância entre os pontos (polígonos dos municípios);
- b) Geração de matriz de pesos com o inverso da distância – distância euclidiana inversa –, onde os pontos mais próximos recebem pontuação (peso) maior do que os mais distantes. Na matriz criada, cada entrada fora da diagonal ‘ i, j ’ é igual a $1/[distância \text{ entre os pontos } i \text{ e } j]$, e as entradas diagonais sendo substituídas por ‘zero’;
- c) Cálculo das estatísticas de Moran Global (I), sem correção;
- d) Cálculo das estatísticas de Moran Global (I), com correção. Neste caso, optou-se por reduzir os riscos de um cálculo distorcido a respeito das distâncias entre os municípios, ainda que sejam considerados no cálculo os limites municipais. Então, incorpora-se ao algoritmo a instrução para que o software entenda que pares de pontos com distância menor que d sejam considerados conectados. Aqueles acima desta distância passam a considerar a matriz de pesos anteriormente descrita. A distância d escolhida foi, empiricamente, ‘.75’.

Tabela 15. Índice Global de Moran (I), para o ISR Geral, e suas dimensões – Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.

Referência	Sem correção			Com correção ($d = .75$)		
	Índice Global de Moran (I)	Desvio-padrão	p-valor	Índice Global de Moran (I)	Desvio-padrão	p-valor
Índice de Sustentabilidade Rural (ISR)	0.03667779	0.0277148	0.07410116	0.2005098	0.08405315	0.01114749
Dimensão Econômica	0.04077266	0.02705485	0.04760155	0.317236	0.08204489	5.749161e-05
Dimensão Ambiental	0.01073541	0.02775837	0.3961004	0.16207	0.08418573	0.0377613
Dimensão Social	0.1462365	0.02754223	7.694202e-09	0.4246346	0.08352804	1.630096e-07
Dimensão Institucional	-0.006052435	0.02739876	0.8048917	0.07356162	0.09207498	0.3481562

Fonte: elaborado pelo autor.

Considerando os resultados do I corrigido, chega-se às seguintes conclusões:

- a) Para o ISR Geral e os *Scores* de todas as Dimensões, exceto a Institucional, há *P-valor* estatisticamente significativo, com *z-score* positivo. Rejeita-se a hipótese H_0 . Há maior agrupamento espacial, mesmo que com valores altos ou baixos.

- b) Para os *Scores* da Dimensão Institucional, não seria possível rejeitar a hipótese H_0 devido ao p-valor estatisticamente não-significativo.

Os resultados reforçam que há autocorrelação espacial para a maioria dos parâmetros de avaliação do ISR nos municípios do Estado de Mato Grosso do Sul. Por este fato, e porque a estatística I oferece apenas uma visão geral e uma tendência para os dados, ainda assim será realizada a análise econométrica espacial local (LISA) para a inferência detalhada das interações espaciais do ISR – tal como foi sinalizado na Seção referente aos procedimentos metodológicos.

4.6.2 Índices Locais (LISA): Local de Moran (I_i) e Local *Getis-Ord**

A análise econométrica espacial local LISA, será empreendida no campo de estudos com as estatísticas Local de Moran (I_i) e Local *Getis-Ord** (G_i^*). O propósito é o de identificar a eventual formação de bolsões de desenvolvimento, grupos de municípios que se agregam e estão em rota de se desenvolver, grupos que apresentam riscos e municípios em situação crítica para seus índices de sustentabilidade, tanto considerando o ISR Geral quanto as Dimensões de Sustentabilidade por ele incorporadas.

Todos os dados estão normalizados – e assim ocorreu na primeira etapa, quando da formação dos pré-índices de cada Dimensão. Consequentemente, os municípios de maior *Score* dimensional receberam nota 1,00, enquanto os de menor desempenho receberam 0,00. Já o ISR Geral, por ser calculado com os dados normalizados, apenas registra as médias. Assim, para que um município atinja nota 1,00 no ISR Geral, terá que registrar 1,00 – ou seja, 100% de aproveitamento – nos *Scores* de cada Dimensão. E o município com pontuação igual a zero deveria ter 0,00 em todos os quesitos. O entendimento é que o ISR deva representar os esforços de cada município para atingir a sustentabilidade rural e, portanto, o mais relevante não é o número em si, mas o que diz sobre a caminhada de cada local avaliado.

Para favorecer a leitura e a interpretação dos dados, esta seção trará mapas reduzidos, mas agrupados por dimensões de análise. Os mapas foram agrupados, para cada Dimensão de Análise, sendo o mapa no destaque central apresentando o ISR, o mapa inferior à esquerda trazendo a estatística I_i , e o da direita a G_i^* . Para uma visualização dos mapas em tamanho maior e das tabelas detalhadas para a composição do Índice Local de Moran para o ISR Geral, deve-se acessar o Apêndice C.

Em relação à escala de cores utilizada, para o ISR, a escala semafórica indica na cor verde os municípios com os maiores ISR, e os menores são representados pela cor vermelha.

As cores intermediárias – laranja como inferior e amarelo como superior – são obtidos a partir dos quartis do Índice para todas as localidades.

Já os mapas das estatísticas LISA usam a cor vermelha para indicar a maior autocorrelação, e a branca – ou, sem preenchimento de cor – para as correlações pouco significativas ou negativas. De igual forma, dividindo os índices por quartis, a cor amarelo-clara está no limite inferior e, a laranjada, no limite superior.

4.6.2.1 Análise LISA – ISR Geral

O primeiro foco da análise recai sobre o ISR Geral. Logo se verifica que há significativa discrepância entre os municípios de MS.

Enquanto a média dos cinco maiores *scores* do ISR Geral foi de 0,6816, a média dos cinco menores foi 0,2655, ou seja, uma distância de 156%. O histograma (Apêndice C) mostra que há uma distribuição equilibrada entre os municípios e as faixas dos *scores*. Aqui, os cinco municípios de maior destaque no desenvolvimento rural são, do maior para o menor índice, Maracaju (0,7447), Campo Grande (0,7316), Costa Rica (0,6657), Glória de Dourados (0,6388) e Ribas do Rio Pardo (0,6273). Neste grupo, cujo ISR Geral está acima do percentil 75% (0,5554) há clara estruturação das atividades rurais nas quatro Dimensões do desenvolvimento sustentável, levando ao caminho da sustentabilidade. O desafio é manter políticas de longo prazo que atraiam investimentos públicos e privados, com equilíbrio econômico, responsabilidade socioambiental e boa estrutura de governança.

Já os cinco municípios em situação mais desfavorável na sustentabilidade rural são Dois Irmãos do Buriti (0,2453), Ladário (0,2574), Porto Murtinho (0,2721), Guia Lopes da Laguna (0,2727) e Miranda (0,2800). Da mesma forma, os municípios que se enquadram no primeiro percentil (até 0,3664) são aqueles que demandam maiores cuidados da gestão pública no sentido de desenvolver, implementar e avaliar políticas públicas que fomentem holisticamente as quatro dimensões da sustentabilidade, com foco nos indicadores rurais. Neste grupo há maiores riscos à governança e ao desenvolvimento geral do município, pois nestes também há coincidência de menor concentração populacional urbana. Ou seja, menos aparelhos e serviços públicos à disposição da população e menor probabilidade de atração de investimentos do setor produtivo, principalmente privado.

O grupo dos municípios cujo ISR se enquadra entre o primeiro e o segundo percentis – portanto entre 0,3664 e 0,4457 – apresentam menor risco sistemático se comparadas à faixa imediatamente anterior, embora tragam componentes de fragilidade em uma ou mais Dimensões do desenvolvimento sustentável, comprometendo sua sustentabilidade, em especial

a rural. Nestes casos, cabe à gestão pública identificar os componentes de riscos em uma análise criteriosa dos indicadores de cada Dimensão e propor iniciativas de enfrentamento de curto e médio prazos, além de estruturar ações de longo prazo.

A faixa imediatamente acima, entre 50% e 75% (de 0,4457 até 0,5554) são os municípios que estão na rota da sustentabilidade rural apresentando indicadores relativamente robustos na maior parte das Dimensões, ainda que haja algum desequilíbrio pontual. O desafio é o de seguir aplicando as políticas públicas de modo continuado e integrar as gestões de curto, médio e longo prazos para a melhoria do desempenho global.

Outra revelação significativa do ISR Geral é que o maior número de municípios mais desenvolvidos de MS agrupa-se em torno de importantes centros urbanos, como Campo Grande – tendo em seu entorno Jaraguari e Ribas do Rio Pardo, este sendo um relevante atrativo para novos investimentos na agroindústria de papel e celulose¹²–, e Dourados, que envolve os municípios de Maracaju, Laguna Carapã, Fátima do Sul, Deodápolis, Ivinhema, Jateí e Naviraí. Destaques de maiores índices também são a região norte, formando um cinturão de desenvolvimento com as cidades de São Gabriel do Oeste, Figueirão, Costa Rica e Chapadão do Sul. O município de Bonito isola-se com desempenho superior no ISR em uma região com índices de faixas diferentes, mas predomínio da mais baixa.

Por outro lado, a segunda faixa de desempenho do ISR Geral concentra-se em uma faixa que abrange a maior parte dos municípios da costa leste de MS, formada por Três Lagoas – importante polo da agroindústria do Estado –, Cassilândia, Inocência, Brasilândia, Santa Rita do Pardo, Bataguassu, Nova Andradina, Batayporã e Taquarussu, havendo outros municípios mais ou menos isolados em outras regiões do Estado.

O oeste de MS é marcado pelos municípios com desempenho médio-inferior e inferior. Destaque para a faixa de fronteira com Bolívia e Paraguai: Corumbá – importante região produtora de minério – e Porto Murtinho – porta de entrada para a Rota Bioceânica – fazem parte de um grupo de municípios cuja atuação produtiva rural carece de aperfeiçoamentos no sentido da sustentabilidade.

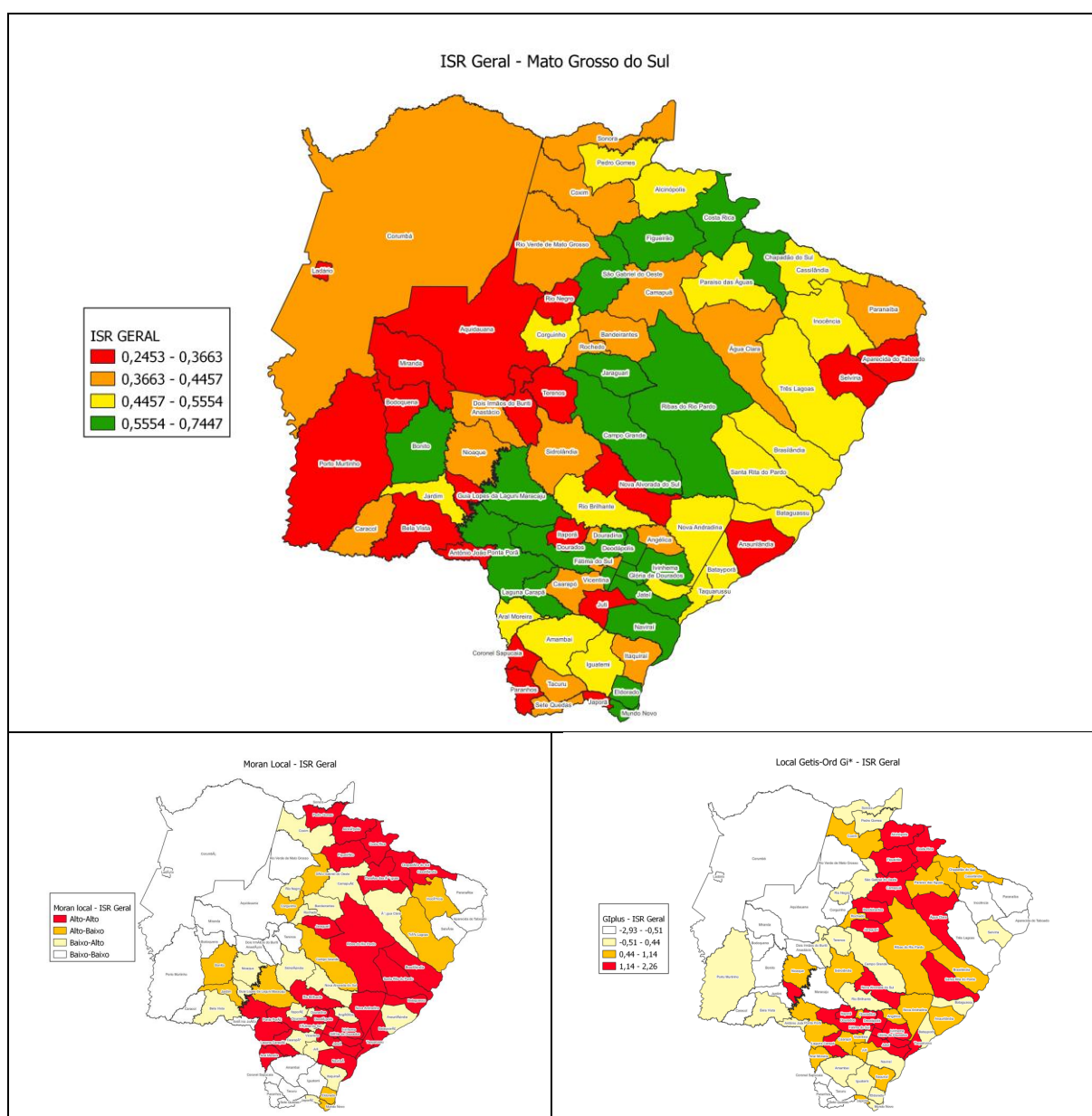
Considerando que a perspectiva produtiva rural se caracteriza, no campo estudado, por propriedades rurais de grandes dimensões – por vezes abrangendo mais de um município – e do caráter integrado de diversas cadeias produtivas (soja, milho, carne bovina, etc.), deve-se

¹² A fábrica de papel e celulose SUZANO anunciou, em 2021, investimentos de R\$ 14,7 bi em uma nova fábrica no município de Ribas do Rio Pardo – MS, sendo um dos maiores do mundo (<https://www.semagro.ms.gov.br/nova-fabrica-de-celulose-da-suzano-em-ribas-do-rio-pardo-tera-investimento-de-r-147-bilhoes/>).

considerar que o ISR não expresse somente as atividades individuais dos municípios. De outra forma, deve-se entender o Índice como o produto das interações produtivas e todos os seus derivados: infraestrutura, mobilização de capital, arcabouço legal, reflexos ambientais, etc.

A análise econométrica espacial LISA pode oferecer uma perspectiva mais aprofundada de como a sustentabilidade rural é (ou não) resultado das interações espaciais estabelecidas pelos municípios – que é o que traz à discussão a Figura seguinte.

Figura 12. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Geral, no estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: elaborado pelo autor.

O I_i permite identificar que a maior parte dos *clusters* no padrão Alto-Alto (cor vermelha) são coincidentes com os municípios de maior ISR, o que sugere que as maiores

interações espaciais contribuem para a maior sustentabilidade geral dos municípios componentes. Os *outliers* de padrão Alto-Baixo também representam alguns municípios de maior desempenho no ISR, o que mostra que estas regiões de transição também são beneficiadas pelas práticas sustentáveis dos municípios mais desenvolvidos, indicando um ‘transbordamento’ dos ganhos produtivos, sociais, ambientais e institucionais. Já os *outliers* no padrão Baixo-Alto coincidem com os municípios da faixa médio-baixa de desenvolvimento, que estão circundados por aqueles de valores mais altos, mas com efeitos menores do referido transbordamento. Por fim, os *clusters* Baixo-Baixo refletem aqueles de menor ISR geral, sugerindo que a menor integração entre os municípios desta faixa leva a efeitos isolados ou limitados das políticas por eles empreendidas, no caráter mais global da sustentabilidade rural.

A estatística G (G_i^*) revela que os *clusters* identificados pela I_i são formados pelos agrupamentos de alto valor, com vizinhos também de alto valor, e por agrupamentos de alto valor, mas com vizinhos de baixo valor. Estes achados são característicos dos municípios da faixa de melhor desempenho no ISR Geral. Ao cruzar as observações de I_i e G_i^* , pode-se identificar os epicentros do maior desenvolvimento rural que transbordam seus efeitos para os demais municípios. Estes polos de sustentabilidade rural são os seguintes municípios:

- a) Região norte: Alcinópolis, Costa Rica e Figueirão;
- b) Região centro-leste: Jaraguari, Ribas do Rio Pardo e Santa Rita do Pardo;
- c) Região centro-sul: Deodápolis, Dourados, Jateí, Laguna Caarapã e Ponta Porã.

4.6.2.2 Análise LISA – ISR Dimensão Econômica

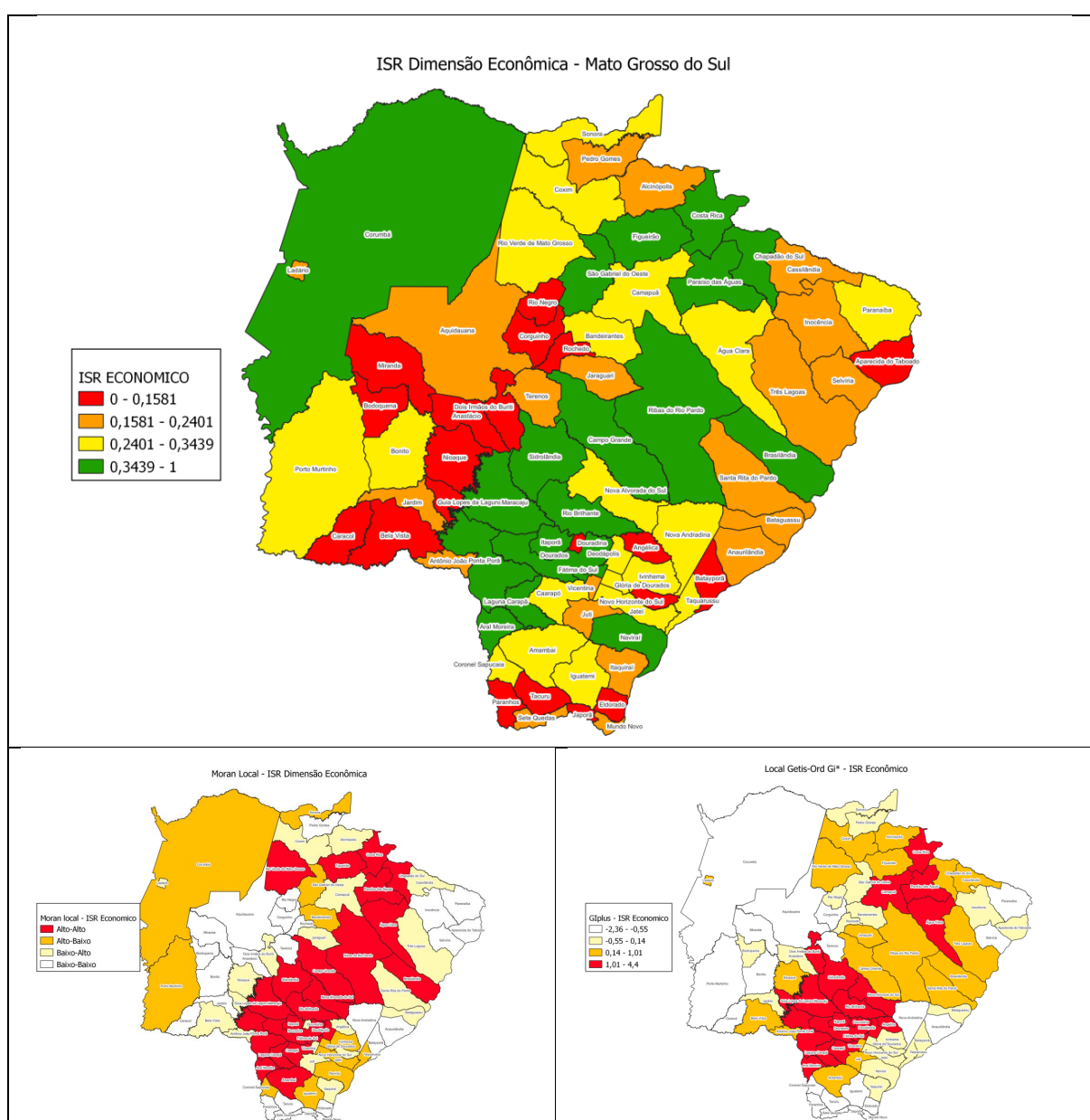
A média dos cinco maiores *Scores* para esta Dimensão é igual a 0,5417, enquanto a média dos piores desempenhos é de 0,1181. Esta é a menor média entre todas as Dimensões, e maior distância entre o grupo do topo e o da parte mais baixa do *ranking*, com diferença de 358%. A análise do histograma (Apêndice C) associada a este dado mostra a discrepância entre os melhores e os piores resultados, indicando concentração de desenvolvimento econômico rural em um grupo reduzido de municípios: Maracajú leva o *score* mais alto na análise comparada com os demais municípios de MS (1,00) estabelecendo considerável distância do segundo colocado Dourados (0,7784). Este também está relativamente distante do terceiro, Rio Brillante (0,6954) que apresenta um dado discrepante: o *Score* Social deste município é de 0,1891, o que o coloca na 71ª posição, entre os 79 municípios. Assim, há um importante alerta para o desenvolvimento econômico em detrimento das condições sociais naquela região – o que precisaria ser melhor investigado. Em seguida, retomando a Dimensão Econômica, está Ponta Porã (0,6582) que se distancia consideravelmente de Chapadão do Sul (0,5647). E é notável

que os municípios melhores-colocados nesta Dimensão têm desempenho acima da média nas demais, exceto na Social – apenas circundando a média.

Os cinco municípios de pior desenvolvimento econômico rural são Miranda, com a menor nota comparada (0,00), Tacuru (0,0123), Japorã (0,0156), Guia Lopes da Laguna (0,0222) e Dois Irmãos do Buriti (0,0441).

A análise local traz algumas explicações e detalhes para os resultados do *Score* desta Dimensão, a partir da Figura seguinte.

Figura 13. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Dimensão Econômica, no estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: elaborado pelo autor.

A estatística I_i capta uma grande “mancha” de municípios altamente correlacionados percorrendo, desde os municípios na fronteira sudoeste até o nordeste de MS. Esta faixa coincide, quase totalmente, com os municípios de melhor desempenho no *Score* Econômico, sinalizando grande integração produtiva e comercial entre eles.

No entanto, na análise de forças destas interações, a estatística G_i^* permite a separação em dois núcleos de atividade mais intensa:

- a) Região norte: Água Clara, Costa Rica, Figueirão e Paraíso das Águas. Esta região tem maior peso das atividades da pecuária e recebe investimentos para a agroindústria de papel e celulose;
- b) Região Sudoeste: Aral Moreira, Deodápolis, Dourados, Laguna Caarapã, Maracajú, Ponta Porã, Rio Brillhante e Sidrolândia. Nesta área prevalece a agricultura (destaques para soja, milho, cana de açúcar) e a pecuária.

4.6.2.3 Análise LISA – ISR Dimensão Ambiental

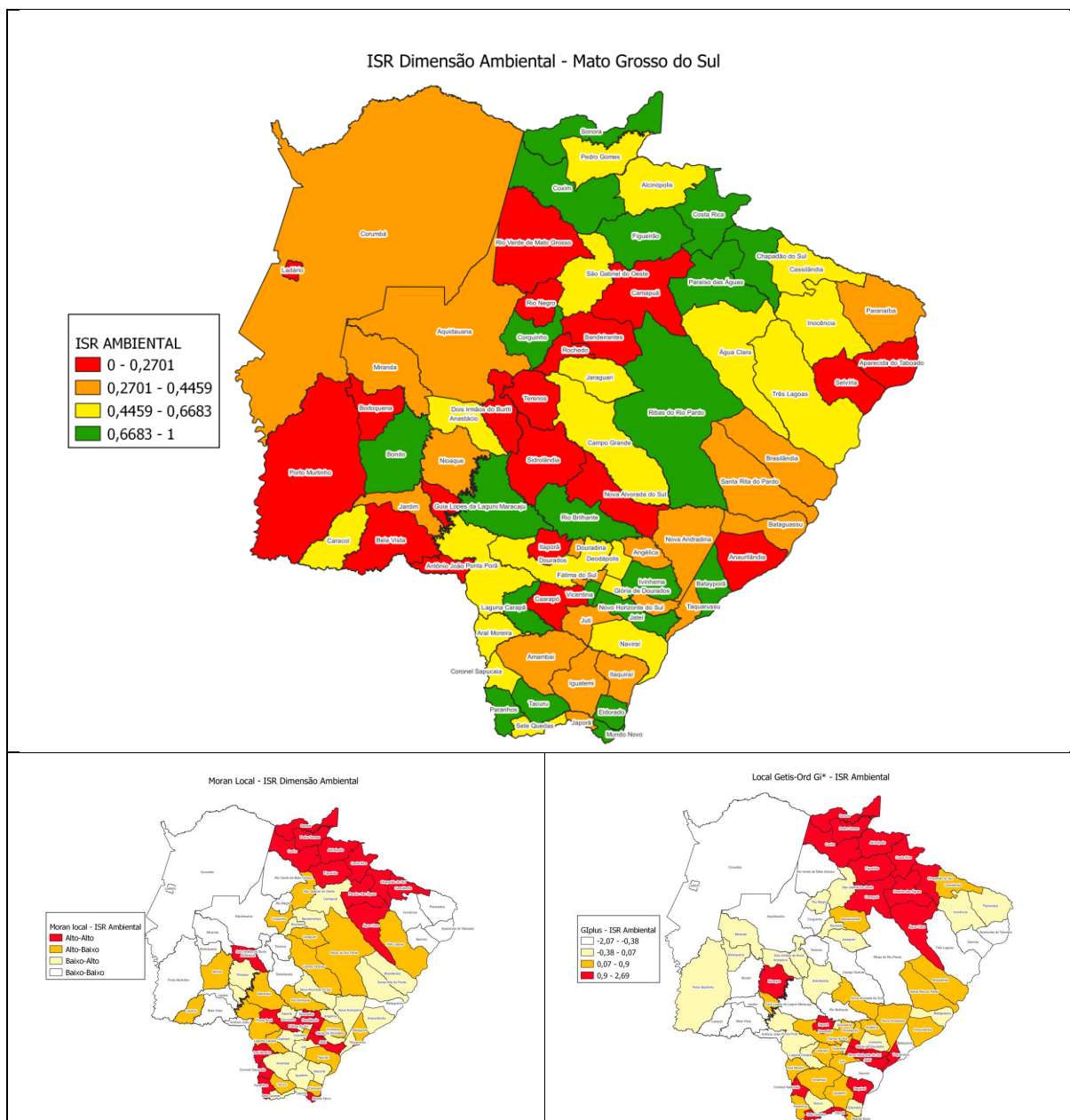
Nesta Dimensão está a maior média entre todos os *Scores* entre as Dimensões do ISR: 0,7827. Isso evidencia que a maior parte dos municípios desenvolve suas políticas com foco na questão ambiental, com indicadores mais robustos (na média) do que nas demais Dimensões. Assim, de modo geral, há indícios de que o caminho para a sustentabilidade rural esteja mais pavimentado neste campo.

Por outro lado, a média dos cinco melhores desempenhos está 262,36% acima dos cinco piores – que marcaram o *Score* médio de 0,2160. Isso significa que os municípios com melhores resultados nos indicadores da Dimensão Ambiental são responsáveis por ‘carrear’ a média para cima – o que alerta para o fato de que há localidades que precisam de maior atenção neste quesito.

Os cinco melhores desempenhos foram Costa Rica (1,00), Eldorado (0,9258), Laguna Carapã (0,9267), Figueirão (0,9224) e Batayporã (0,8957). Mas chama a atenção o fato de que, entre esses mesmos municípios, haja aqueles que se posicionam entre os piores resultados econômicos. Eldorado e Batayporã integram o primeiro percentil da Dimensão Econômica (0,1581), respectivamente com *Scores* 0,1119 (66ª posição) e 0,1342 (62ª posição). O município de Figueirão (0,3702 no *Score* Econômico) está entre o 2º e 3º percentis, o que indica risco nos indicadores econômicos. Portanto, não necessariamente um bom desempenho na Dimensão Ambiental significa um bom resultado na Econômica.

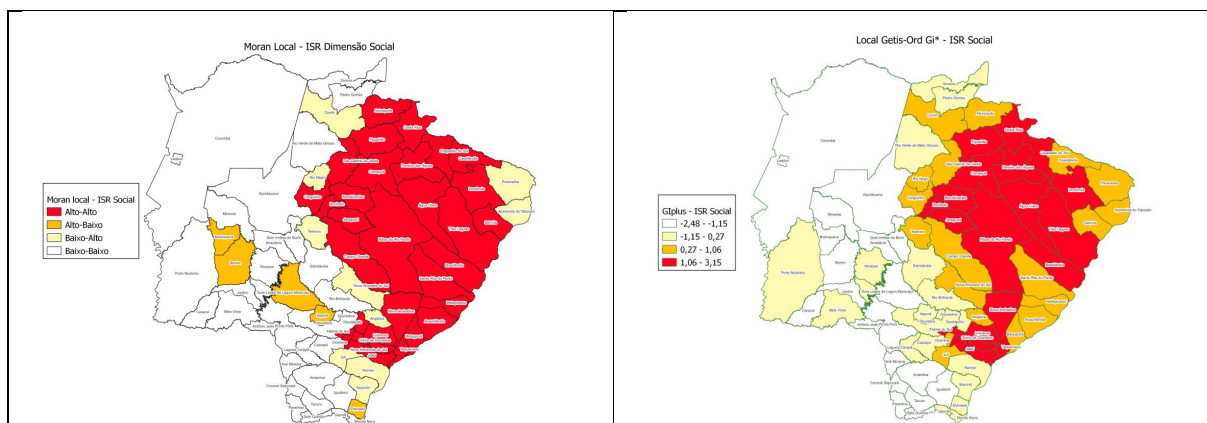
A análise econométrica espacial inicia-se pela representação da Figura seguinte.

Figura 14. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Dimensão Ambiental, no estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: elaborado pelo autor.

Há uma maior dispersão dos *clusters* de padrão Alto-Alto, com agrupamentos notados na região noroeste (em maior quantidade), ‘ilhas’ no centro-sul e no sudoeste do Estado, e *outliers* – municípios de Anastácio e Mundo Novo. A visão proporcionada pela G_i^* , associada ao I_i e aos *Scores* Ambientais reduzem os agrupamentos de maior força essencialmente à região norte do Estado, com praticamente os mesmos municípios com melhor desempenho econômico para a mesma região – com acréscimo de Coxim, Pedro Gomes e Sonora. Há, então, uma associação positiva entre o desenvolvimento econômico e o ambiental para o conjunto de



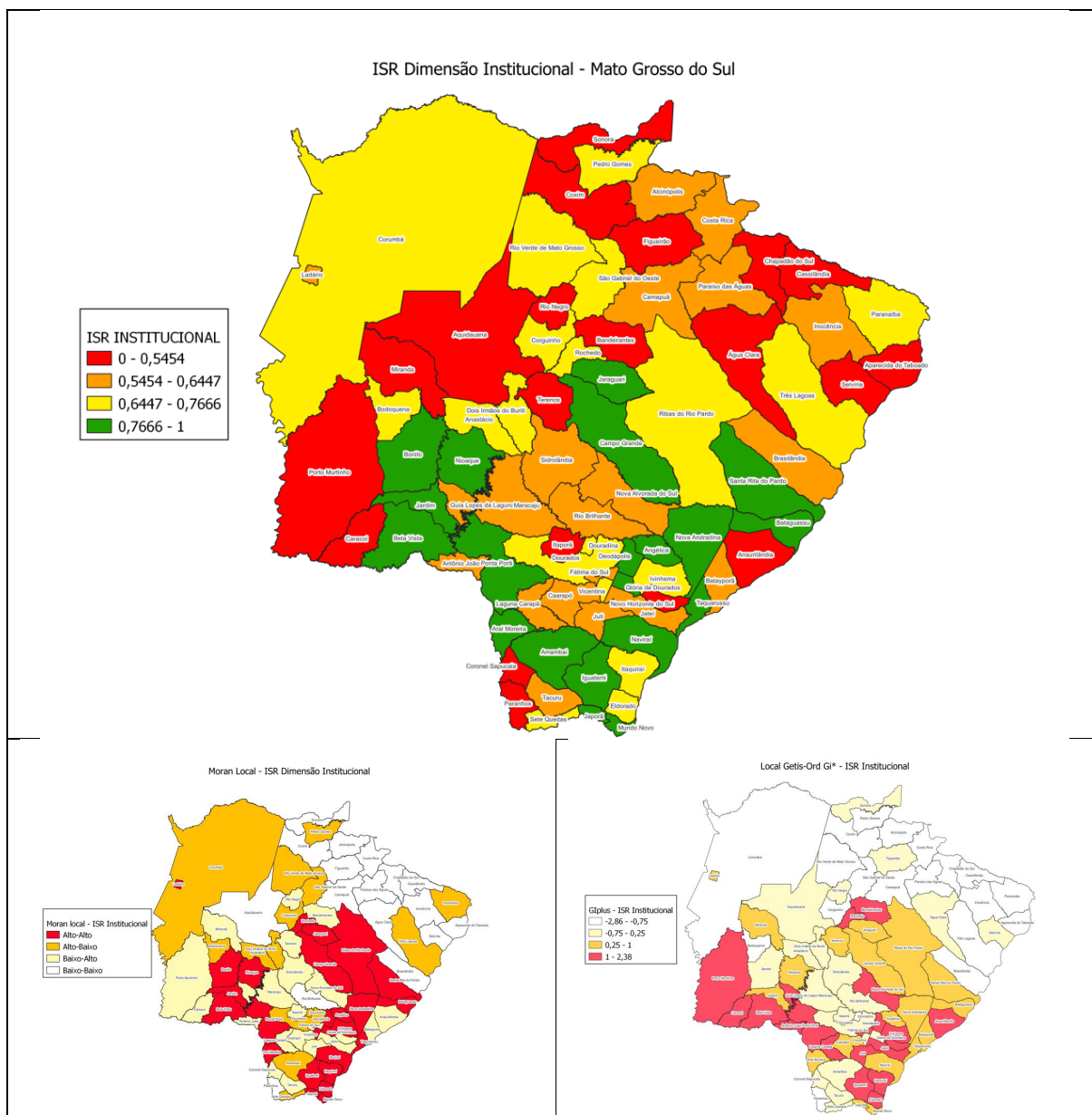
Fonte: elaborado pelo autor.

O *Ii* aponta para um grande aglomerado de municípios com padrão Alto-Alto, essencialmente concentrados na região centro-leste de MS, com pouca variação demonstrada na estatística G_i^* . Esta é a maior integração entre municípios do Estado, sinalizando para uma homogeneidade do desenvolvimento social entre eles. Curiosamente isso praticamente permite a divisão do Estado em dois: o leste mais desenvolvido e o oeste com menores *Scores* na Dimensão Social.

4.6.2.5 Análise LISA – ISR Dimensão Institucional

Aqui o ISR encontra a menor discrepância entre os dados dos cinco maiores *Scores* (média de 0,7728) e os cinco menores, com média de 0,5115 – a maior entre todas as Dimensões. A amplitude de 51,08% mostra que o menor hiato entre as maiores e as menores médias se dá por conta de um desempenho mais equilibrado de todos os municípios nos indicadores que compõem o ambiente Institucional, com maior quantidade de instrumentos legais e normativos, com maior potencial de governança.

Figura 16. Mapas do ISR, Índice Local de Moran e Índice Local Getis-Ord* para o ISR Dimensão Institucional, no estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: elaborado pelo autor.

A faixa de municípios com melhor desempenho no *Score* Institucional coincide, quase que na totalidade, com aqueles de correlação Alta-Alta (I_i) e forte (G_i^*). São evidentes os seguintes bolsões de desenvolvimento:

- a) Região Central: Campo Grande, Jaraguari e Ribas do Rio Pardo;
- b) Região Sudoeste: Bela Vista, Jardim, Nioaque e Ponta Porã;
- c) Região Sul: Eldorado, Iguatemi, Itaquiraí, Japorã e Mundo Novo.

As análises espaciais do ISR levam a algumas conjecturas, que podem ser objeto de estudos futuros mais aprofundados:

- a) Possibilidade 1: a taxa de sustentabilidade (ISR) de um município aumenta e isso provoca o efeito direto de aumento nos municípios adjacentes. Neste caso, por exemplo, o aumento da atividade rural mobiliza as cadeias produtivas dos municípios vizinhos;
- b) Possibilidade 2: as características sociais, econômicas, ambientais e institucionais de um município se alteram e isso exerce influência direta nos municípios vizinhos. Um exemplo: o aumento da produtividade rural com geração de emprego e renda em um município leva a prefeitura do município vizinho a adotar políticas públicas similares de fomento, o que gera resultados igualmente positivos;
- c) Possibilidade 3: taxas elevadas de ISR em municípios vizinhos, mas sem efeitos diretos ou indiretos de um no outro – eventos que seriam aleatórios e independentes, portanto. A solução estatística é a de que haveria autocorrelação espacial entre os resíduos dos municípios. Quer dizer, haveria alguma interdependência entre os municípios sem que se possa determinar com precisão uma relação direta, ou uma indireta. De modo a exemplificar: dois municípios vizinhos poderiam ter alto ISR, mas ambos com pouca atividade comercial entre si, diferentes políticas ambientais, distintos programas de distribuição de renda e educação, e estruturas de governança igualmente diversas.

4.6.3 Radar de eficiência

A associação da Análise do ISR à inferência espacial permitiu identificar que os *clusters* com maior força de autocorrelação se formam em torno dos municípios com melhor desempenho no ISR, seja no índice geral, seja nos agrupamentos dimensionais.

O que se mensurará, nesta análise final, é se os municípios se comportam melhor de modo isolado ou em conjunto, em termos da sustentabilidade rural geral. Aqui, se considerará o ISR Geral como parâmetro principal e as Dimensões como critérios complementares. Para isso, foram criados três gráficos com radares de eficiência. O primeiro, onde constam as médias para o ISR Geral e para seus *Scores* Dimensionais para todos os 79 municípios de MS. O segundo radar traz as médias delas, mas para os 20 municípios de melhor performance no ISR Geral. Já o terceiro radar de eficiência concentra-se nos 20 municípios que formam *clusters*, identificados pela estatística I_i e, dentre esses os que melhor performaram no G_i^* , cujos valores

foram maiores ou iguais a 1,14 – não considerando os *outliers*, portanto. Os resultados foram os seguintes:

Quadro 19. Radar de eficiência, comparando todos os municípios de MS, os 20 melhores ISR e os 20 melhores clusters. Valores médios.

<p>Todos os municípios</p> 	<p>Todos os 79 municípios (média)</p> <p>ISR Geral: 0,4587</p> <p>Score Econômico: 0,2712</p> <p>Score Ambiental: 0,4822</p> <p>Score Social: 0,4392</p> <p>Score Institucional: 0,6424</p>
<p>Municípios 20+</p> 	<p>Municípios – 20 maiores ISR Geral (média)</p> <p>ISR Geral: 0,6165</p> <p>Score Econômico: 0,4154</p> <p>Score Ambiental: 0,7533</p> <p>Score Social: 0,5719</p> <p>Score Institucional: 0,7255</p>
<p>Clusters</p> 	<p>Clusters (I_i), dos 20 municípios com maior G_i^* (média)</p> <p>ISR Geral: 0,5051</p> <p>Score Econômico: 0,3191</p> <p>Score Ambiental: 0,5062</p> <p>Score Social: 0,5870</p> <p>Score Institucional: 0,6080</p>

Fonte: elaborado pelo autor.

O primeiro radar trata dos 79 municípios de MS em conjunto, e mostra que a Dimensão com maior eficiência é a Institucional. De modo geral, e apoiando-se nos dados dos indicadores,

pode ser entendido que as condições para o desenvolvimento do ambiente rural são melhores para as estruturas de governança pública, o Estado oferece incentivos, regras claras e estrutura do aparato público voltados para a produção no campo, a legislação é clara, há maior nível de formalização dos contratos produtivos e há ações cooperativas entre os proprietários rurais de um mesmo município. Este radar corrobora com as análises anteriores de que a Dimensão Econômica precisa ser mais bem trabalhada para atingir melhores níveis de desenvolvimento.

Já, quando se analisa o segundo radar, que traz os 20 melhores ISRs (20+), embora o *Score* Econômico ainda seja o menor, percebe-se sua melhoria em relação ao cômputo geral dos municípios. E, diferentemente da primeira situação, a visualização do gráfico mostra duas pontas maiores em destaque, sendo uma para a Dimensão Ambiental, que passa a ser a de melhor comportamento, e a outra para a Dimensão Institucional, evidenciando as escolhas destes municípios.

E o terceiro radar mostra o comportamento dos *clusters* de maior força de interação. O primeiro ponto que se nota é que, na maioria dos *Scores*, o desempenho médio é inferior ao comportamento dos 20+, mas superior às médias gerais dos municípios em sua totalidade. Exceção ocorre para a Dimensão Social, que registra o melhor comportamento nos municípios que formam *clusters* do que aqueles que atingem maiores ISR isoladamente. A inferência sobre os indicadores desta Dimensão sugere que há maior mobilidade de mão de obra, melhores condições de educação, maiores oportunidades de trabalho, e maiores índices em igualdade de gênero e diversidade nas cidades que apresentam autocorrelação em seus ISRs.

Outra conclusão que pode ser realizada é que os *clusters* identificados tendem a agregar sob uma mesma região de influência municípios de *Scores* Dimensionais mais baixos estabelecendo entre eles valores mais altos de correlação. Em outros termos, há maiores chances de haver melhores níveis de sustentabilidade rural entre municípios que se associam, do que entre os que não o fazem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

A sustentabilidade rural é uma das questões mais relevantes para um país como o Brasil, com a importância relativa que este setor representa no cômputo geral do seu Produto Interno Bruto (PIB), sendo a mesma avaliação para o Estado de Mato Grosso do Sul (MS), que é um importante produtor do agronegócio. A elaboração de políticas para o desenvolvimento dos municípios, sobretudo daqueles ligados de modo mais direto à produção do campo, deve ser estruturada com vistas à sustentabilidade produtiva de longo prazo. Por isso, o ciclo que se inicia com o planejamento estratégico, a execução, o controle e a melhoria das ações empregadas pelos gestores, deve estruturar-se em harmonia com as Dimensões do Desenvolvimento Sustentável.

A função controle é crítica para que o ciclo descrito seja bem-sucedido. Para isso, deve haver mecanismos robustos que ofereçam dados confiáveis e consistentes sobre um campo de estudos para a geração de informações e tomada de decisão. E, do ponto de vista da análise da sustentabilidade rural, não basta um sistema de avaliações que considere um município isoladamente, justamente pelas dimensões das propriedades rurais existentes no Brasil – que, por vezes, englobam mais de um município –, da formação de cadeias produtivas intermunicipais, e da influência que uma localidade exerce na outra, principalmente nas vizinhas mais próximas das regiões produtivas rurais. A metodologia de análise estatística deve incorporar o elemento espacial no seu algoritmo.

Se a riqueza de informações é relevante para que qualquer análise seja completa, também é mister considerar a facilidade/dificuldade na obtenção de dados de qualidade para sua geração. Os municípios têm diferentes portes, com distintos orçamentos e estruturas produtoras de estatísticas oficiais, economias em estágios diferentes, estabilidade/instabilidade política, e toda sorte de componentes que dificultam uma sistemática equânime de prospecção e coleta de dados.

Este trabalho de pesquisa tinha o seguinte problema de pesquisa: a sistemática disponível para análise da sustentabilidade atualmente no Brasil traz dados mais robustos somente em relação aos centros urbanos. As limitações dos índices e dos indicadores aplicados ao setor rural tornam imprecisa a análise do desenvolvimento deste setor, a despeito de sua relevância dentro da vocação produtiva brasileira no cenário internacional. Em decorrência desta constatação, formulou-se a seguinte questão norteadora: Como avaliar a sustentabilidade rural em municípios brasileiros dada a relativa inespecificidade de dados disponíveis?

A resposta para a indagação descrita foi a proposição da seguinte tese: a sustentabilidade rural de municípios brasileiros pode ser aferida com um índice que reflita suas atividades e interações espaciais, considerando um conjunto mínimo de dados representativos.

Primeiramente, estabeleceu-se o entendimento, guiado pela literatura especializada, acerca das categorias ‘desenvolvimento’, ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘sustentabilidade’, realizando-se uma revisão sistemática de literatura sobre a ‘sustentabilidade rural’. Em seguida, definiu-se como é feita a análise da sustentabilidade rural a partir dos indicadores e índices preconizados na literatura de referência e pelos organismos internacionais. Este constructo permitiu a identificação das características que os parâmetros de avaliação precisariam conter, sobretudo a representação das Dimensões do Desenvolvimento Sustentável perpassando os escopos Econômico, Ambiental, Social e Institucional, o que respondeu ao primeiro objetivo específico desta Tese.

Em vista do questionamento norteador proposto, foi concebida uma ferramenta estatística que pudesse considerar um rol mínimo de dados em seu algoritmo, como segundo objetivo específico da Tese, o Índice de Sustentabilidade Rural (ISR). Para a elaboração de sua primeira versão, foram seguidos os passos metodológicos previstos na literatura de referência sobre o tema e descritos nos procedimentos metodológicos desta pesquisa, a saber: definição das Dimensões de Análise; análise das variáveis disponíveis; agregação das variáveis em indicadores; padronização dos indicadores; ponderação dos indicadores pela abordagem uniforme; geração dos *Scores* Dimensionais e do ISR; elaboração de *ranking* e análise dos resultados.

No decorrer do desenvolvimento da Tese, observou-se a dificuldade na obtenção de dados específicos sobre o setor rural para os municípios brasileiros, em geral, e para os do Estado de MS, em particular. A manutenção da opção pelo uso de um rol mais abrangente de dados poderia representar em um desequilíbrio entre as Dimensões de análise, pois havia para o campo de estudos brasileiro uma maior proporção de dados nas Dimensões Econômica e Social do que nas demais – Ambiental e Institucional. Portanto, o segundo objetivo específico do trabalho foi o de incorporar ao algoritmo do ISR uma metodologia para a redução da dimensão dos indicadores que devem ser analisados. Este foi atendido empregando a técnica da Análise de Componentes Principais – ACP (*PCA Analysis*).

Na ACP o conjunto mínimo de dados foi definido para cada Dimensão, sem perda de qualidade para a representação do objeto analisado, uma vez que a técnica permitiu que fossem excluídos os indicadores que fossem mais correlacionados – o modelo mantém somente aqueles indicadores que apresentam a maior variabilidade dentro do sistema de indicadores, ou seja, os

que mais explicam o seu comportamento. Em seguida, os indicadores integrantes do rol mínimo foram normalizados e agregados, calculando-se os *Scores* Dimensionais, com média aritmética ponderada, cujos pesos foram definidos a partir da variabilidade de dados explicada por cada indicador. Esta opção metodológica se fez para que houvesse a possibilidade de identificar, dentro de cada Dimensão, os fatores que mais contribuía para o *Score*. Esta identificação pode orientar o desenvolvimento de políticas públicas que apresentam melhores resultados relativos ao emprego de recursos, o que não seria possível identificar em uma abordagem homogênea dos pesos. A validade do Índice e dos *Scores* Dimensionais foi verificada com uma análise de correlação de Pearson, garantindo que o comportamento geral do ISR e de suas Dimensões não se alterasse, independentemente de uma abordagem ponderada (personalizada) ou uniforme.

O terceiro objetivo específico para a pesquisa foi o de incorporar à metodologia do ISR a análise econométrica espacial, o que foi obtido com o uso das estatísticas espaciais Global e Locais. A necessidade desta análise se demonstrou presente ao longo da revisão de literatura, que evidenciou a pertinência de se avaliar o comportamento em conjunto dos municípios e a influência exerciam entre si. Este procedimento permite identificar bolsões de desenvolvimento, áreas de desigualdade, *outliers* e o ‘espalhamento’ dos resultados de uma localidade sobre as outras.

A testagem da nova versão do ISR e sua validação formam o quarto objetivo específico do trabalho, que foi atendido com a aplicação do algoritmo nos municípios do Estado de Mato Grosso do Sul. Para além da análise individualizada dos municípios, proporcionada pelo ISR Geral e pelos *Scores* das Dimensões, as estatísticas espaciais foram empregadas, empregando o Índice Global de Moran (I) para a verificação da existência da autocorrelação espacial entre os municípios – o que foi identificado positivamente – e das estatísticas espaciais locais *LISA* – *Local Indicators of Spatial Association*. As duas estatísticas utilizadas, o Índice Local de Moran (I_i) e o Índice Local Getis-Ord (G_i^*), permitiram a inferência sobre o comportamento dos municípios em conjunto, verificando a existência de áreas de influência e *clusters* de desenvolvimento e de riscos relativos à sustentabilidade rural.

Uma ação desenvolvida por um município raramente se restringe a ele próprio. Há, como viu-se nesta Tese, o transbordamento de seus resultados, um espalhamento de seus produtos, gerando consequências distintas nos seus vizinhos e até em localidades mais distantes – o que fornece uma perspectiva mais abrangente sobre o objeto estudado. Embora esta pesquisa não tenha analisado meios formais de cooperação entre municípios, como a formação de consórcios, por exemplo, pode-se concluir que as localidades que se associam, que integram suas cadeias produtivas, que fortalecem seus vínculos institucionais, ou que estruturam ações

conjuntas diversas, tendem a apresentar melhores indicadores de sustentabilidade rural do que os que não o fazem.

Outra conclusão relevante diz respeito à desigualdade da sustentabilidade rural entre os municípios do Estado de Mato Grosso do Sul. Há bolsões de desenvolvimento rural em todo o Estado, variando a partir do peso que cada Dimensão do Desenvolvimento Sustentável contribui para a formação do ISR. Estes coincidem com as principais atividades econômicas e com o nível de urbanização das cidades-polo de sustentabilidade rural – mais uma vez demonstrando o espalhamento do Índice a partir de epicentros de desenvolvimento rural. De outro lado, é notável que alguns municípios, independentemente da Dimensão de análise, ou do indicador econométrico empregado, revelam mesmo comportamento do ISR, com índices relativamente mais baixos. Há, nestes casos, coincidência entre níveis mais baixos de ISR e menores autocorrelações espaciais, o que leva à dedução de que não performam bem em suas atividades individuais e pela falta de integração ou cooperação com municípios de maior grau de desenvolvimento rural. Nestas regiões, que tendem a não acompanhar a sustentabilidade rural dos demais municípios, é necessário investigar o que poderia estar levando a tal situação: se fatores locais, regionais, globais ou uma combinação entre eles. Talvez a inferência comparada aos municípios de melhor desempenho possa oferecer uma melhor perspectiva.

Do ponto de vista teórico, esta pesquisa também trouxe contribuições para o aprimoramento da avaliação da sustentabilidade rural, à medida em que supera a visão tradicional sobre índice e indicadores, que partem de uma perspectiva mais atomizada, individualizada. Sob uma perspectiva mais clássica, que envolve o uso de estatística descritiva, os indicadores mostram o que acontece em cada campo da produção humana, permitindo estabelecer relações diversas: políticas públicas e resultados, investimento e renda, alfabetização e colocação no mercado de trabalho, pulverização de lavoura e produtividade por hectare etc.

A análise dos resultados permitiu, ainda, concluir que o desenvolvimento institucional precede o desenvolvimento econômico, dentro do escopo da sustentabilidade rural. O maior *Score* Institucional ocorreu em todas as representações dos radares de eficiência – seja para a média de todos os 79 municípios, para a média dos 20 municípios com maior ISR, ou para os *Clusters* formados pelos municípios com maior G_i^* médio. Em paralelo, o *Score* Econômico foi o menor nas três situações. Tal constatação sugere que os indicadores Institucionais são mais relevantes para que um município atinja maior sustentabilidade rural, e isso pode guiar o desenvolvimento de políticas públicas no sentido de garantir um melhor ambiente de negócios,

como regramento jurídico, estrutura pública de suporte às organizações privadas, fomento ao desenvolvimento de parcerias e consórcios intermunicipais, etc.

Dadas as premissas iniciais, o respaldo teórico e os resultados obtidos conclui-se, por fim, que a tese apresentada de início se sustenta e é válida: a sustentabilidade rural de municípios brasileiros pode ser aferida com um índice que reflita suas atividades e interações espaciais, considerando um conjunto mínimo de dados representativos.

5.2 Limitações e sugestões para trabalhos futuros

Uma limitação desta Tese está no fato de trabalhar com dados de atualizações em períodos diferentes – há dados anuais, bianuais e decenais (censo agropecuário). O retrato de um determinado momento histórico vai ser, assim, sempre carente de maior acurácia temporal.

A divisão nas tradicionais quatro dimensões – como foi adotado nesta Tese – permite maior racionalidade na análise pontual de ações e suas inter-relações. Há muitos benefícios em se categorizar as áreas de atuação antrópica, como foi notado ao longo do estudo. Por outro lado, esta compartimentalização também favorece a adoção de, virtualmente, ilimitados entendimentos do que se possa considerar como uma dimensão de desenvolvimento sustentável. Em muitos documentos, estudos e ensaios analisados durante a elaboração desta Tese, notou-se que há uma grande profusão de dimensões analíticas, construídas sobre epistemologias distintas. Citando como exemplos destas dimensões: tecnológica, cultural, ecológica, educacional, religiosa, agropastoril, militar etc. Portanto, fica mais desafiador estabelecer um parâmetro de análise de sustentabilidade com tantas vertentes.

Uma sugestão que se coloca para estudos futuros é, então, a de adotar o que parece ser uma tendência notada nos documentos referentes aos desdobramentos das agendas globais para a sustentabilidade: de que a tradicional visão sobre as dimensões do desenvolvimento sustentável deva se deslocar das ‘condições produtivas’ para uma abordagem das ‘condições críticas’ ou, como passou a ser denominado na literatura mais recente, ‘dimensões críticas’: pessoas, prosperidade, planeta, parcerias e paz. Esta mudança de foco demanda um olhar diferenciado, em que as interações e seus produtos têm mais peso e valor do que resultados isolados que os indicadores tradicionalmente evidenciam. Esta análise ‘em rede’ pode transcender a inferência econométrica espacial – passo fundamental desta Tese – para outra, baseada nas interações, inclusive virtuais.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159p.
- ABRAMOVAY, R. **Finanças de proximidade e desenvolvimento territorial no semi-árido brasileiro**. In: ABRAMOVAY, Ricardo. O futuro das regiões rurais. Porto Alegre, UFRGS, 2003 b, pp. 101-123.
- AILOO, Ali Asghar; DASHTI, Sharhryar. Rural sustainability assessment using a combination of multi-criteria decision making and factor analysis. **Environ Dev Sustain** 23, 6323–6336 (2021). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00874-z>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- AL-MS – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MATO GROSSO DO SUL. **Picarelli aprimora Lei do Índice de Responsabilidade Social de MS**. 16 jul. 2015. Disponível em: <https://al.ms.gov.br/Noticias/56786/picarelli-aprimora-lei-do-indice-de-responsabilidade-social-de-ms>. Acesso em: 09out. 2020.
- AMORIM, Raul Reis. Um novo olhar na geografia para os conceitos e aplicações de geossistemas, sistemas antrópicos e sistemas ambientais. **CAMINHOS DE GEOGRAFIA**. Uberlândia, V. 13, N. 41, pp. 80-101, mar. 2012. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/download/16613/9240/0>. Acesso em: 07 out. 2020.
- ANSELIN, Luc. **Local Spatial Autocorrelation – LISA and Local Moran**. In: GeoDa. An Introduction to Spatial Data Science, 2020. Disponível em: https://geodacenter.github.io/workbook/6a_local_auto/lab6a.html#fn1. Acesso em: 02 fev. 2023.
- ANSELIN, Luc. **Spatial Econometrics**. In: A companion to Theoretical Econometrics, cap. 14. Blackwell Publishing Ltd, 2003. Disponível em: https://web.pdx.edu/~crkl/WISE/SEAUG/papers/anselin01_CTE14.pdf. Acesso em: 02 fev. 2023.
- ANSELIN, Luc. **The Local Indicators of Spatial Association – LISA**. Geographical Analysis, 27: 93-115, 1995. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227612581_Local_Indicators_of_Spatial_Association-ISA. Acesso em: 02 fev. 2023.
- ARAÚJO, R. P. Z.; CAMPANTE, A. L. G. Avaliando a capacidade de suporte e o estoque de potencial construtivo no espaço urbano. Reflexões sobre a utilização de métodos de análise multicritérios na experiência recente de planejamento urbano em Belo Horizonte, MG. **Anais do XV ENANPUR**. Vol. 15, n. 1, 2013. Disponível em: <http://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/288>. Acesso em: 17 fev. 2021.
- AYDOS, Leonardo Recena; FIGUEIREDO NETO, Leonardo Francisco. Índice bruto de sustentabilidade dos municípios de Mato Grosso do Sul. **INTERAÇÕES**. Campo Grande, MS. V. 20, N. 1, pp. 35-49, jan./mar. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v0i0.1681>. Disponível em: <https://interacoesucdb.emnuvens.com.br/interacoes/article/view/1681>. Acesso em: 09 out. 2020.
- AYRES, Fábio Martins. **Análise da paisagem e o ordenamento territorial municipal, por meio do Zoneamento Ecológico-Econômico**. 2018. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional), Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, 2018.
- BACARGI, Alencar G.; VILPOUX, Olivier; PARANHOS FILHO, Antonio C. Remote observations with images from landsat satellites to determine the environmental impact of agrarian reform in the Brazilian Midwest between 2004 and 2014. **An. Acad. Bras. Ciênc.** Vol. 92, N. 2, Rio de Janeiro, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765202020181367>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652020000300602. Acesso em: 11 out. 2020.
- BAGSTAD, K. J.; SHAMMIN, M. R. Can the Genuine Progress Indicator better inform sustainable regional progress? - A case study for Northeast Ohio. **Ecological Indicators**. Vol. 18, pp. 330-341,

- jul/2012. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.11.026>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X11003918?via%3Dihub>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- BARILLA CENTER (2018). Food Sustainability Index - Country scores. Barilla Center for Food & Nutrition. Disponível em: <https://foodsustainability-cms.eiu.com/country-ranking/>. Acesso em: 10 out. 2022.
- BAUER, Raymond. A. **Social indicators**. Cambridge: MIT Press, 1966. Disponível em: <https://www.aapor.org/getattachment/About-Us/History/Presidential-Addresses/Public-Opin-Q-1966-BAUER-339-52.pdf.aspx>. Acesso em: 16 fev. 2021.
- BECKER, Bertha K.; EGLER, Claudio A. G. **Detalhamento da metodologia para execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos estados da Amazônia Legal**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Secretaria de Coordenação da Amazônia. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Brasília-DF, 1997. Disponível em: https://www.academia.edu/39809182/Detalhamento_da_Metodologia_para_Execu%C3%A7%C3%A3o_do_Zoneamento_Ecol%C3%B3gico_Econ%C3%B4mico_pelos_Estados_da_Amaz%C3%B4nia_Legal. Acesso em: 11 out. 2020.
- BELLIGIANO, A.; GARCIA, E. C.; LABIANCA, M.; VALVERDE, F. N.; DE RUBERTIS, S. Agricultural sustainability assessment framework integrating sustainable development goals and interlinked priorities of environmental, climate and agriculture policies. **Sustainability**. Vol. 2, ed. 17, set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12177080>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/17/7080>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- BERTALANFFY, L. V. The history and status of General Systems Theory. **The Academy of Management Journal**, V. 15, N. 4, pp. 407-426, dec. 1972. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/RosangelaCaldas/bertalanffy.pdf>. Acesso em: 07 out. 2020.
- BERTRAND, G. Le paysage entre la Nature et la Société. In: Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, tome 49, fascicule 2, 1978. **Géosystème et aménagement**. pp. 239-258. DOI: <https://doi.org/10.3406/rgps.1978.3552>. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/rgps_0035-3221_1978_num_49_2_3552. Acesso em: 07 out. 2020.
- BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **A paisagem entre a natureza e a sociedade**. In: PASSOS, M. M. (Org.). Uma geografia transversal e de travessias, Maringá: Massoni, 2007. p. 139-166.
- BERTRAND, G.; TRICART, J. Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Institut de Géographie (Toulouse), 1968, 39 (3), pp.249-272. DOI: <https://doi.org/10.3406/rgps.1964.4776>. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02611126/document>. Acesso em: 07 out. 2020.
- BLAINEY, Geoffrey. Uma breve história do mundo. 3ª ed. Fundamento, 2015.
- BOGGIA, A. A.; ROCCHI, L. A.; PAOLOTTI, L. A.; MUSOTTI, F. A.; GRECO, S. Assessing Rural Sustainable Development potentialities using a Dominance-based Rough Set Approach. **Journal of Environmental Management**. Vol. 144, pp. 160-167, nov. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.05.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479714002631?via%3Dihub>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- BRANDÃO, Soraya Monteiro; BRUNO-FARIA, Maria de Fátima. **Barreiras à inovação em gestão em organizações públicas do governo federal brasileiro: análise da percepção de dirigentes**. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA. Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8795>. Acesso em: 11 out. 2020.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 311, de 2 de março de 1938**. Dispõe sobre a divisão territorial do país e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del0311.htm. Acesso em: 03 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Institui a Política Nacional de Meio Ambiente. Diário Oficial, Brasília, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm. Acesso em: 08 out. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Diário Oficial, Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 08 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, Art. 36,37 e 38. Diário Oficial, Brasília, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm#:~:text=LEI%20No%2010.257%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%202001.&text=Regulamenta%20os%20arts.,urbana%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAscias.&text=Art.,de%20que%20tratam%20os%20arts. Acesso em: 08 out. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal 4.297, de 10 de julho de 2002.** Regulamenta o Art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE, e dá outras providências. Diário Oficial Brasília, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm#:~:text=Regulamenta%20o%20art.,que%20lhe%20confere%20o%20art. Acesso em: 08 out. 2020.

CADONÁ, Luis Alberto. **Índice de desenvolvimento rural sustentável.** 2013. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/111136/tde-10092013-172602/>. Acesso em: 15 fev. 2021.

CAMPO GRANDE. **Lei Nº 6.407, de 14 de janeiro de 2020.** Institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do Município de Campo Grande, aprova a primeira aproximação e dá outras providências. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/wp-content/uploads/sites/18/2020/01/Lei-n.-6.407-de-14-de-janeiro-de-2020.-Institui-o-ZEE.pdf>. Acesso em: 14 abr.2020.

CANIGLIA, G.; LUEDERITZ, C.; VON WIRTH, T.; FAZEY, I.; MARTÍN-LOPEZ, B.; HONDRILA, K.; KÖNIG, A. VON WEHRDEN, H.; SCHÄPKE, N. A.; LAUBICHLER, M. D.; LANG, D. J. A pluralistic and integrated approach to action-oriented knowledge for sustainability. **Nature sustainability.** N. 4, pp. 93-100, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41893-020-00616-z>. Acesso em: 17 fev. 2021.

CASIMIRO, Leonardo Alves de Oliveira; VILPOUX, Olivier. **Índice de condições e vida (ICV) no território da cidadania da reforma – Mato Grosso do Sul.** REGET/UFMS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. V. 19, N. 1, p. 51-63, jan-abr. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/2236117015386>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/15386/pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

CATTELL, Raymond B. **The Scree Test For The Number Of Factors.** Multivariate Behavioral Research. 1 (2): 245–276. doi:10.1207/s15327906mbr0102_10. PMID 26828106, 1966.

CERQUEIRA, C. A. **Políticas públicas de desenvolvimento territorial rural: uma análise da delimitação dos territórios.** 2015. 284 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

CHOUINARD, Y.; ELLISON, J.; RIDGEWAY, R. **The sustainable economy.** Harvard Business Review, 2011. Disponível em: <https://hbr.org/2011/10/the-sustainable-economy>. Acesso em: 17 fev. 2021.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1999. Disponível em: <https://pdfslide.net/documents/christofoletti-a-modelagem-de-sistemas-ambientais-cap-3.html>. Acesso em: 08 out. 2020.

CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (2022). **Panorama do Agro.** CNA, 2022. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 02 fev. 2023.

- CNM – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (2022). **Nota Técnica nº 11/2022 – Ranking dos municípios agropecuários**. CNM, 2022. Disponível em: https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/NT_11-2022_DesRural_IDAM.pdf. Acesso em: 02 fev. 2023.
- COMTE, Auguste. **Cours de philosophie positive**. Librairie Larousse: Paris, 1936.
- CRATE, Susan A. Beginnings of a Rural Sustainability Paradigm: The Arctic as Case in Point. In: Fondahl, G., Wilson, G. (eds) **Northern Sustainabilities: Understanding and Addressing Change in the Circumpolar World**. **Springer Polar Sciences**. Springer, Cham (2017). Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-46150-2_19. Acesso em: 02 fev. 2023.
- CREPANI, Edison; MEDEIROS, José Simeão de; HERNANDEZ FILHO, Pedro; FLORENZANO, Teresa Galloti; DUARTE, Valdete; BARBOSA, Cláudio Clemente Faria. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos, 2001. Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://sap.ccst.inpe.br/artigos/CrepaneEtAl.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.
- CRESWELL, John W. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. – Porto Alegre: Penso, 2013. ISBN 978-85-65848-41-1.
- DATA.LAREGION.FR (2022). PETR D'OCCITANIE. Data.laregion.fr, Open Data. La Région Occitanie, Pyrénées – Méditerranée, 2022. <https://data.laregion.fr/explore/dataset/petr-doccitanie/information/>. Acesso em: 12 out. 2022.
- DELLINGER, Amy B.; LEECH, Nancy, L. Toward a unified validation framework in mixed methods research. **Jornal of Mixed Methods Research**. Vol. 1, n. 4, p. 309-332. October 2007. DOI: <https://doi.org/10.1177/1558689807306147>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1558689807306147>. Acesso em: 18 jan. 2021.
- DIAS, J.; SANTOS, L. **A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço socioambiental rural**. CONFINS – Revue franco-brésilienne de géographie. Vol. 1, Nº 1., 2007. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.10>. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/10>. Acesso em: 07 out.2020.
- DONOHUE, C.; BIGGS, E. Monitoring socio-environmental change for sustainable development: Developing a Multidimensional Livelihoods Index (MLI). **Applied Geography**. Vol. 62, pp. 391-403, ago. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.05.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143622815001265?via%3Dihub>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- DUNCAN, A. G. M. **O enfoque territorial no desenvolvimento rural sustentável**. Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais (PRONAT). 2003. Disponível em: Acesso em: https://www.academia.edu/5870712/O_Enfoque_Territorial_no_Desenvolvimento_Rural_Sustent%C3%A1vel_2003_. 17 mar. 2023.
- ELKINGTON, J. Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. **Article Information**. V. 36., i. 2, p. 90-100. 1 jan. 1994. DOI: <https://doi.org/10.2307/41165746>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2307/41165746>. Acesso em: 19 jul. 2020.
- EMERSON, J. D. C.; ESTY, M. A.; LEVY, C. H.; KIM, V.; DE SHERBININ, M. A.; SREBOTNJAK, T. **2010 Environmental Performance Index**. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy, 2010. Disponível em: http://www.ciesin.columbia.edu/repository/epi/data/EPI_2010_report.pdf. Acesso em: 19 jul. 2020.
- ESRI – ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (s.d.). **How Spatial Autocorrelation (Global Moran's I) works**. ESRI, s.d. Disponível em: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm>. Acesso em: 02 fe. 2023.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2020A). **Factsheets on the 21 SDG Indicators under FAO custodianship.** FAO, 2020(A). Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca8958en/CA8958EN.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2015). **Guidelines for value chain selection – integrating economic, environmental, social and institutional criteria.** FAO, 2015. Disponível em: <https://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/library/details/ar/c/383996/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2020B). **Sustainable Development Goals.** FAO, 2020(B). Disponível em: <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/241/en/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2018). **The future of food and agriculture – alternative pathways to 2050.** Rome, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/CA1553EN/ca1553en.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

FERREIRA, C. J.; ROSSINI-PENTEADO, D; GUEDES, A. C. M. **O uso de sistemas de informações geográficas na análise e mapeamento de risco a eventos geodinâmicos.** In: FREITAS, M.I.C & LOMBARDO, M.A.: Riscos e Vulnerabilidades: Teoria e prática no contexto Luso-Brasileiro. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/8395792/Riscos_e_Vulnerabilidades_Teoria_e_Pr%C3%A1tica_no_Contexto_Luso_Brasileiro. Acesso em: 10 out. 2020.

FRANCELINO, Luiz Rogério Mello. **O índice de desenvolvimento da família como função controle para política pública de assistência social.** 2012. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2012.

FULLMAN, N.; BARBER, R. M.; ABAJOBIR, A. A.; ABATE, K. H.; ABBAFATI, C.; ABBAS, K. M.; *et al.* **Measuring progress and projecting attainment on the basis of past trends of the health-related sustainable development goals in 188 countries: An analysis from the global burden of disease study 2016.** *The Lancet.* V. 390, i. 10100, p. 1423-1459, 2017. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32336-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32336-X). Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32336-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32336-X/fulltext). Acesso em: 19 jul. 2020.

GAN, Xiaoyu *et al.* When to use what: methods for weighting and aggregating sustainability indicators. *Ecological Indicators*, v. 81, p. 491-502, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X17303357>. Acesso em: 24 jan. 2023.

GARCIA, Ronaldo Coutinho. **Subsídios para organizar avaliações da ação governamental.** *Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, n. 23, p. 7-70, jan./jun. 2001.

GBD – GLOBAL BURDEN OF DISEASE STUDY. Global, regional, and national age-sex-specific mortality and life expectancy, 1950–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet.** V. 392. i 10159, p. 1684-1735, e14-e18, 10 nov. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7). Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32203-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32203-7/fulltext). Acesso em: 19 jul. 2020.

GIARETTA, Juliana Barbosa; FERNANDES, Valdir; PHILIPPI JR, Arlindo. **Desafios e condicionantes da participação social na gestão Ambiental municipal no Brasil.** *Organizações & Sociedade.* V. 19, N. 62, 2012. Disponível em: <https://cienciasmedicasbiologicas.ufba.br/index.php/revistaoes/article/view/11211>. Acesso em: 11 out. 2020.

HAIR, Joseph F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM R.L. **Multivariate Data Analysis.** New York: Macmillan, 1987.

HAIR, Joseph F. Jr.; BLACK, William C.; BABIN, Barry J.; *et al.* **Análise multivariada de dados**. Grupo A, 2009. E-book. ISBN 9788577805341. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577805341/>. Acesso em: 16 dez. 2022.

HANAI, Frederico Yuri; ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta. Indicadores de sustentabilidade: conceitos, tipologias e aplicação ao contexto do desenvolvimento turístico local. **Revista de Gestão Social e Ambiental – RGSA**. V. 5, n. 3, p. 135-149, São Paulo, set./dez. 2011. DOI: <https://doi.org/10.5773/rgsa.v5i3.362>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276186144_INDICADORES_DE_SUSTENTABILIDADE_CONCEITOS_TIPOLOGIAS_E_APLICACAO_AO_CONTEXTO_DO_DESENVOLVIMENTO_TURISTICO_LOCAL. Acesso em: 18 jan. 2021.

HANAI, Frederico Yuri; ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta. **Indicadores de sustentabilidade para o desenvolvimento turístico** (capítulo 10). In. Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental. Org. PHILIPPI JR, Arlindo; TADEU, Fabrício. 1. ed. São Paulo: Editora Manole, 2012.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens – uma breve história da humanidade**. Porto Alegre: L&PM, 2015.

HASHEMI, N.; GHAFFARY, G. A proposed Sustainable Rural Development Index (SRDI): lessons from Hajij village, Iran. **Tourism Management**. Vol. 59, pp. 130-138, abr. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.07.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261517716301418?via%3Dihub>. Acesso em: 15 fev. 2021.

HEIN, André Fernando. **Maderus: uma metodologia para avaliação do desenvolvimento rural sustentável na agricultura familiar**. 2019. 266 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2019. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/4721>. Acesso em: 15 fev. 2021.

HESPAHOL, Rosângela Ap. de Medeiros. Campo e cidade, rural e urbano no Brasil contemporâneo. **Mercator – Revista de Geografia da UFC**, vol. 12, núm. 2, 2013, pp. 103-112. UFC – Universidade Federal do Ceará, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2736/273628672008.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

HSU, A.; LLOYD, A.; EMERSON, J. W. What progress have we made since Rio? Results from the 2012 Environmental Performance Index (EPI) and Pilot Trend EPI. **Environmental Science & Policy**. V. 33, p. 171–185, nov. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.05.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901113001238?via%3Dihub>. Acesso em: 19 jul. 2020.

HUANG, Y. Detecting the changes in rural communities in Taiwan by applying multiphase segmentation on FORMOSA-2 satellite imagery. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**. Vol. 41, pp. 56-75, set. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2015.04.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303243415000902?via%3Dihub>. Acesso em: 15 fev. 2021.

HUSSON, François; JOSSE, Julie; LE, Sebastien; MAZET, Jeremy. FactoMineR: Multivariate Exploratory Data Analysis and Data Mining. Version 2.7. Cran.r-project.org, 2022. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/FactoMineR/FactoMineR.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2017A). **Censo Agro IBGE 2017** (2017A). Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 03 fev. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2017B). **Classificação e Caracterização dos Espaços Rurais e Urbanos do Brasil | Uma primeira aproximação** (2017). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15790-classificacao-e-caracterizacao-dos-espacos-rurais-e-urbanos-do-brasil.html?edicao=15954&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 03 fev. 2023.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2017C). **Indicadores sociais: passado, presente e futuro**. Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais do IBGE, 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101153.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2019A). **Malha de setores censitários**. Coordenação de Estruturas Territoriais da Diretoria de Geociências do IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 10 out. 2020.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021A). **Cidades e Estados**. Mato Grosso do Sul. IBGE, 2021(A). Disponível em: <https://ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms.html>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021B). **MUNIC – Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=resultados>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2019B). **Produto Interno Bruto dos Municípios** (2019B). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?edicao=32575&t=destaques>. Acesso em: 03 fev. 2023.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2020). **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2020**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. – Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101760.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2021.
- IGU – INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL UNION (2021). **Annual reports**. IGU, 2021. Disponível em: <https://igu-online.org/annual-reports/>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- ILO – INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. World Employment and Social Outlook: Trends, 2018. **International Labour Office**. Geneva: ILO, 2018. Disponível em: https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/2517wcms_615594.pdf. Acesso em: 19 jul. 2020.
- INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (2020). **Nível socioeconômico (Inse)**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/nivel-socioeconomico>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (s.d.). **Indicadores de autocorrelação local – exemplo do município de São Paulo**. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser301/trabalhos/fred_lisa.pdf. Acesso em: 02 fev. 2023.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. **Planejamento e avaliação de políticas públicas**. Brasília: IPEA, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3521/1/Planejamento%20e%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. **Planejamento e gestão governamental na esfera estadual**. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/termo_referencia/relatorio_pesquisa_mato_grosso_sul.pdf. Acesso em: 09 out. 2020.
- JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**. 3. Ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006.
- JANKOWSKI, Piotr. (2016). **Re: How to compare two Global Moran's I and Getis-Ord general G?** Disponível em: <https://www.researchgate.net/post/How-to-compare-two-Global-Morans-I-and-Getis-Ord-general-G/57832160dc332dc9e27b13b9/citation/download>. Acesso em: 02 fev. 2023.

- JERONEN, Eila. Sustainability and Sustainable Development. In: Idowu, S.O., Capaldi, N., Zu, L., Gupta, A.D. (eds) **Encyclopedia of Corporate Social Responsibility**, 2013. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28036-8_662. Acesso em: 02 fev. 2023.
- JOHNSON, R.A. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. Prentice Hall, 1992.
- KANT, Emmanuel. **Crítica da razão pura**. Tradução: J. Rodrigues de Menege. Ed. Acrópolis, s.d. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/kant/1781/mes/pura.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.
- KASSAMBARA, Alboukadel; MANDUT, Fabian. **factoextra**. Version 1.0.7. Cran.r-project.org, 2022. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/factoextra/factoextra.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022.
- KAISER, H. F.. The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 141–151. <http://dx.doi.org/10.1177/001316446002000116>, 1960.
- KAISER, H. F. & RICE, J. Little jiffy, mark IV. *Educational and Psychological Measurement*, 34, 111-117, 1974.
- KUBITZA, C.; KRISHNA, V. V.; SCHULTHESS, U.; *et al.* Estimating adoption and impacts of agricultural management practices in developing countries using satellite data. A scoping review. **Agron. Sustain. Dev.** V. 40, n. 16, 23 abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-020-0610-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-020-0610-2>. Acesso em: 22 mai. 2020.
- LAURIDSEN, J. **Spatial Economics. International Encyclopedia of Housing and Home Reference Work, 2012**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/referencework/9780080471716/international-encyclopedia-of-housing-and-home>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- LI, H.; NIJKAMP, P.; XIE, X.; LIU, J. A New Livelihood Sustainability Index for Rural Revitalization Assessment-A Modelling Study on Smart Tourism Specialization in China. **Sustainability**. Vol. 12, ed. 18, abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12083148>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3148>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- LI, X.; YANG, H.; JIA, J.; SHEN, Y.; LIU, J. Index system of sustainable rural development based on the concept of ecological livability. **Environmental Impact Assessment Review**. Vol. 86, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106478>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019592552030216X?via%3Dihub>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- LIMA, Vinícius Mmizael Alves de. **Índice de Desenvolvimento Socioeconômico dos municípios sul-mato-grossenses**. (2014) Dissertação (Mestrado em Economia Regional). Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina-PR, 2014.
- LONG, X.; YU, H.; SUN, M.; WANG, X. C.; KLEMEŠ, J. J.; XIE, W.; WANG, C.; LI, W.; WANG, Y. Sustainability evaluation based on the Three-dimensional Ecological Footprint and Human Development Index: A case study on the four island regions in China. **Journal of Environmental Management**. V. 265, i. 110509, 1 jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110509>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479720304436?via%3Dihub>. Acesso em: 19 jul. 2020.
- LOPES, Elfany Reis do Nascimento. **Zoneamento Ecológico-Econômico: diretrizes, parâmetros e técnicas para a gestão ambiental de bacias hidrográficas**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/154470>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (2023). **Agropecuária Brasileira em Números**. MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (2022). **Nota nº 01-2022/CGPLAC/DAEP/SPA/MAPA – Os municípios mais ricos do agronegócio**. MAPA, 2022. Disponível em: <http://astecna.com.br/wp-content/uploads/2022/01/doc-ministeriodaagricultura-municipiosmaisricosdoagro.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

MALTHUS, T. R. **An essay on the principle of population**; or a view of its past and present effects; on human happiness; with an inquiry into our prospects respecting the future removal or mitigation on the evils which it occasions. Vol 1. Printed and published by Roger Chew Weightman: Pennsylvania Avenue, 1809. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=RWyFzNIC0lgC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 11 out. 2020.

MARTÍNEZ-GUIDO, S. I.; GONZÁLEZ-CAMPOS, J. B.; PONCE-ORTEGA, J. M. Strategic Planning to Improve the Human Development Index in Disenfranchised Communities through Satisfying Food, Water and Energy Needs. **Food and Bioproducts Processing**. V. 117, p. 14-29, set. 2019. DOI: <https://doi.org/doi:10.1016/j.fbp.2019.06.007>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960308518309556?via%3Dihub>. Acesso em: 19 jul. 2020.

MASCARENHAS, A.; NUNES, L. M.; RAMOS, T. B. Selection of sustainability indicators for planning: combining stakeholders' participation and data reduction techniques. **Journal of Cleaner Production**. Vol. 92, pp. 295-307, abr. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615000098>. Acesso em: 17 fev. 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Indicadores** (2018). Disponível em: <http://www.ms.gov.br/indicadores/#:~:text=Em%2020%20de%20um%20conjunto,os%2010%20estad os%20melhor%20pontuados.&text=Agricultura%3A%20R%24%2018%2C684%20bilh%C3%B5es%3B,Pecu%C3%A1ria%3A%20R%24%209%2C835%20bilh%C3%B5es>. Acesso em: 02 fev. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 2.293, de 28 de setembro de 2001**. Institui o Índice de Responsabilidade Social de Mato Grosso do Sul (IRMS). Disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/74a825da5225664b04256bfa00819c16?OpenDocument&Highlight=2,2.293>. Acesso em: 05 out. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 3.744, de 25 de setembro de 2009**. Altera a redação de dispositivos da Lei nº 2.293, de 28 de setembro de 2001, que institui o Índice de Responsabilidade Social de Mato Grosso do Sul (IRMS). Disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/c21d9496b0fd4dcd0425763f004dc2f0?OpenDocument>. Acesso em: 05 out. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei Nº 3.839, de 28 de dezembro de 2009**. Institui o Programa de Gestão Territorial do estado de Mato Grosso do Sul (PGT/MS); aprova a Primeira Aproximação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul (ZEE/MS), e dá outras providências. Disponível em: <https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro32633/lei%20n%C2%BA%203.839,%20de%2028-12-2009.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. **Plano de desenvolvimento e integração da faixa de fronteira/MS**. Núcleo Regional para o Desenvolvimento e Integração da Faixa de Fronteira do Estado de Mato Grosso do Sul. 2012. Disponível em: <http://www.semagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/Plano-Desenvolvimento-e-Integra%C3%A7%C3%A3o-de-Fronteira.pdf>. Acesso em: 09 out. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. **Resolução conjunta SAD/SEMAC n. 1, de 10 de junho de 2014**. Aprova o plano de classificação de documentos e a tabela de temporalidade de documentos das atividades-fim da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento da Ciência e da Tecnologia. Disponível em: <http://www.sad.ms.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/ResSadSemac01.pdf>. Acesso em: 09 out. 2020.

- MCGILLIVRAY, M.; WHITE, H. Measuring development? The UNDP's Human Development Index. **Journal of International Development**. V. 5, p. 183–192, mar./abr., 1993. DOI: <https://doi.org/10.1002/jid.3380050210>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jid.3380050210>. Acesso em: 19 jul. 2020.
- MEBRATU, Desta. Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review. **Environmental Impact Assessment Review**. Volume 18, Issue 6, November 1998, Pages 493-520. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925598000195?via%3Dihub>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- MIOTO, C. L.; OLIVEIRA, J. R. R. S.; MARINI, L. B.; COSTA, P. H.; GAMARRA, R. M.; MARCATO JUNIOR, J.; PARANHOS FILHO, A. C. **Noções básicas de geoprocessamento para análises ambientais**. 1ed. Campo Grande: UFMS, 2015. v. 300. 152p.
- MITCHELL, G. Problems and fundamentals of sustainable development indicators. **Sustainable Development**, Vol. 4, n. 1, pp. 1-11, mar. 1996. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1719\(199603\)4:13.3.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1719(199603)4:13.3.CO;2-E). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227651004_Problems_and_Fundamentals_of_Sustainable_Development_Indicators. Acesso em: 16 fev. 2021.
- MORAN, P. A. P. Notes on continuous stochastic phenomena. **Biometrika**, 37, no. 1/2 (1950): 17–23. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2332142>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- MOYER, J. D.; HEDDEN, S. Are we on the right path to achieve the sustainable development goals? **World Development**. Vol. 127, i. 104749, mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104749>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X19303985?via%3Dihub>. Acesso em: 19 jul. 2020.
- MUELLER, C.; TORRES, M.; MORAIS, M. **Referencial básico para a construção de um sistema de indicadores urbanos**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21st Century**. Washington, DC: The National Academies Press. DOI: <https://doi.org/10.17226/12832>. Disponível em: <https://www.nap.edu/download/12832>. Acesso em: 14 abr. 2020.
- NEVES, Carlos Eduardo das, *et al.* **A importância dos geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema**. Soc. nat., Uberlândia, V. 26, N. 2, p. 271-285, Aug. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-451320140206>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132014000200271&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 07 out. 2020.
- NEVES, Carlos Eduardo das. **A geografia desconhecida de Georges Bertrand: contribuições à discussão e aplicação do “geossistema complexo” no Brasil**. ESTUDOS GEOGRÁFICOS. Rio Claro, 15(0). Pp. 139-166, jan/jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.5016/estgeo.v15iESPECIAL>. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/12785/8309>. Acesso em: 08 out. 2020.
- NEVES, Carlos Eduardo das; MACHADO, Gilnei. **Geografia e ambiente: trajetórias e tendências das pesquisas geossistêmicas no estado de São Paulo**. CONFINS – Revue franco-brésilienne de géographie. Vol. 30, N° 30., 2017. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.11716>. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/11716#tocto2n6>. Acesso em: 07 out. 2020.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. **Composite Indicators – A review**. Second Workshop on Composite Indicators of Country Performance. Paris: OECD, 2004. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/ind/29398640.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.

OLIVEIRA, Poliana Nunes de; LIMA, Murilo Campos Rocha. **Controle social e transparência na gestão pública: uma análise das ferramentas disponíveis na administração pública no Brasil**. *Id on Line*. V. 13, N. 45, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/1762/2546>. Acesso em: 11 out. 2020.

ORD, J.K.; GETIS, A. Local Spatial Autocorrelation Statistics: Distributional Issues and an Application. *Geographical Analysis*, 27: 286-306 (1995). Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00912.x>. Acesso em: 02 fev. 2023.

PEEPLES, Matthew. **Moran's I and Getis-Ord G* Analysis** (2018). Disponível em: <https://www.researchgate.net/post/How-to-compare-two-Global-Morans-I-and-Getis-Ord-general-G>. Acesso em: 02 fev. 2023.

PEREIRA, Aline de Melo Faria. **Desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil: as políticas de gestão dos resíduos sólidos**. XVI Congresso Internacional FoMerco. Integração Regional em Tempos de Crise: Desafios Políticos e Dilemas Teóricos. Universidade Federal da Bahia (UFMA), 27-29 de setembro de 2017. Disponível em: http://www.congresso2017.fomerco.com.br/resources/anais/8/1507989867_ARQUIVO_ARTIGO.pdf. Acesso em: 11 out. 2020.

PEREIRA, Marlos da Silva. **Um índice de sustentabilidade ambiental no contexto do Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul**. 2013. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, 2013.

PEREIRA, M. S.; SAUER, L.; FAGUNDES, M. B. B. Mensurando a sustentabilidade ambiental: uma proposta de índice para o Mato Grosso do Sul. **Interações**. V. 17, n. 2, abr./jun. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.20435/1984042X2016215>. Acesso em: 13 abr. 2020.

PICTOSTAT (2022). Indicateurs - Objectifs Développement Durable (ODD). Indicateurs: cartes, donnés et graphiques. Cartographie statistique interministérielle en Occitanie. Portail Interministériel de la Connaissance du Territoire en Occitanie, 2022. <https://www.picto-occitanie.fr/geoclip/#bbox=404603,6456827,466962,336419&c=indicateur&view=map2>. Acesso em: 12 out. 2022.

PISSINATI, Marria Cleonice; ARCHELA, Rosely Sampaio. **Geossistema território e paisagem – método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana**. GEOGRAFIA. V. 18, N. 1, jan/jun. 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/viewFile/2445/2273>. Acesso em: 07 out. 2020.

PLATÃO. **Apologia de Sócrates**. Tradução: Maria Lacerda de Souza. CultVox, s.d. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cv000065.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, IPEA, FJP, 2013. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf. Acesso em: 17 jul. 2020.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, IPEA – INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E APLICADAS, FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Desenvolvimento Humano para Além das Médias: 2017**. Brasília, PNUD; IPEA; FJP, 2017. Disponível em: <https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/IDH/desenvolvimento-alem-das-medias.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2020.

POPPER, Karl R. Sir. **A lógica da pesquisa científica**. 2. Ed. São Paulo, SP: Cultrix, 2013. 454 p. ISBN 978-85-316-1250-3.

REES, W. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economies leaves out. **Environment and Urbanization**, v. 4, n. 2, p. 121-130, out. 1992. DOI:

<https://doi.org/10.1177/095624789200400212>. Disponível em:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/095624789200400212>. Acesso em: 16 fev. 2021.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 4. ed. rev., atual. e ampl. – São Paulo: Atlas, 2017. 424 p. ISBN 978-85-97-01393-1.

RIGONI, Aline Bondan; PARRA, Patrícia. **A transparência como ferramenta de controle social**. CONTROLADOGIA GERAL DA UNIÃO (CGU). Secretaria Executiva. Diretoria de Gestão Interna. Coordenação-Geral de Gestão de Pessoas (COGEP). 2017. Disponível em:
<https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/34872>. Acesso em: 11 out. 2020.

RUGGERIO, Carlos Alberto. **Science of The Total Environment**. Volume 786, 10 September 2021, 147481 Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721025523>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SAID, Maricleide Maia. **Práticas de gestão e indicadores de sustentabilidade em cultivos de bananeiras em dois municípios do Estado do Amazonas**. 2015. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, 2015. Disponível em: <http://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5140>. Acesso em: 15 fev. 2021.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, Edusp, 1978.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184p.

SÃO PAULO. **Sistema de classificação “Unidades Territoriais Básicas” (UTB) e mapeamento de risco de áreas urbanas de uso residencial/comercial/serviços à eventos geodinâmicos do estado de São Paulo**. Instituto Geológico. Secretaria do Meio Ambiente. Governo do estado de São Paulo, 2017. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/233/2017/12/Ficha_Tecnica_UTB_SP_IG.pdf. Acesso em: 10 out. 2020.

SAUER, Leandro. **Análise multivariada, notas de aula**. Escola Superior de Administração e Negócios (ESAN). Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGAD). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), 2019.

SCI – SUSTAINABLE CITIES INSTITUTE. **Sustainable Development Index of Cities - Brazil. Evolution of the 5,570 Brazilian cities towards the UN 2030 Agenda**. SCI - Sustainable Cities Institute, 2021. <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/>. Acesso em: 12 out. 2022.

SEDAC – SOCIOECONOMIC DATA AND APPLICATIONS CENTER. **Pilot Environmental Sustainability Index, 2000 Release (1978–1999)**. Disponível em:
<https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/esi-pilot-environmental-sustainability-index-2000>. Acesso em: 23 jun. 2020.

SEDAC – SOCIOECONOMIC DATA AND APPLICATIONS CENTER. **Pilot Environmental Performance Index, 2006 Release (1994–2006)**. Disponível em:
<https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/epi-pilot-environmental-performance-index-2006>. Acesso em: 23 jun. 2020.

SEGNESTAN, L. Indicators of environment sustainable development – theories and practical experience. **Environmental Economic Series**, paper nº 89, The World Bank, USA, 2002.

SEMAGRO – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PRODUÇÃO E AGRICULTURA FAMILIAR (2022A). **Carta de conjuntura nº 73 – janeiro de 2022**. SEMAGRO, 2022(A). Disponível em: <http://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Setor-Externo-Dezembro-2021.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SEMAGRO – SECRETARIA DE MRIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PRODUÇÃO E AGRICULTURA FAMILIAR (2023). **Carta de conjuntura nº 86 – janeiro de 2023**. SEMAGRO, 2022. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/Setor-Externo-Dezembro-2022-1.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SEMAGRO – SECRETARIA DE MRIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PRODUÇÃO E AGRICULTURA FAMILIAR (2022B). **Índices Ambientais 2022**. SEMAGRO,

2022. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/indices-ambientais-2022/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SEQUEIRA, L. T. A precarização do trabalho docente na produção da mercadoria ensino médio em uma escola privada de Campo Grande - MS de 2000 a 2007. (2007) Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/458>. Acesso em: 1 jan. 2023.

SHIELDS, D.; SOLAR, S.; MARTIN, W. The role of values and objectives in communicating indicators of sustainability. **Ecological Indicator**, v. 2, n. 1-2, p. 149-160, nov. 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-160X\(02\)00042-0](https://doi.org/10.1016/S1470-160X(02)00042-0). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X02000420?via%3Dihub>. Acesso em: 16 fev. 2021.C

SISAM – SISTEMA DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS INTEGRADO À SAÚDE (2022). **Conjunto de dados de 2019**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2022). Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/sisam/v2/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (2022). **Painel de informações sobre saneamento**. SNIS, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. **Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países**. Ambiente & Sociedade. V. X, n.2. p. 137-148. Campinas, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

SILVA, Charlei Aparecido da. **Geografia e natureza: experiências e abordagens de pesquisas**. Dourados: Editora UFGD, 2012. Disponível em: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Brasil/fch-ufgd/20170918050206/pdf_62.pdf. Acesso em: 08 out. 2020.

SILVA, J. F. B. A.; REBOUÇAS, S. M. D. P.; SÁ DE ABREU, M. C.; RIBEIRO, M. C. R. Construção de um índice de desenvolvimento sustentável espacial das desigualdades nos municípios cearenses. **Revista de Administração Pública**. 52(1): 149-168, Rio de Janeiro: jan. -fev. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7612163114>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/ywT6s5TkkNfkVWfLcsMrByd/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 4 jan. 2022.

SILVA, M.G.; CÂNDIDO, G. A.; MARTINS, M. F. Método de construção do Índice de Desenvolvimento Local Sustentável: uma proposta metodológica e aplicada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Vol. 11, n. 1, pp.55-72, Campina Grande: 2009. Disponível em: <http://deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev111/Art1118.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.

SILVA, Paulo Fernando Jurado da; BERNARDELLI, Mara Lucia Falconi da Hora. Formação socioespacial e cidades pequenas: um segmento da rede urbana na porção meridional de Mato Grosso do Sul. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, v. 23, n. 1, p. 163-181, abr. 2019. ISSN 2179-0892. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/137104>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SILVA PINTO, C. V.; ROCHA, B. N.; PIRANI, N. C. Indicadores sociais e desenvolvimento rural: um estudo sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Rural no Brasil. **IPEA, Boletim regional, urbano e ambiental**. Nº 18. Jan-jun. 2018. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8472/1/BRU_n18_Indicadores.pdf. Acesso em: 17 jul. 2020.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações**. Volume I. Nova Capital, 1988. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4881/mod_resource/content/3/CHY%20A%20Riqueza%20da%20Na%C3%A7%C3%B5es.pdf. Acesso em: 11 out. 2020.

SOBRAL, A.; FREITAS, C. M.; PEDROSO, M. M.; GURGEL, H. **Definições Básicas: Dado, Indicador e Índice**. In *book*: Saúde mental: Guia básico para a construção de indicadores (pp. 25-52). Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/313745265_Definicoes_Basicas_Dado_Indicador_e_Indice. Acesso em: 16 fev. 2021.

SOTCHAVA, V. B. **Definition de Quelques Notions et Termes de Géographie Physique. Institute de Geographie de la Sibirie et Extrem Orient.** 3: 94-177, 1962.

SOTCHAVA, V. B. **Por uma Teoria de Classificação de Geossistemas de Vida Terrestre.** Série Biogeografia n° 14, IG, USP, São Paulo, 1978.

SOUZA, Henrique Iacovo Irineu de. **O uso do Índice de Responsabilidade Social como função controle de políticas públicas em Mato Grosso do Sul.** 2010. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, 2010.

SOUZA FILHO, Paulo Alberto Lippel. **Um índice de competitividade municipal no contexto do Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul.** 2013. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, 2013.

SPOSITO, E. S.; SAQUET, M. A. **O conceito de território no Brasil: entre o urbano e o rural.** Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n.38, v.2, p.84-112, ago./dez. 2016. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/5502/4101> Acesso em: 17 mar. 2023.

STOFFEL, Jaime Antonio. **Construção e avaliação de indicadores de sustentabilidade para a agricultura familiar: uma análise multidimensional.** 2014. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2014. Disponível em: <http://tede.unioeste.br:8080/tede/handle/tede/2169>. Acesso em: 15 fev. 2021.

STREIMIKIS, J.; BALEZENTIS, T. Agricultural sustainability assessment framework integrating sustainable development goals and interlinked priorities of environmental, climate and agriculture policies. **Sustainable Development.** Vol. 28, ed. 6, pp. 1702-1712, nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.2118>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sd.2118>. Acesso em: 15 fev. 2021.

SUEYOSHI, T.; GOTO, M.; WANG, D. Malmquist index measurement for sustainability enhancement in Chinese municipalities and provinces. **Energy Economics.** Vol. 67, pp. 554-571, set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.08.026>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988317302931?via%3Dihub>. Acesso em: 15 fev. 2021.

TAO, Ran. (2016). **Re: How to compare two Global Moran's I and Getis-Ord general G?** Disponível em: <https://www.researchgate.net/post/How-to-compare-two-Global-Morans-I-and-Getis-Ord-general-G/57839803217e20f18b0dc491/citation/download>. Acesso em: 02 fev. 2023.

THE WORLD BANK (2022a). Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP). World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. The World Bank Group. https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS?locations=FR&most_recent_value_desc=true e. Acesso em: 12 out. 2022.

THE WORLD BANK (2022b). GDP (current US\$). World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. The World Bank Group. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?most_recent_value_desc=true. Acesso em: 12 out. 2022.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica.** Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente (SUPREN). Rio de Janeiro, 1977. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ecodinamica.pdf>. Acesso em: 07 out. 2020.

UN – UNITED NATIONS (s.d.). **Conferences – Environment and sustainable development.** United Nations, New York, NY, s.d. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment>. Acesso em: 11 out. 2020.

UN – UNITED NATIONS (2019). **Human Development Report 2019. Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century.** United Nations, New York, NY: 2019. Disponível em: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>. Acesso em 19 jul. 2020.

UN – UNITED NATIONS (2001). **Indicators of sustainable development: framework and methodologies.** United Nations, New York, NY: 2001. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2229718/mod_folder/content/0/texto21_UN_indic_SD_framework_methodologies.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 09 out. 2020.

UN – UNITED NATIONS (2007). **Indicators of sustainable development: framework and methodologies.** 3rd ed. United Nations, New York, NY: 2007. Disponível em: <https://www.un.org/esa/sustdev/natinfo/indicators/guidelines.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

UN – UNITED NATIONS (2015A). **Indicators and a monitoring framework for the Sustainable Development Goals.** Launching a data revolution for the SDGs. United Nations, New York, NY: 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2013150612-FINAL-SDSN-Indicator-Report1.pdf>. Acesso em: 05 out. 2020.

UN – UNITED NATIONS (1987). **Our Common Future.** United Nations, New York, NY: 1987. Disponível em: https://www.are.admin.ch/dam/are/en/dokumente/nachhaltige_entwicklung/dokumente/bericht/our_common_futurebrundtlandreport1987.pdf.download.pdf/our_common_futurebrundtlandreport1987.pdf. Acesso em: 11 out. 2020.

UN – UNITED NATIONS (1993). **Report of the United Nations Conference on Environment and Development.** Vol I. Resolutions Adopted by the Conference. Rio de Janeiro: UN, 1993. Disponível em: <https://www.un.org/esa/dsd/agenda21/Agenda%2021.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

UN – UNITED NATIONS (2015B). **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development.** United Nations, New York, NY: 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>. Acesso em: 19 jul. 2020.

UN – UNITED NATIONS (1992). **United Nations Conference on Environment & Development.** Rio de Janeiro, Brazil, 1992. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

UN – UNITED NATIONS (2020). **World Social Report 2020: Inequality in a rapidly changing world.** United Nations, New York, NY: 2020. Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/dspd/world-social-report.html>. Acesso em: 19 jul. 2020.

UN – UNITED NATIONS (2004). **XI. Institutional framework for sustainable development.** UN, 2004. Disponível em: https://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/POIchapter11.htm. Acesso em: 02 fev. 2023.

UNDP/CD UN DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (1995). Department of Policy Co-ordination and Sustainable Development (1995). Work Programme on Indicators of Sustainable Development. United Nations, New York.

UN DESA (2020) – Division for Sustainable Development Goals of the United Nations, UNITAR – United Nations Institute for Training and Research. **Stakeholder Engagement & The 2030 Agenda – A Practical Guide.** United Nations, abr. 2020. Disponível em: https://sdgs.un.org/sites/default/files/2020-07/2703For_distribution_Stakeholder_Engagement_Practical_Guide_spreads_2.pdf. Acesso em: 19 jul. 2020.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (2006). **Indicators of sustainability - Reliable tools for decision making.** United

Nations Educations, Scientific and Cultural Organization. Scientific Committee on Problems of the Environment of ICSU - SCOPE. Number one. May, 2006.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (2010). **UNESCO four dimensions of sustainable development**. UNESCO, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/UNESCO-four-dimensions-of-sustainable-development-UNESCO-2010_fig2_267335621. Acesso em: 02 fev. 2023.

UNSTATS – UNITED NATIONS STATISTICAL DIVISION (2022). **SDG Indicators – Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development**. UNSTATS, 2022. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (s.d.). **Introduction to Spatial Econometrics**. USP, s.d.. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4124207/mod_resource/content/1/PGR07%20Lecs%2010%20Lent%202008.pdf. Acesso em: 02 fev. 2023.

VAN VUUREN, D. P.; RIAHI, K.; CALVIN, K.; DELLINK, R.; EMMERLING, J.; FUJIMORI, S.; *et al.* The shared socio-economic pathways: Trajectories for human development and global environmental change. **Global Environmental Change**. V. 42, p. 148-152, jan. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.10.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378016301790?via%3Dihub>. Acesso em: 19 jul. 2020.

VIRAÇÃO, Elvis de Oliveira. **Um Índice de Responsabilidade Institucional no contexto do Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul**. 2015. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015.

WBG – WORLD BANK GROUP (2000). **Indicators of Rural Sustainability**. WBG, 2000. Disponível em: <http://web.worldbank.org/archive/website00675/WEB/OTHER/ENVIR-17.HTM>. Acesso em: 02 fev. 2023.

WBG – WORLD BANK GROUP (2023). **Sustainable Rural Economy Program**. WBG, 2023. Disponível em: <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P174002>. Acesso em: 02 fev. 2023.

WENDLING, Z. A.; EMERSON, J. W.; DE SHERBININ, A.; ESTY, D. C.; *et al.* 2020 **Environmental Performance Index**. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. Disponível em: <https://epi.yale.edu/downloads>. Acesso em: 19 jul.v2020.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Environmentally sustainable health systems: a strategic document**. World Health Organization, Geneva: 2017. Disponível em: https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/341239/ESHS_Revised_WHO_web.pdf. Acesso em: 17 fev. 2021.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2017: Monitoring health for the SDGs**. World Health Organization, Geneva: 2017. Disponível em: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2017/en/. Acesso em: 19 jul. 2020.

WOLTER, Alzirene Pontoni; VELHO, Altemir da Silva. **Gestão pública no Brasil: desafios e perspectivas**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 02, Vol. 02, pp. 18-27, fev/2020. DOI: <https://10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/administracao/gestao-publica-no-brasil>. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administracao/gestao-publica-no-brasil>. Acesso em: 11 out. 2020.

WTO – WORLD TRADE ORGANIZATION. **World Trade Statistical Review 2022**. WTO, 2022. Disponível em: https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wtsr_2022_e.htm. Acesso em: 02 fev. 2023.

ZUO, X.; HUA, H.; DONG, Z.; HAO, C. Environmental Performance Index at the Provincial Level for China 2006–2011. **Ecological Indicators**. V. 75, p. 48–56, abr. 2017. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.12.016>. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X16307099?via%3Dihub>. Acesso em:
19 jul. 2020.

APÊNDICE A: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A revisão bibliográfica sistemática é uma forma de revisão de literatura¹³. Busca por evidências que atendam a critérios de elegibilidade pré-especificados para responder a uma pergunta em uma pesquisa específica. Com isso, sumariza os achados de estudos relevantes individualmente e, se for o caso, combina-os aos de diversos outros, encontrando resultados mais confiáveis (NOBLE; SMITH, 2018). Também objetivam minimizar os eventuais vieses das análises usando métodos explícitos e sistemáticos, documentados previamente com protocolos (LASSERSON; THOMAS; HIGGIS, 2019).

A revisão integrativa é uma das formas de revisão bibliográfica sistemática. Caracteriza-se como um método de revisão da literatura em um determinado campo do conhecimento, permitindo a integração – daí o nome da técnica – de contribuições de diferentes áreas do saber, com o intuito de promover a “síntese e análise do conhecimento científico já produzido sobre o tema investigado” (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011, p. 133). É o procedimento de escolha quando se faz análises quantitativas e qualitativas sobre um tema.

O presente estudo seguiu as 6 etapas metodológicas descritas por Botelho, Cunha e Macedo (2011, p. 129), e Whittermore e Knafl (2005), sintetizadas no Quadro seguinte.

Quadro 20. Etapas da Revisão Integrativa.

1ª Etapa	Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa
2ª Etapa	Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão
3ª Etapa	Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados
4ª Etapa	Categorização dos estudos selecionados
5ª Etapa	Análise e interpretação dos resultados
6ª Etapa	Apresentação da revisão/síntese do conhecimento

Fonte: adaptado de Botelho, Cunha e Macedo (2011, p. 129)

O recorte histórico empregado para as revisões integrativas abrange o período dos últimos 10 anos – 2012 até 2021, data da realização deste estudo. As bases de dados analisadas, para todas as Revisões Integrativas, foram:

- a) Artigos: *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science*.

¹³ A outra forma de revisão de literatura é a Narrativa (WHITTEMORE e KNAFL, 2005).

OBS: as pesquisas do Web of Science incluíram as seguintes bases de dados: Principal Coleção do *Web of Science*, *Russian Science Citation Index*, *SciELO Citation Index*, KCI - Base de dados de periódicos coreanos e *Derwent Innovations Index*.

b) Teses: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)¹⁴.

A seleção das bases de dados seguiu protocolo componente do *Cochrane Methods Information Retrieval* (ARBER; *et al.*, 2018), para revisões sistemáticas de avaliações econômicas. Tal procedimento visa a melhor prospecção de evidências científicas, que são informações obtidas a partir de uma investigação pragmática e sem viés. Para a melhor personalização das buscas em cada revisão integrativa foram selecionados somente artigos revisados por pares, que estivessem dentro das seguintes áreas temáticas: *Environmental Science, Social Sciences, Economics, Econometrics and Finance, Business, Management and Accounting*.

Na 1ª fase, foi realizada uma busca nas bases de dados verificando o título ou o resumo dos materiais produzidos em português e inglês. As palavras-chave utilizadas foram “Índice de Sustentabilidade” e “áreas rurais”, como um primeiro filtro de análise. Em seguida, o descritor “Índice de Sustentabilidade Rural”, para a verificação da ocorrência de estudos neste escopo específico.

A 2ª Etapa define os critérios de elegibilidade – inclusão e exclusão – de um estudo como candidato ou não à revisão integrativa. A condução da revisão seguiu os critérios de elegibilidade relatados na Quadro 6. Os descritores foram definidos a partir das categorias relevantes para o estudo, identificadas na Revisão de Literatura.

Quadro 21. Critérios de elegibilidade para seleção de candidatos à Revisão Integrativa.

Inclusão na Revisão Integrativa
<p>1. Textos que apresentassem os descritores no título, no resumo ou no corpo textual como: ‘Índice de Sustentabilidade em áreas rurais’, e ‘Índice de Sustentabilidade Rural’, chamados para os efeitos deste estudo de ‘descritores centrais’.</p> <p>2. Para os textos em língua inglesa foram utilizados, em tradução livre, os respectivos termos: ‘<i>Sustainable Rural Development Index</i>’ e ‘<i>Rural Development Index</i>’.</p> <p>3. Os objetivos (gerais e específicos) dos estudos deveriam incluir análises de índices de desenvolvimento sustentável no seu título, resumo ou corpo textual.</p> <p>4. Tipo de documento: Artigos (<i>Article</i>). Apenas de Periódicos (<i>Journal</i>).</p> <p>5. Variações das categorias e descritores com operadores booleanos (<i>And, Or, Not</i>), operadores de proximidade (<i>near</i>), truncagem (#, \$, *, +) parênteses (), aspas (correspondência exata), delimitadores (campo, data, autor, idioma, etc.).</p> <p>6. O recorte considerado foi de textos publicados desde o ano de 2012 até o ano de 2021.</p>

¹⁴ Iniciativa do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).

7. Idiomas: Inglês, Português e Espanhol. 8. Seleção para a inclusão a partir da leitura do resumo de cada artigo.
Exclusão na Revisão Integrativa
1. Textos em duplicidade – exemplo: mesmo texto em bases distintas. 2. Textos sobre desenvolvimento rural que se restrinjam a um escopo. 3. Textos sobre desenvolvimento em áreas rurais que não se relacionem à área temática de interesse. 4. Textos com pouco ou nenhum detalhamento das técnicas estatísticas empregadas. 5. Textos que tratem de índices ou indicadores e que não se relacionem a aspectos de desenvolvimento sustentável.
Filtros por área temática/ <i>subject área</i>
1. Multidisciplinar (<i>Multidisciplinary</i>) 2. Economia, Econometria e Finanças (<i>Economics, Econometrics and Finance</i>) 3. Administração e Negócios (<i>Business, Management</i>)

Fonte: Elaborado pelo autor.

A primeira busca realizada nas bases de dados foi a dos termos “Índice de Sustentabilidade”, “AND”, “áreas rurais”. Em seguida o termo “Índice Sustentabilidade Rural”, sempre seguindo os critérios de inclusão e exclusão. Os resultados encontrados estão descritos na Tabela a seguir.

Tabela 16. Artigos analisados. Descritores: “Índice de Sustentabilidade”, “AND”, “áreas rurais” e “Índice Sustentabilidade Rural”.

Descritor	“Índice Sustentabilidade Rural”		
	Encontrados	Excluídos	Considerados
<i>Scopus</i>	276	267	9
<i>Science Direct</i>	97	93	4
<i>Web of Science</i>	192	188	4
BDTD	92	87	5

Fonte: elaborado pelo autor.

Para a categorização dos estudos selecionados, 4ª etapa, procedeu-se com a análise crítica dos estudos relacionados e a síntese das suas abordagens e conclusões. Os textos foram aglutinados e classificados de acordo com seu fator de impacto e classificação Qualis, de modo a delimitar o conjunto de estudos com maior relevância para a pesquisa.

Tabela 17. Artigos incluídos. Descritores: “Índice de Sustentabilidade”, “AND”, “áreas rurais” e “Índice Sustentabilidade Rural”.

Ano	Título do Artigo	Autor	Periódico	Base	Qualis
2021	Index system of sustainable rural development based on the concept of ecological livability	Li, X.; Yang, H.; Jia, J.; Shen, Y.; Liu, J.	Environmental Impact Assessment Review	Scopus	A1
2020	Scientific landscape of sustainable urban and rural areas research: A systematic scientometric analysis.	Sheikhnejad, Y., Yigitcanlar, T.	Sustainability (Switzerland)	Scopus	A2
2020	Agricultural sustainability assessment framework integrating sustainable development goals and interlinked priorities of environmental, climate and agriculture policies	Streimikis, J.; Balezentis, T.	Sustainable Development	Web of Science	A1
2020	The "Eco-Effectiveness" of Agritourism Dynamics in Italy and Spain: A Tool for Evaluating Regional Sustainability	Belliggiano, A.; Garcia, E. C.; Labianca, M.; Valverde, F. N.; De Rubertis, S.	Sustainability	Web of Science	A2
2020	A New Livelihood Sustainability Index for Rural Revitalization Assessment-A Modelling Study on Smart Tourism Specialization in China	Li, H.; Nijkamp, P.; Xie, X.; Liu, J.	Sustainability	Web of Science	A2
2020	A model for the sustainability assessment based on the human development index in districts of Megacity Istanbul (Turkey)	Türe, C.; Türe, Y.	Environment, Development and Sustainability	Scopus	A1
2020	Sustainability evaluation based on the Three-dimensional Ecological Footprint and Human Development Index: A case study on the four island regions in China	Long, Xinyi; Yu, Huajun; Sun, Mingxing; Wang, Xue-Chao; Klemes, Jiri Jaromir; Xie, Wei; Wang, Chengdong; Li, Wenqing; Wang, Yutao	Journal of Environmental Management	Web of Science	A1
2017	A proposed Sustainable Rural Development Index (SRDI): lessons from Hajji village, Iran.	Hashemi, N.; Ghaffary, G.	Tourism Management	Scopus	A1
2017	Malmquist index measurement for sustainability enhancement in Chinese municipalities and provinces	Sueyoshi, T.; Goto, M.; Wang, D.	Energy Economics	Scopus	A1
2016	Assessing urban sustainability of Chinese megacities: 35 years after the economic reform and open-door policy	Lu Huang; Lijiao Yan; Jianguo Wu	Landscape and Urban Planning	Science Direct	A1

2015	Monitoring socio-environmental change for sustainable development: Developing a Multidimensional Livelihoods Index (MLI)	Donohue, C.; Biggs, E.	Applied Geography	Scopus	A1
2015	Detecting the changes in rural communities in Taiwan by applying multiphase segmentation on FORMOSA-2 satellite imagery	Huang, Y.	International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation	Science Direct	A2
2015	Towards sustainability in agro-forest systems? Grazing intensity, soil degradation and the socioeconomic profile of rural communities in Italy	Luca Salvati; Margherita Carlucci	Ecological Economics	Science Direct	A1
2014	Assessing Rural Sustainable Development potentialities using a Dominance-based Rough Set Approach	Boggia, A.a.; Rocchi, L.a.; Paolotti, L.a.; Musotti, F.a.; Greco, S.	Journal of Environmental Management	Scopus	A1
2012	Can the Genuine Progress Indicator better inform sustainable regional progress? - A case study for Northeast Ohio	Bagstad, K.J.; Shammin, M.R.	Ecological Indicators	Scopus	A1
2012	Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI)	Koichiro Mori; Aris Christodoulou	Environmental Impact Assessment Review	Science Direct	A1
2009	Monitoring and guiding development in rural Egypt: Local sustainable development indicators and local human development indices	Khalifa, M.A., Connelly, S.	Environment, Development and Sustainability	Scopus	A1

Fonte: elaborado pelo autor.

Em relação às Teses buscadas, a consulta à BDBTD retornou os seguintes resultados, descritos na Tabela, a seguir.

Tabela 18. Teses incluídas. Descritores: “Índice de Sustentabilidade”, “AND”, “áreas rurais” e “Índice Sustentabilidade Rural”.

Ano	Título da Tese	Autor	Instituição
2019	Maderus: uma metodologia para avaliação do desenvolvimento rural sustentável na agricultura familiar	Hein, A. F.	Universidade Estadual do Oeste do Paraná Marechal Cândido Rondon
2018	Zoneamento Ecológico-Econômico: diretrizes, parâmetros e técnicas para a gestão ambiental de bacias hidrográficas	Lopes, E. R. N.	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
2015	Práticas de gestão e indicadores de sustentabilidade em cultivos de bananeiras em dois municípios do Estado do Amazonas	Said, M. M.	Universidade Federal do Amazonas

2014	Construção e avaliação de indicadores de sustentabilidade para a agricultura familiar: uma análise multidimensional	Stoffel, J. A.	Universidade Estadual do Oeste do Parana
2013	Índice de desenvolvimento rural sustentável	Cadona, L. A.	Universidade de São Paulo

Fonte: elaborado pelo autor.

As primeiras buscas nas bases de dados resultaram em muitos artigos que correspondiam aos descritores relacionados, conforme as tabelas anteriores demonstraram. No entanto, a maior quantidade relacionava-se a outras áreas do conhecimento, pouco se alinhando aos propósitos do estudo, ou apenas traziam os descritores em seu resumo, mas não abordando o tema diretamente. Algumas poucas referências traziam exatamente os descritores no título. A aplicação dos filtros disponíveis nos mecanismos de busca aliados aos critérios de inclusão e exclusão de textos proporcionou a delimitação mais apropriada do escopo, permitindo a escolha de 22 textos que traziam as informações mais relevantes. Ainda assim, houve a exclusão de pesquisas que não possuíam classificação Qualis, e outras que possuíam classificação abaixo de A2. Foram mantidos os textos cuja classificação fosse A2 ou A1.

APÊNDICE B: INDICADORES E VARIÁVEIS DAS DIMENSÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Quadro 22. Indicadores e variáveis - Dimensão Econômica.

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
<p>ODS 8 Trabalho decente e crescimento econômico</p> <p>ODS 9 Indústria, inovação e infraestrutura</p>	PIB Total / E01	Média aritmética simples do PIB, de 2010 até 2019. Maior, melhor.	PIB Municípios IBGE (2021)
		1.1 PIB dos municípios	
	PIB Per Capita / E02	Média aritmética simples do PIB Per capita, de 2010 até 2019. Maior, melhor.	PIB Municípios IBGE (2021)
		2.1 PIB Per Capita dos municípios	
	Agropecuária / E03	Atividade econômica. Agropecuária. Média Aritmética simples, de 2010 até 2019. Maior, melhor.	PIB Municípios IBGE (2021)
		3.1.1.1 Atividade Agropecuária	
	Indústria - inclui agroindústria / E04	Atividade econômica. Indústria. Média Aritmética simples, de 2010 até 2019. Maior, melhor.	PIB Municípios IBGE (2021)
		3.1.1.2 Atividade Industrial	
	Financiamentos / Empréstimos / E05	Estabelecimentos rurais que solicitaram Financiamentos / Empréstimos. Considera-se o total concedido sobre o total solicitado. Maior, melhor.	Censo AGRO IBGE 2017
		<p>1.2.10 Estabelecimentos rurais – empréstimo aprovado. Consolidado por média aritmética simples, e normalizado pelo método de mínimos e máximos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.2.10.1.1 Investimento, custeio e manutenção (média aritmética simples) • 1.2.10.1.2 Valor consolidado (média aritmética simples) <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.2.10.1.2.1 / 1.2.10.1.2.1.1 / 1.2.10.1.2.1.2 / 1.2.10.1.2.1.3 / 1.2.10.1.2.1.4 / 1.2.10.1.2.1.5 / 1.2.10.1.2.1.6 / 1.2.10.1.2.1.7 / 1.2.10.1.2.2 ○ Fontes de financiamento: Programas governamentais de crédito / Proinf / Pronaf / Pronamp / Assentamentos (INCRA) / Programa fomento / Terra forte e terra sol / Outro programa (federal, estadual ou municipal) / Outras fontes 	
Assistência técnica / E06	Estabelecimentos rurais que utilizaram Assistência Técnica. Considera-se o total utilizado sobre o total solicitado. Maior, melhor.	Censo AGRO IBGE 2017	
	<p>1.2.7 Estabelecimentos rurais – recebem assistência técnica. Consolidado por média aritmética simples, e normalizado pelo método de mínimos e máximos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.2.7.1 / 1.2.7.2 • Estabelecimentos que utilizam / não utilizam 		
Maquinário utilizado / E07	Estabelecimentos rurais que utilizaram Maquinário. Considera-se o total utilizado sobre o total solicitado. Maior, melhor.	Censo AGRO IBGE 2017	
	<p>Utilizado / Disponível. Consolidado por média aritmética simples, e normalizado pelo método de mínimos e máximos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.2.14 Estabelecimentos rurais – utilizaram maquinário. Consolidado por média aritmética simples, e normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.2.14.1 / 1.2.14.2 / 1.2.14.3 / 1.2.14.4 ○ Tratores / Semeadeiras/plantadeiras / Colheitadeiras / Adubadeiras e/ou distribuidoras de calcário • 6 Maquinário disponível. Consolidado por média aritmética simples, e normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 6.1 / 6.2 / 6.3 / 6.4 ○ Tratores / Semeadeiras/plantadeiras / Colheitadeiras / Adubadeiras e/ou distribuidoras de calcário 		
Lavouras / E08	Rendimento das lavouras. Considera-se o total obtido em todas as culturas. Maior, melhor.	Censo AGRO IBGE	

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
		<ul style="list-style-type: none"> 3 Rendimento das lavouras. Agregado pelo somatório de cada cultura. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> 3.9.4 / 3.10.4 / 3.25.4 / 3.28.4 / 3.29.4 / 3.31.1.4 Valores totais das produções: cana-de-açúcar forrageira / cana-de-açúcar / Mandioca (aipim) / Milho / Milho forrageiro / Soja 	2017
	Pecuária / E09	<p>Rendimento da pecuária. Considera-se o total obtido em todas as criações. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 Rendimento da pecuária. Agregado pelo somatório de cada criação – Efetivo do rebanho x Número de estabelecimentos. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> Asininos (4.1.1 / 4.1.2) / Avestruzes (4.2.1 / 4.2.2) / Bovinos (4.3.1 / 4.3.2) / Bubalinos (4.4.1 / 4.4.2) / Caprinos (4.5.1 / 4.5.2) / Codornas (4.6.1 / 4.6.2) / Equinos (4.7.1 / 4.7.2) / Galináceos (galinhas, galos, frangas, frangos e pintos) (4.8.1 / 4.8.2) / Galináceos (galinhas, galos, frangas, frangos e pintos) (4.9.1 / 4.9.2) / Ovinos (4.10.1 / 4.10.2) / Patos, gansos, marrecos, perdizes e faisões (4.11.1 / 4.11.2) / Perus (4.12.1 / 4.12.2) / Suínos (4.13.1 / 4.13.2) 	Censo AGRO IBGE 2017
	IDAM / E10	<p>Índice de Desenvolvimento da Agropecuária Municipal (Idam). Maior, melhor</p> <ul style="list-style-type: none"> IDAM municipal 	IDAM / CMN 2022

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 23. Indicadores e variáveis - Dimensão Social.

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
	Órgão gestor ambiental / A01	<p>Existência de órgão gestor de meio ambiente. Sim, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> MMAM01 – Caracterização do órgão gestor 	MUNIC IBGE 2020
	Capacitação ambiental - incluindo rural / A02	<p>Capacitação em meio ambiente. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacitação ambiental. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> MMAM091 / MMAM092 / MMAM093 / MMAM094 / MMAM095 / MMAM096 / MMAM097 / MMAM098 / MMAM099 / MMAM0910 / MMAM0911 Estruturação da gestão municipal de meio ambiente / Licenciamento / Educação ambiental / Educação ambiental voltada para a agricultura familiar / Cadastro Ambiental Rural / Resíduos Sólidos / Produção e consumo sustentáveis / Mudança do clima / Recursos Hídricos / Participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente / Outras. 	MUNIC IBGE 2020
ODS 12 Consumo e produção responsáveis			
ODS 15 Vida terrestre	Conselho e Fundo municipal - meio ambiente / A03	<p>Conselho e Fundo municipal. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Conselho e Fundo municipal. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos Para “formação de conselho”, “recusa” = 0; “tem maior representação governamental” = 1; “paritário” ou “tem maior representação da sociedade civil” = 2. Demais variáveis, “sim” = 1; “não” = 0 <ul style="list-style-type: none"> MMAM10 / MMAM102 / MMAM111 / MMAM112 / MMAM113 / MMAM114 / MMAM12 / MMAM13 / MMAM141 / MMAM142 / MMAM143 / MMAM15 / MMAM1511 / MMAM1512 / MMAM1513 / MMAM1514 / MMAM1515 / MMAM1516 / MMAM1517 / MMAM1518 / MMAM16 / MMAM17 / MMAM171 / MMAM18 Conselho Municipal de Meio Ambiente – existência / Formação do conselho / Caráter do conselho / Consultivo / 	MUNIC IBGE 2020

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
		Deliberativo / Normativo / Fiscalizador / Quantidade de reuniões realizadas nos últimos 12 meses / Número de conselheiros (titulares e suplentes) / Capacitação dos membros / Periodicamente / Ocasionalmente / Não realiza / Média / Município disponibiliza infraestrutura / Sala / Computador / Impressora / Acesso à internet / Veículo / Telefone / Diárias média / Dotação orçamentária própria / A área responsável pelo tema meio ambiente dispõe de recursos financeiros específicos para serem utilizados no desenvolvimento de suas ações / O município possui Fundo Municipal de Meio Ambiente ou similar / O conselho gestor do Fundo é o Conselho Municipal de Meio Ambiente ou similar / No ano de 2019 foi utilizado recurso do Fundo Municipal de Meio Ambiente para ações ambientais	
	Legislação / Instrumento de Gestão / A04	<p>Legislação e Instrumento de gestão. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legislação e Instrumento de gestão. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MMAM201 / MMAM202 / MMAM203 / MMAM204 / MMAM205 / MMAM206 / MMAM207 / MMAM208 / MMAM209 / MMAM2010 / MMAM2011 / MMAM2012 ○ Sobre coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos / Sobre saneamento básico / Sobre gestão de bacias hidrográficas / Sobre área e/ou zona de proteção ou controle ambiental / Sobre destino das embalagens utilizadas em produtos agrotóxicos / Sobre poluição do ar / Sobre permissão de atividades extrativas minerais / Sobre fauna silvestre / Sobre florestas / Sobre proteção à biodiversidade / Sobre adaptação e mitigação de mudança do clima / Nenhuma legislação citada 	MUNIC IBGE 2020
	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos/A05	<p>Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano de Gestão Integrada. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MMAM21 / MMAM211 ○ O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos / Esse plano abrange apenas esse município 	MUNIC IBGE 2020
	Programas em parceria com o Governo Federal / A06	<p>Programas em parceria com o Governo Federal. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MMAM221 / MMAM222 / MMAM223 / MMAM224 / MMAM225 / MMAM226 / MMAM227 / MMAM228 / MMAM229 ○ Coletivo Educador / Sala verde / Circuito Tela Verde / Etapa municipal da Conferência Infante-Juvenil pelo Meio Ambiente / Educação ambiental no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS / Sustentabilidade ambiental das instituições públicas, como a Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P / Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar – PEAAF / Etapa municipal da Conferência Nacional de Meio Ambiente / Nenhum dos programas 	MUNIC IBGE 2020
	Pagamento de Serviços Ambientais /A07	<p>Pagamento de Serviços Ambientais. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagamento de Serviços Ambientais. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MMAM21 / MMAM211 	MUNIC IBGE 2020

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
	Impacto Ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente / A08	<ul style="list-style-type: none"> ○ O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos / Esse plano abrange apenas esse município <p>Impacto ambiental. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto ambiental. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MMAM2610 / MMAM2611 / MMAM2612 / MMAM2613 / MMAM2614 / MMAM262 / MMAM263 / MMAM264 / MMAM265 / MMAM266 / MMAM267 / MMAM268 / MMAM269 ○ Degradação de áreas legalmente protegidas / Diminuição da biodiversidade (fauna e flora) / Existência de moradia em situação de risco ambiental / Falta de saneamento (destinação inadequada do esgoto doméstico) / Outros / Poluição do ar / Poluição de algum corpo d’água / Assoreamento de algum corpo d’água / Diminuição de vazão de algum corpo d’água / Desmatamentos / Queimadas / Contaminação do solo (por agrotóxicos, fertilizantes) / Perda de solos por erosão e/ou desertificação (voçorocas, arenização) 	MUNIC IBGE 2020
	Ações de enfrentamento à Seca / A09	<p>Enfrentamento à seca. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfrentamento à seca. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MGRD041 / MGRD042 / MGRD043 / MGRD044 / MGRD045 / MGRD046 / MGRD047 / MGRD048 / MGRD049 / MGRD05 ○ Construção de cisternas / Construção de açudes / Construção de barragens / Construção de poços / Revegetação / Incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistemas de irrigação / Distribuição regular de água através de carros-pipa em épocas de estiagem (situações de emergência) / Ações de uso sustentável dos recursos naturais (fontes de energia eólica ou solar, planos de bacia, programas de conscientização e sensibilização, etc.) / Outras / O município possui Plano de Contingência e/ou Preservação para a seca 	MUNIC IBGE 2020
	Ações de enfrentamento a Enchentes ou inundações graduais / A10	<p>Enfrentamento a enchentes. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfrentamento a enchentes. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MGRD1351 / MGRD1352 / MGRD1353 / MGRD1354 / MGRD1355 / MGRD1356 / MGRD1357 / MGRD1358 / MGRD1359 / MGRD13510 / MGRD13511 / MGRD13512 ○ Barragem à montante para equalização das cheias / Construção de canais de macrodrenagens / Construção de parque / Construção de reservatórios de amortecimento de cheias / Desassoreamento de corpos hídricos / Retificação de rios, aumento de calha ou desvio de cursos d’água / Realocação da população que vive em área de risco / Revegetação / Revitalização de rios ou bacias / Outra solução 	MUNIC IBGE 2020
	Ações de enfrentamento a Enxurrada ou inundações bruscas / A11	<p>Ações de enfrentamento – enxurrada ou inundações. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ações de enfrentamento. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MGRD1651 / MGRD1652 / MGRD1653 / MGRD1654 / MGRD1655 / MGRD1656 / MGRD1657 / MGRD1658 / MGRD1659 	MUNIC IBGE 2020

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Estabilização e proteção de taludes / Retaludamento de encostas / Obras de contenção / Construção de canais de macrodrenagens / Realocação da população que vive em área de risco / Revegetação de encostas / Outra solução 	
	Ações de enfrentamento a Escorregamento ou deslizamento de encostas / A12	<p>Ações de enfrentamento – escorregamento / deslizamento. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ações de enfrentamento. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MGRD172 / MGRD173 / MGRD174 / MGRD175 / MGRD176 / MGRD177 / MGRD178 / MGRD179 / MGRD1710 ○ Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas / Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas / Lei específica que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas / Plano Diretor que contemple a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas / Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas / Lei específica que contemple a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas / Plano Municipal de Redução de Riscos / Carta geotécnica de aptidão à urbanização / Plano de implantação de obras e serviços para redução de riscos de desastres 	MUNIC IBGE 2020
	Gerenciamento de riscos / A13	<p>Gerenciamento de riscos. Média de notas – quando “sim”, 1,00; “não”, 0,00. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento de riscos. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ MGRD181 / MGRD182 / MGRD183 / MGRD184 / MGRD185 / MGRD186 / MGRD187 / MGRD188 ○ Mapeamentos de áreas de risco de enchentes ou inundações / Programa habitacional para realocação de população de baixa renda em área de risco (reassentamento em empreendimento de habitação de interesse social, pagamento de aluguel social ou similar, indenização de benfeitoria, compra de uma nova moradia, auxílio / Mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupação em áreas suscetíveis aos desastres / Plano de Contingência / Projetos de engenharia relacionados ao evento / Sistema de alerta antecipado de desastres / Cadastro de risco 	MUNIC IBGE 2020
	Preparo e manejo do solo / A14	<p>Preparo e manejo. Média Aritmética simples. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparo e manejo. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos • Adubação. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.2.8.1 / 1.2.8.1.1 / 1.2.8.1.2 / 1.2.8.1.3 / 1.2.8.2 ○ Fez adubação / Química / Orgânica / Química e orgânica / Não fez adubação • Agrotóxico. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.2.9.1 / 1.2.9.1.1 / 1.2.9.2 ○ Utilizou / Usa, mas não precisou utilizar / Não utilizou 	Censo AGRO IBGE 2017
	Índice Ambiental /A15	<p>Índice Ambiental do ICMS Ecológico. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice Ambiental municipal 	Índice Ambiental SEMAGRO 2022
		Emissão de gases. Média Aritmética simples. Menor, melhor.	

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
	Emissões de gases (CO, O3, NO2, SO2, PM2.5) / A16	<ul style="list-style-type: none"> • CO / NO₂ / O₃ / pm^{2.5} / SO₂. Agregado pela média do somatório de todas as variáveis. Normalizado pelo método de mínimos e máximos 	SISAM – INPE 2017
	Queimadas / A17	<ul style="list-style-type: none"> • Queimadas. Média Aritmética simples. Menor, melhor. • Focos de Queimadas 	SISAM – INPE 2017

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 24. Indicadores e variáveis - Dimensão Social.

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
ODS 4 Educação de qualidade ODS 5 Igualdade de gênero ODS 10 Redução das desigualdades	Igualdade de Gênero - Fem/Masc / S01	Produtoras do sexo feminino / total de produtores. Maior, melhor. <ul style="list-style-type: none"> • Igualdade de gênero. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.2.3.1 / 1.2.3.2 ○ Masculino / Feminino 	Censo AGRO IBGE 2017
	Diversidade (preta, amarela, parda e indígena) / Total/ S02	Diversidade / total de produtores. Maior, melhor. <ul style="list-style-type: none"> • Produtores pretos, amarelos, pardos e indígenas / total. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.2.6.1 / 1.2.6.2 / 1.2.6.3 / 1.2.6.4 / 1.2.6.5 ○ Branco / preto / amarelo / pardo / indígena 	Censo AGRO IBGE 2017
	Escolaridade do produtor / S03	Escolaridade do produtor. Maior, melhor. <ul style="list-style-type: none"> • Escolaridade média do produtor. Agregados pela média aritmética simples. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.2.4.1 / 1.2.4.2 / 1.2.4.3 / 1.2.4.4 / 1.2.4.5 / 1.2.4.6 / 1.2.4.7 / 1.2.4.8 / 1.2.4.9 / 1.2.4.10 / 1.2.4.11 / 1.2.4.12 / 1.2.4.13 / 1.2.4.14 ○ Nunca frequentou escola / Classe de Alfabetização / Alfabetização de jovens e adultos / Antigo primário (elementar) / Antigo ginásio (médio 1º ciclo) / Regular do ensino fundamental ou 1º grau / EJA - educação de jovens e adultos e supletivo do ensino fundamental ou do 1º grau / Antigo científico, clássico, etc. (médio 2º ciclo) / Regular de ensino médio ou 2º grau / Técnico de ensino médio ou do 2º grau / EJA - Educação de jovens e adultos e supletivo do ensino médio ou do 2º grau / Superior – graduação / Mestrado ou doutorado / Não se aplica 	Censo AGRO IBGE 2017
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários / S04	Total de pessoal ocupado. Maior, melhor. <ul style="list-style-type: none"> • Total de pessoal ocupado. Todas as categorias. Normalizado pelo método de mínimos e máximos 	Censo AGRO IBGE 2017
	Ocupado sexo feminino / S05	Produtoras do sexo feminino / total de produtores. Maior, melhor. <ul style="list-style-type: none"> • Ocupada, sexo feminino. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 5.1.1.1 / 5.1.1.2 ○ Masculino / Feminino 	Censo AGRO IBGE 2017
	Ocupados - Pop. Econ. Ativa (PEA) /S06	Ocupados PEA / total de produtores. Maior, melhor. <ul style="list-style-type: none"> • Produtores ocupados, 14 anos e mais / total de produtores. Normalizado pelo método de mínimos e máximos <ul style="list-style-type: none"> ○ 5.1.1.1.1 / 5.1.1.1.2 ○ Masculino / Feminino 	Censo AGRO IBGE 2017
	Nível Socioeconômico / S07	Nível socioeconômico – INSE. Maior, melhor. <ul style="list-style-type: none"> • Nível socioeconômico. Normalizado pelo método de mínimos e máximos 	INSE – INEP 2019
	Classificação Urbano / Rural / S08	Classificação Urbano – Rural. <ul style="list-style-type: none"> • Classificação: Urbano / Intermediário Adjacente / Intermediário Remoto / Rural Adjacente / Rural Remoto 	Classificação Espaços Rurais e Urbanos – IBGE 2017

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
	População em área não-densa / S09	População em área não-densa / população total. Maior, melhor. • População não densa / População total	Classificação Espaços Rurais e Urbanos – IBGE 2017
	População atendida com água / S10	População rural atendida com água. Maior, melhor. • População rural atendida com água / População total. Normalizado pelo método de mínimos e máximos	SNIS – Min. Des. Regional 2021
	População atendida com esgoto / S11	População rural atendida com esgoto. Maior, melhor. • População rural atendida com esgoto / População total. Normalizado pelo método de mínimos e máximos	SNIS – Min. Des. Regional 2021

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 25. Indicadores e variáveis - Dimensão Institucional.

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
ODS 13 Ação contra a mudança global do clima ODS 16 Paz, justiça e instituições eficazes ODS 17 Parcerias e meios de implementação	Condição legal do produtor / I01	Condição legal do produtor. Maior, melhor. • Condição legal do produtor. Somatório de situações legalizadas / total de situações. Normalizado pelo método de mínimos e máximos ○ 1.2.1.1 / 1.2.1.2 / 1.2.1.3 / 1.2.1.4 / 1.2.1.5 / 1.2.1.6 / 1.2.1.7 / 1.2.2 / 1.2.2.1 / 1.2.2.2 / 1.2.2.3 / 1.2.2.4 / 1.2.2.5 / 1.2.2.6 / 1.2.2.7 ○ Condomínio, consórcio ou união de pessoas / Cooperativa / Governo (federal, estadual ou municipal) / Instituição de utilidade pública / Produtor individual / Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada / Outra condição / Condição do produtor em relação às terras / Proprietário(a) inclusive os(as) coproprietários(as) de terras tituladas coletivamente / Concessionário(a) ou assentado(a) aguardando titulação definitiva / Arrendatário(a) / Parceiro(a) / Comodatário(a) (inclusive com termo de autorização de uso sustentável - TAUS) / Ocupante (a justo título ou por simples ocupação) / Produtor sem área	Censo AGRO IBGE 2017
	Concentração de terras em estabelecimentos / I02	Concentração de terras. Menor, melhor. • Hectares por estabelecimento. Normalizado pelo método de mínimos e máximos ○ 1.1 / 1.2 ○ Área dos estabelecimentos agropecuários / Número de estabelecimentos agropecuários	Censo AGRO IBGE 2017
	Órgão gestor da política agropecuária / I03	Órgão gestor da política agropecuária. Maior, melhor. • Número de órgãos gestores. Normalizado pelo método de mínimos e máximos	MUNIC IBGE 2020
	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural / I04	Órgão gestor da política agropecuária. Maior, melhor. • Agregado por média aritmética simples. Normalizado pelo método de mínimos e máximos • Média Geral ○ MAGR07 / MAGR09 ○ Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural / Quantidade de reuniões realizadas nos últimos 12 meses • Capacitação dos membros ○ MAGR111 / MAGR112 / MAGR113 ○ Periodicamente / Ocasionalmente / Não realiza • Média da Estrutura ○ MAGR1211 / MAGR1212 / MAGR1213 / MAGR1214 / MAGR1215 / MAGR1216 / MAGR1217 / MAGR1218 ○ Sala / Computador / Impressora / Acesso à internet / Veículo / Telefone / Diárias / Dotação orçamentária própria	MUNIC IBGE 2020
		Programas e ações do setor agropecuário. Maior, melhor.	

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
	Programas ou ações no setor agropecuário / I05	<ul style="list-style-type: none"> • Agregado por média aritmética simples. Normalizado pelo método de mínimos e máximos • Média sementes <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR131 / MAGR13111 / MAGR13112 / MAGR13113 / MAGR13114 ○ Distribuição gratuita / Mais baratas / A preço de mercado, porém financiadas / Outra forma • Média mudas <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR13211 / MAGR13212 / MAGR13213 / MAGR13214 ○ Distribuição gratuita / Mais baratas / A preço de mercado, porém financiadas / Outra forma • Média adubos <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR13311 / MAGR13312 / MAGR13313 / MAGR13314 ○ Distribuição gratuita / Mais baratas / A preço de mercado, porém financiadas / Outra forma • Média ração <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR13411 / MAGR13412 / MAGR13413 / MAGR13414 ○ Distribuição gratuita / Mais baratas / A preço de mercado, porém financiadas / Outra forma • Média alevinos <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR13511 / MAGR13512 / MAGR13513 / MAGR13514 ○ Distribuição gratuita / Mais baratas / A preço de mercado, porém financiadas / Outra forma • Outros insumos <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR136 	MUNIC IBGE 2020
	Programas para agroindústria e promoção e apoio a festividades e premiação / I06	<p>Programas e ações do setor agropecuário. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregado por média aritmética simples. Normalizado pelo método de mínimos e máximos • Programa ou ação para disponibilizar maquinário aos produtores agropecuários desenvolvido pela prefeitura <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR141 / MAGR142 / MAGR143 / MAGR144 ○ Cessão temporária gratuita / Aluguel / Outro / Nenhum programa ou ação • A prefeitura desenvolve programa ou ação de estímulo à <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR151 / MAGR152 / MAGR153 / MAGR154 / MAGR155 ○ Agricultura orgânica / Agricultura familiar / Aquicultura / Pesca / Produção de hortas comunitárias • Programas para agroindústria e promoção e apoio a festividades e premiação <ul style="list-style-type: none"> ○ MAGR16 / MAGR171 / MAGR172 / MAGR18 ○ A prefeitura desenvolve programa ou ação para estimular a agroindústria / Festividades periódicas relacionadas à atividade agropecuária / Premiação ou forma de reconhecimento aos melhores produtores agropecuários do município / A prefeitura desenvolve programa ou ação de prevenção contra problemas climáticos para o setor agropecuário 	MUNIC IBGE 2020
	Apoio às atividades agropecuárias / I07	<p>Apoio ao setor agropecuário. Maior, melhor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoio às atividades agropecuárias <ul style="list-style-type: none"> ○ Órgão público que atue na assistência técnica e/ou extensão rural no município / MAGR191 / MAGR192 / MAGR193 / MAGR194 ○ Órgão municipal / Órgão estadual / Órgão federal / Não existe • Instituições que prestam apoio às atividades agropecuárias, seja em assistência técnica, extensão rural ou áreas correlatas que possuem convênio com a prefeitura <ul style="list-style-type: none"> ○ Prestadores de serviços de assistência técnica e/ou extensão rural para o setor agropecuário, contratados ou 	MUNIC IBGE 2020

ODS	Indicadores / Código	Variáveis	Fonte
		parceiros da prefeitura / MAGR211 / MAGR212 / MAGR213 / MAGR214 ○ Empresa Privada / Organização não governamental / Outro / Não contratou • A prefeitura desenvolve programa ou ação ○ De cunho social em apoio específico ao produtor agropecuário / MAGR22111 / MAGR22112 / MAGR22113 / MAGR22114 ○ Educação / Saúde ou higiene / Distribuição de alimentos / Outra forma • Fomento ○ Para fomentar o artesanato junto às comunidades rurais / MAGR22211 / MAGR22212 / MAGR22213 / MAGR22214 ○ Capacitação / Apoio à comercialização / Estímulo ao associativismo / Outra forma	
	Apoio ao associativismo / I08	Apoio ao setor agropecuário. Maior, melhor. • Entidades de associativismo ou representação de produtores agropecuários com registro oficial na prefeitura ○ MAGR231 / MAGR232 / MAGR233 / MAGR234 ○ Sindicatos rurais / Associação de produtores / Cooperativas / Não possui registro • Entidades de associativismo ou representação de produtores agropecuários que atuam no município ○ MAGR241 / MAGR242 / MAGR243 / MAGR244 / MAGR245 ○ Sindicatos rurais / Associação de produtores / Cooperativas / Outras / Nenhuma entidade	MUNIC IBGE 2020
	Apoio à comercialização e exposição de produtos agropecuários / I09	Apoio à comercialização. Maior, melhor. • Infraestrutura de comercialização e exposição de produtos agropecuários existente no município ○ MAGR251 / MAGR252 / MAGR253 / MAGR254 / MAGR255 ○ Centro de comercialização / Feiras / Parque de exposição próprio para uso do produtor / Centro de comercialização de produtos da extração vegetal / Outra / Nenhuma infraestrutura	MUNIC IBGE 2020
	Programa ou ação de aquisição de produtos e vacinação de rebanho, Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e abatedouros / I10	Programa – vacinação, SIM e abatedouros. Maior, melhor. • Programa ou ação de aquisição de produtos e vacinação de rebanho, Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e abatedouros ○ Programa ou ação de aquisição de produtos agropecuários do município desenvolvidos pela prefeitura / MAGR261 / MAGR262 / MAGR263 / MAGR264 / MAGR265 ○ Aquisição diretamente dos produtores / Aquisição através de entidades (associações, cooperativas etc.) / Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) / Outro / Nenhum programa ou ação • Programa ou ação para vacinação de rebanho ○ MAGR271 / MAGR272 / MAGR273 / MAGR274 ○ Vacinação gratuita de rebanhos / Acesso a vacinas mais baratas ou financiadas / Outro / Nenhum programa ou ação • O município possui o Serviço de Inspeção Municipal (SIM) implementado, de modo a controlar a qualidade dos produtos de origem animal • A prefeitura possui abatedouro municipal • A prefeitura tem conhecimento da existência da atividade de extração vegetal no município	MUNIC IBGE 2020

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE C: SÍNTESE DE ANÁLISES REALIZADAS E DADOS DE APOIO

Quadro 26. Script – Algoritmo para cálculo do Índice Global de Moran (I), empregando software estatístico R.

```
# Instalação de pacote estatístico
install.packages('ape')
library(ape)

# Carregamento de pacotes estatísticos para a memória do R
isrecon <- read.csv("isrecon.csv", sep = ";")
head(isrecon, n=10)

# Matriz contendo o georreferenciamento dos municípios, em Latitude e Longitude, estabelecendo a distância
entre os pontos.
isrecon.dists <- as.matrix(dist(cbind(isrecon$Lat, isrecon$Lon)))

# Geração de matriz de pesos com o inverso da distância
isrecon.dists.inv <- 1/isrecon.dists

# Substituição das entradas diagonais por 'zero'
diag(isrecon.dists.inv) <- 0

isrecon.dists.inv[1:5, 1:5]

# Cálculo das estatísticas de Moran Global (I)
Moran.I(isrecon$Score, isrecon.dists.inv)

# Uso de uma matriz de distância binária para eliminar distorções, com d = 0.75
isrecon.dists.bin <- (isrecon.dists > 0 & isrecon.dists <= .75)
Moran.I(isrecon$Score, isrecon.dists.bin)

# --- FINAL DO SCRIPT
```

OBS: o que se altera no script para o Cálculo do Moran Global (*I*) é a nomenclatura que identifica os bancos de dados próprios de cada dimensão. No script deste anexo está a Dimensão Econômica (isrecon).

Nomenclatura:

ECON: Dimensão Econômica

AMBI: Dimensão Ambiental

SOCI: Dimensão Social

INST: Dimensão Institucional

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 19. Seleção de indicadores – Dimensão Econômica.

DIMENSÃO ECONÔMICA																																						
Indicadores / Código	COMPARABILIDADE (P1)											Nota	RELEVÂNCIA (P2)											Nota	VALIDADE (P3)							Nota	Score do indicador					
	Proporção (peso)										30,30 %		Proporção (peso)										42,42%		Proporção (peso)						27,27%							
	H4	H5	J4	J10	J11	J12	M1	M2	M3	R5	H1		H6	J1	J3	J5	J6	M4	M5	R2	R3	R4	R6		R8	R9	H2	H3	J2	J7	J8			J9	M6	R1	R7	
PIB Total / E01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10,15	
PIB Per Capita / E02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10,15
Agropecuária / E03	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10,70	
Indústria - inclui agroindústria / E04	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9,85
Financiamentos / Empréstimos / E05	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10,70
Assistência técnica / E06	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10,70
Maquinário utilizado / E07	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10,70
Lavouras / E08	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10,70
Pecuária / E09	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	10,12	
IDAM / E10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9,85	

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 27. Script – Rotinas de cálculos para Análise de Componentes Principais, empregando software estatístico R.

```

# Instalação de pacotes estatísticos
install.packages("FactoMineR")
install.packages("factoextra")
install.packages("corrplot") # Ferramenta exploratória visual na matriz de correlação. Oferece suporte à reordenação automática de indicadores para ajudar a detectar padrões ocultos entre os indicadores

# Carregamento de pacotes estatísticos para a memória do R
library(FactoMineR)
library(factoextra)
library(corrplot)

# Importação dos dados da dimensão ambiental – sendo "kambi.csv" o nome do arquivo na extensão “.csv”:
ambi <- read.csv("kambi.csv", sep = ",")

# Criação do banco de dados com os indicadores quantitativas – os dados estão contidos nas colunas com dados quantitativos:
ambi.r <- data.frame(ambi[,c(2:18)])

# Cálculo da matriz de var-cov(X)
cov.c <- cov(ambi.r)

# Exportação da matriz de covariância para Excel
write.infile(cov.c, "Tese_matriz_de_covariancia_aprox01_AMBI.csv", sep = ";")

# Checagem do tipo do objeto cov.c
class(cov.c)

# Cálculo da variância total – soma da diagonal da matriz de covariância
sum(diag(cov.c))

# Cálculo da variância generalizada (determinante)
det(cov.c)

# Cálculo da matriz de correlação (X)
cor.c <- cor(ambi.r)

# Exportação da matriz de correlação para Excel
write.infile(cor.c, "Tese_matriz_de_correlacao_aprox01_AMBI.csv", sep = ";")

# Cálculo da variância total – soma dos valores da diagonal principal
var.total <- sum(diag(cor.c))
var.total

# Cálculo dos autovalores e autovetores para cor.c
ev <- eigen(cor.c)

# Exportação planilha de autovalores e autovetores para Excel
write.infile(ev, "Tese_autoval_autovet_aprox01_AMBI.csv", sep = ";")

# Extração dos autovalores
c.valores <- ev$values

# Extração dos autovetores
c.vetores <- ev$vectors

# Cálculo do percentual explicado por cada componente – percentual da variância explicada ( $Y_i = e_{i1}x_1 + e_{i2}x_2 + \dots + e_{ip}x_p$ )
per.var <- c((c.valores/var.total)*100)
per.var

# Análise de componentes principais
res.pca <- PCA(ambi.r, graph = FALSE)
res.pca <- PCA(ambi.r, graph = T)
print(res.pca)

```



```

# Visualização dos componentes incluídos no objeto res.pca. Os valores de cada componente estão armazenados em
'ind$coord'
eig.val <- get_eigenvalue(res.pca)
eig.val

# Exportação de planilha contendo autovalores, variância porcentual e variância acumulada para Excel
write.infile(eig.val, "Tese_varac_aprox01_AMBI.csv", sep = ";")

# Utilizando-se o critério de Kaiser, serão considerados os autovalores  $\geq 1$ . Pode-se limitar, também, o número de
componentes considerando o critério de se explicar 70% da variância total dos dados (SAUER, 2019 conferir no caderno a
anotação de sala de aula).

# Se considerarmos o acumulado de 70% da variância para a explicação do modelo ("A"), devemos manter até o 3º
(terceiro) componente. Associando ao critério de considerar apenas os autovalores  $\geq 1$ , devemos manter os 4 primeiros
componentes.

# Fazendo uso do scree plot, observa-se o ponto antes da última queda mais substancial – esse ponto é dado no 3º
componente.

#Para gerar o Scree Plot, há duas opções: com e sem o rótulo de dados

# Caso se deseje o Scree Plot sem os rótulos de dados
fviz_eig(res.pca)

# ou, Caso se deseje o Scree Plot com o rótulo de dados, que é a opção que gera o gráfico a seguir. A escala utilizada foi
0,45.

fviz_eig(res.pca, addlabels = TRUE, xlab="Dimensões", ylab = "Percentual da variância explicada", ylim = c(0,20))

#---- Cálculos apenas com os indicadores mantidos ----

# Criação do banco de dados com os indicadores quantitativas:
ambi2.r <- data.frame(ambi[,c(2:3,5:7,9:10,12:13)])

# Cálculo da matriz de var-cov(X)
cov2.c <- cov(ambi2.r)

# Exportação da matriz de covariância para Excel
write.infile(cov2.c, "Tese_matriz_de_covariancia_aprox02_AMBI.csv", sep = ";")

# Checagem do tipo do objeto cov.c
class(cov2.c)

# Cálculo da variância total – soma da diagonal da matriz de covariância
sum(diag(cov2.c))

# Cálculo da variância generalizada (determinante)
det(cov2.c)

# Cálculo da matriz de correlação (X)
cor2.c <- cor(ambi2.r)

# Exportação da matriz de correlação para Excel
write.infile(cor2.c, "Tese_matriz_de_correlacao_aprox02_AMBI.csv", sep = ";")

# Cálculo da variância total – soma dos valores da diagonal principal
var2.total <- sum(diag(cor2.c))
var2.total

# Cálculo dos autovalores e autovetores para cor.c
ev2 <- eigen(cor2.c)

# Exportação planilha de autovalores e autovetores para Excel
write.infile(ev2, "Tese_autoval_autovet_aprox02_AMBI.csv", sep = ";")

# Extração dos autovalores

```

```
c2.valores <- ev2$values

# Extração dos autovetores
c2.vetores <- ev2$vectors

# Cálculo do percentual explicado por cada componente – percentual da variância explicada ( $Y_i = e_{i1}x_1 + e_{i2}x_2 + \dots + e_{ip}x_p$ )
per2.var <- c((c2.valores/var.total)*100)
per2.var

# Análise de componentes principais
res2.pca <- PCA(ambi2.r, graph = FALSE)
res2.pca <- PCA(ambi2.r, graph = T)
print(res2.pca)

# Visualização dos componentes incluídos no objeto res.pca. Os valores de cada componente estão armazenados em
'ind$coord'
eig2.val <- get_eigenvalue(res2.pca)
eig2.val

# Exportação de planilha contendo autovalores, variância porcentual e variância acumulada para Excel
write.infile(eig2.val, "Tese_varac_aprox02_AMBI.csv", sep = ";")

# --- FINAL DO SCRIPT
```

OBS: o que se altera no script para a Análise de Componentes Principais é a nomenclatura que identifica os bancos de dados próprios de cada dimensão. No script deste anexo está a Dimensão Ambiental (AMBI).

Nomenclatura:

ECON: Dimensão Econômica
AMBI: Dimensão Ambiental
SOCI: Dimensão Social
INST: Dimensão Institucional

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 20. Seleção de indicadores – Dimensão Ambiental.

DIMENSÃO AMBIENTAL																																					
Indicadores / Código	COMPARABILIDADE (P1)										Nota	RELEVÂNCIA (P2)										Nota	VALIDADE (P3)							Nota	Score do indicador						
	Proporção (peso)											30,30 %	Proporção (peso)										42,42%	Proporção (peso)								27,27%					
	H4	H5	J4	J10	J11	J12	M1	M2	M3	R5		H1	H6	J1	J3	J5	J6	M4	M5	R2	R3		R4	R6	R8	R9	H2	H3	J2			J7	J8	J9	M6	R1	R7
Órgão gestor ambiental / A01	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15
Capacitação ambiental - incluindo rural / A02	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15
Conselho e Fundo municipal - meio ambiente / A03	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15
Legislação / Instrumento de Gestão / A04	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos/A05	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15
Programas em parceria com o Governo Federal / A06	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	10,00	
Pagamento de Serviços Ambientais /A07	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	10,00	
Impacto Ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente/ A08	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,58	

Ações de enfrentamento à Seca / A09	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15	
Ações de enfrentamento a Enchentes ou inundações graduais / A10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15	
Ações de enfrentamento a Enxurrada ou inundações bruscas / A11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15	
Ações de enfrentamento a Escorregamento ou deslizamento de encostas / A12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15	
Gerenciamento de riscos / A13	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	9,15	
Preparo e manejo do solo / A14	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	10,12	
Índice Ambiental /A15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	11,12
Emissões de gases (CO, O3, NO2, SO2, PM2.5) / A16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10,27
Queimadas / A17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	11,12

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 21. Tabela de dados consolidados – normalizados, pelo método dos mínimos e máximos - Dimensão Ambiental.

ID	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
Água Clara	0.4000	0.0000	0.5067	0.1818	1.0000	0.1667	0.6429	0.0000	0.2500	0.1667	0.1111	0.0000	0.2653	0.3401	0.9629	0.9598	0.0161
Alcinópolis	0.4000	0.7000	0.8000	0.3636	0.5000	0.1667	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1650	0.2853	0.8880	0.9554	0.9910
Amambai	1.0000	0.0000	0.6000	0.9091	1.0000	0.1667	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.2222	0.2000	0.2598	0.3380	0.8312	0.9631	0.1818
Anastácio	0.4000	0.8000	0.6000	0.1818	0.5000	0.1667	0.0000	0.0000	0.7500	1.0000	0.0000	0.0000	0.6835	0.1154	0.6364	0.9442	0.0000
Anaurilândia	0.4000	0.0000	0.0000	0.1818	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2979	0.2526	0.8281	0.9759	0.0256
Angélica	0.4000	0.7000	0.6000	0.2727	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1729	0.2854	0.7981	0.9839	0.0050
Antônio João	0.4000	0.0000	0.6000	0.3636	0.5000	0.1667	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2436	0.5961	0.7437	0.9546	0.0050
Aparecida do Taboado	0.4000	0.8000	0.0000	1.0000	1.0000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2606	0.2689	0.8399	0.9759	0.0000
Aquidauana	1.0000	0.6000	0.4000	0.7273	1.0000	0.6667	0.0000	0.9231	0.2500	0.3333	0.2222	0.0000	0.5432	0.0791	0.6364	0.5691	0.2978
Aral Moreira	0.8000	0.0000	0.6000	0.2727	1.0000	0.1667	0.6429	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2671	0.7293	0.7279	0.9799	0.0409
Bandeirantes	0.4000	0.0000	0.0000	0.0909	0.0000	0.1667	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1065	0.3903	0.8904	0.9647	0.0030
Bataguassu	0.4000	0.7000	0.6000	0.5455	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2967	0.1391	0.8770	0.9687	0.1401
Batayporã	0.4000	0.9500	0.4000	0.1818	0.0000	0.1667	0.7143	0.9231	0.5000	0.1667	0.1111	0.0000	0.5620	0.3595	0.8557	0.9546	0.0548
Bela Vista	0.4000	0.0000	0.2000	0.8182	1.0000	0.1667	0.0000	0.8462	0.0000	0.1667	0.1111	0.0000	0.3868	0.0691	0.7035	0.9675	0.0696
Bodoquena	0.4000	0.0000	0.8000	0.4545	0.5000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1708	0.0965	0.5087	0.9759	0.6829
Bonito	1.0000	0.0000	0.8000	0.3636	1.0000	0.1667	0.6429	0.9231	0.7500	0.5000	0.2222	0.0000	0.3750	0.1559	0.7256	0.9622	0.6858
Brasilândia	0.4000	0.0000	0.6000	0.2727	1.0000	0.1667	0.0000	0.8462	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1425	0.1544	0.8407	0.8618	0.0676
Caarapó	0.8000	0.0000	0.0000	0.1818	1.0000	0.3333	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1970	0.4890	0.7847	0.9550	0.1107
Camapuã	0.4000	0.0000	0.6000	0.1818	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3109	0.1344	0.9558	0.9847	0.0173
Campo Grande	0.4000	0.6000	0.8000	0.6364	1.0000	0.1667	0.6429	0.8462	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.5266	0.4877	0.7319	0.9847	0.0757
Caracol	0.4000	0.7500	0.8000	0.3636	0.5000	0.1667	0.6429	1.0000	0.0000	0.1667	0.2222	0.0000	0.0976	0.0022	0.7137	0.9932	0.1293

Cassilândia	0.8000	0.9000	0.6000	0.8182	1.0000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0538	0.3128	0.9834	0.9956	0.0373
Chapadão do Sul	0.4000	0.8500	1.0000	0.8182	1.0000	0.1667	0.0000	0.8462	0.2500	0.6667	0.3333	0.0000	0.5514	0.7680	0.9834	0.9679	0.1489
Corguinho	0.4000	0.0000	0.6000	0.0909	0.5000	0.1667	0.7857	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1426	0.0179	0.8005	0.9900	0.0483
Coronel Sapucaia	0.8000	0.9000	0.8000	0.4545	0.5000	0.3333	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.2222	0.6000	0.4205	0.1896	0.8115	0.9466	0.1130
Corumbá	0.2000	0.7500	0.8000	0.7273	0.5000	1.0000	0.0000	0.8462	0.7500	0.6667	0.1111	1.0000	1.0000	0.0486	0.0000	0.0000	0.1079
Costa Rica	0.4000	0.8500	0.6000	0.9091	1.0000	0.1667	0.7857	0.9231	0.2500	0.0000	0.1111	0.0000	0.3542	0.4465	0.9393	0.9639	0.3873
Coxim	0.8000	0.0000	0.8000	1.0000	0.5000	0.1667	0.6429	1.0000	0.5000	0.1667	0.1111	0.0000	0.3842	0.3314	0.7808	0.9675	0.0786
Deodápolis	1.0000	0.6500	0.8000	0.6364	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.1667	0.1111	0.0000	0.3817	0.3939	0.8336	0.9759	0.0695
Dois Irmãos do Buriti	0.8000	0.0000	0.2000	0.0909	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1671	0.1435	0.6909	0.7904	0.1630
Douradina	0.4000	0.6500	0.2000	0.1818	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2500	0.0000	0.1111	0.0000	0.1491	0.6945	0.7492	1.0000	0.0675
Dourados	0.2000	0.0000	0.6000	0.6364	1.0000	0.1667	0.6429	0.7692	0.2500	0.0000	0.2222	0.0000	0.5232	0.7725	0.7153	0.9293	0.0445
Eldorado	0.8000	0.7500	0.6000	0.7273	1.0000	0.3333	0.8571	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1679	0.5996	0.7634	0.9759	0.3297
Fátima do Sul	0.0000	0.0000	0.0000	0.0909	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2500	0.1667	0.0000	0.0000	0.1809	0.8953	0.7910	0.9598	0.1127
Figueirão	0.4000	0.9000	0.8000	0.2727	0.5000	0.1667	0.7857	0.8462	0.2500	0.1667	0.1111	0.0000	0.2907	0.2639	0.9393	1.0000	0.0494
Glória de Dourados	0.8000	0.6500	0.8000	0.0909	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.3363	0.3926	0.8257	1.0000	0.0455
Guia Lopes da Laguna	0.6000	0.0000	0.8000	0.6364	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3244	0.1378	0.7539	0.9920	0.0000
Iguatemi	0.4000	0.0000	0.8000	0.2727	1.0000	0.3333	0.0000	0.7692	0.0000	0.1667	0.1111	0.0000	0.2853	0.3710	0.8312	0.9554	0.0722
Inocência	1.0000	0.0000	0.4000	0.1818	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1710	0.2399	1.0000	0.9948	0.0776
Itaporã	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7129	0.7137	0.9647	0.0220
Itaquiraí	1.0000	0.0000	0.6000	0.3636	0.5000	0.1667	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1260	0.5080	0.7256	0.9671	0.1101
Ivinhema	0.2000	1.0000	0.6000	0.6364	0.0000	0.1667	0.8571	0.7692	0.0000	0.0000	0.1111	0.0000	0.3234	0.5229	0.8178	0.9197	0.0645
Japorã	0.8000	0.0000	0.4000	0.1818	0.5000	0.1667	0.0000	0.8462	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0538	0.2063	0.7500	0.9671	0.3077
Jaraguari	0.4000	0.7500	0.4000	0.0909	1.0000	0.1667	0.0000	0.7692	0.7500	0.0000	0.0000	0.0000	0.1876	0.3241	0.8580	0.9867	0.0332

Jardim	0.8000	0.7000	0.2000	0.4545	1.0000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2503	0.1340	0.7539	1.0000	0.1349
Jateí	0.4000	0.6500	0.6000	0.0909	1.0000	0.6667	0.0000	0.9231	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1944	0.2885	0.8352	0.8546	1.0000
Juti	0.8000	0.6500	0.6000	0.4545	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0976	0.3708	0.8312	0.9900	0.0878
Ladário	0.2000	0.9000	1.0000	0.1818	0.5000	0.1667	0.0000	0.8462	0.5000	0.0000	0.0000	0.2000	0.1790	0.1787	0.0000	0.9699	0.0379
Laguna Carapã	0.8000	0.0000	0.6000	0.2727	1.0000	0.1667	1.0000	0.0000	0.2500	0.0000	0.1111	0.0000	0.0538	1.0000	0.7831	0.9715	0.0957
Maracaju	0.4000	0.8000	0.6000	0.4545	0.5000	0.1667	0.9286	0.0000	0.0000	0.0000	0.2222	0.2000	0.1438	0.7839	0.7303	0.9209	0.0910
Miranda	0.4000	0.8000	0.8000	0.1818	0.5000	0.1667	0.0000	0.9231	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2692	0.1108	0.4101	0.6205	0.0829
Mundo Novo	1.0000	0.6000	0.6000	0.0909	0.0000	0.8333	0.7143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1633	0.6582	0.6688	0.9715	0.2732
Naviraí	1.0000	0.6500	0.6000	0.8182	0.5000	0.1667	0.0000	0.8462	0.0000	0.1667	0.1111	0.0000	0.3700	0.6237	0.7808	0.9859	0.6427
Nioaque	0.6000	0.7000	0.6000	0.0909	0.0000	0.1667	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3580	0.0964	0.7145	0.9329	0.0004
Nova Alvorada do Sul	0.4000	0.0000	0.2000	0.0909	1.0000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0692	0.3326	0.8091	0.9474	0.0075
Nova Andradina	0.8000	0.6000	0.6000	1.0000	1.0000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.1111	0.0000	0.2053	0.2441	0.8375	0.9494	0.0680
Novo Horizonte do Sul	1.0000	0.6000	0.6000	0.2727	1.0000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.1111	0.0000	0.1720	0.3902	0.7579	0.9731	0.0793
Paraíso das Águas	0.4000	0.7000	0.8000	0.7273	1.0000	0.1667	0.6429	0.9231	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2839	0.4762	0.9527	0.9699	0.1389
Paranaíba	1.0000	0.0000	0.8000	0.5455	1.0000	0.1667	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2615	0.2871	0.9385	0.9759	0.0204
Paranhos	1.0000	0.8500	0.8000	0.8182	0.5000	0.1667	0.0000	0.7692	0.7500	0.0000	0.0000	0.0000	0.4109	0.2238	0.7374	0.9574	0.2904
Pedro Gomes	0.4000	0.7500	0.2000	1.0000	0.5000	0.1667	0.6429	0.7692	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.2048	0.3686	0.7910	0.9647	0.0836
Ponta Porã	1.0000	0.7000	0.6000	0.7273	1.0000	0.3333	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6427	0.7297	0.7043	0.9157	0.0990
Porto Murtinho	0.4000	0.6500	0.8000	0.3636	0.5000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2382	0.1221	0.5142	0.5269	0.3472
Ribas do Rio Pardo	0.8000	0.6500	0.4000	0.4545	1.0000	0.3333	0.6429	0.7692	0.2500	0.0000	0.1111	0.0000	0.1930	0.2854	0.9732	0.9827	0.0421
Rio Brilhante	0.8000	0.0000	0.8000	0.4545	1.0000	0.1667	0.6429	0.8462	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.1648	0.6981	0.7784	0.9321	0.0850
Rio Negro	0.8000	0.0000	0.2000	0.1818	0.0000	0.1667	0.0000	0.7692	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.1260	0.3141	0.7421	0.9699	0.0332
Rio Verde de Mato Grosso	0.6000	0.0000	0.6000	0.2727	0.5000	0.1667	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1380	0.3185	0.7973	0.9494	0.0714

Rochedo	0.0000	0.0000	0.2000	0.3636	0.5000	0.1667	0.0000	0.8462	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0758	0.1727	0.7894	0.9867	0.0332
Santa Rita do Pardo	0.4000	0.0000	0.0000	0.1818	1.0000	0.1667	0.6429	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2172	0.0780	0.9787	0.9759	0.0169
São Gabriel do Oeste	0.4000	0.9500	0.4000	0.3636	1.0000	0.3333	0.0000	0.8462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2440	0.4782	0.8202	0.9884	0.1034
Selvária	0.4000	0.0000	0.0000	0.4545	1.0000	0.3333	0.0000	0.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.8000	0.3004	0.6163	0.8486	0.9831	0.0393
Sete Quedas	0.4000	0.0000	0.2000	0.0909	1.0000	0.1667	0.6429	0.8462	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.2098	0.2423	0.7476	0.9398	0.1929
Sidrolândia	0.4000	0.0000	0.8000	0.2727	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1349	0.3261	0.6940	0.9663	0.0461
Sonora	0.6000	0.8000	0.8000	0.0909	0.0000	0.1667	0.6429	0.9231	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0976	0.5985	0.7886	0.8863	0.0346
Tacuru	1.0000	0.6500	0.6000	0.1818	1.0000	0.3333	0.7857	0.0000	0.0000	0.0000	0.1111	0.0000	0.1151	0.2292	0.8494	0.9771	0.2257
Taquarussu	0.4000	0.0000	0.6000	0.1818	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2213	0.5926	0.7792	0.8839	0.8157
Terenos	0.4000	0.8000	0.0000	0.0909	1.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0692	0.3436	0.7003	0.9924	0.0745
Três Lagoas	0.4000	0.0000	0.8000	0.6364	1.0000	0.1667	0.6429	0.9231	0.0000	0.0000	0.1111	0.0000	0.4206	0.2341	0.8517	0.9558	0.1063
Vicentina	1.0000	0.6000	0.8000	0.0909	1.0000	0.1667	0.6429	0.0000	0.2500	0.0000	0.3333	0.0000	0.2124	0.6133	0.7910	1.0000	0.1050

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 22. Matriz de Covariância - Dimensão Ambiental.

	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
A01	0.0777	0.0017	0.0164	0.0136	0.0167	0.0052	0.0011	-0.0017	-0.0050	-0.0037	0.0019	-0.0051	-0.0008	0.0018	0.0077	0.0049	0.0063
A02	0.0017	0.1453	0.0287	0.0254	-0.0058	0.0111	0.0112	0.0197	0.0033	0.0094	0.0082	0.0053	0.0157	-0.0026	-0.0078	-0.0068	0.0049
A03	0.0164	0.0287	0.0754	0.0179	-0.0037	0.0027	0.0164	0.0131	0.0072	0.0101	0.0105	0.0015	0.0129	-0.0032	-0.0092	-0.0054	0.0123
A04	0.0136	0.0254	0.0179	0.0787	0.0258	0.0024	0.0058	0.0429	-0.0075	0.0066	0.0100	0.0061	0.0190	0.0004	0.0024	-0.0034	0.0028
A05	0.0167	-0.0058	-0.0037	0.0258	0.1333	0.0006	-0.0014	-0.0054	-0.0043	-0.0001	0.0082	-0.0024	0.0039	0.0096	0.0147	0.0065	0.0041
A06	0.0052	0.0111	0.0027	0.0024	0.0006	0.0222	-0.0005	0.0064	0.0021	0.0064	0.0005	0.0118	0.0096	-0.0023	-0.0086	-0.0120	0.0069
A07	0.0011	0.0112	0.0164	0.0058	-0.0014	-0.0005	0.1167	0.0016	0.0107	-0.0041	0.0141	-0.0066	-0.0011	0.0204	0.0097	0.0067	-0.0028
A08	-0.0017	0.0197	0.0131	0.0429	-0.0054	0.0064	0.0016	0.1578	0.0002	0.0012	0.0068	0.0075	0.0128	-0.0168	-0.0053	-0.0090	0.0128
A09	-0.0050	0.0033	0.0072	-0.0075	-0.0043	0.0021	0.0107	0.0002	0.0591	0.0169	-0.0007	0.0046	0.0119	-0.0120	-0.0102	-0.0078	-0.0036
A10	-0.0037	0.0094	0.0101	0.0066	-0.0001	0.0064	-0.0041	0.0012	0.0169	0.0288	0.0042	0.0060	0.0177	-0.0058	-0.0070	-0.0089	0.0016
A11	0.0019	0.0082	0.0105	0.0100	0.0082	0.0005	0.0141	0.0068	-0.0007	0.0042	0.0185	0.0017	0.0079	0.0043	0.0003	-0.0002	-0.0002
A12	-0.0051	0.0053	0.0015	0.0061	-0.0024	0.0118	-0.0066	0.0075	0.0046	0.0060	0.0017	0.0257	0.0107	-0.0022	-0.0108	-0.0113	-0.0022
A13	-0.0008	0.0157	0.0129	0.0190	0.0039	0.0096	-0.0011	0.0128	0.0119	0.0177	0.0079	0.0107	0.0272	-0.0040	-0.0075	-0.0107	-0.0004
A14	0.0018	-0.0026	-0.0032	0.0004	0.0096	-0.0023	0.0204	-0.0168	-0.0120	-0.0058	0.0043	-0.0022	-0.0040	0.0511	0.0066	0.0073	-0.0014
A15	0.0077	-0.0078	-0.0092	0.0024	0.0147	-0.0086	0.0097	-0.0053	-0.0102	-0.0070	0.0003	-0.0108	-0.0075	0.0066	0.0268	0.0137	-0.0016
A16	0.0049	-0.0068	-0.0054	-0.0034	0.0065	-0.0120	0.0067	-0.0090	-0.0078	-0.0089	-0.0002	-0.0113	-0.0107	0.0073	0.0137	0.0182	-0.0030
A17	0.0063	0.0049	0.0123	0.0028	0.0041	0.0069	-0.0028	0.0128	-0.0036	0.0016	-0.0002	-0.0022	-0.0004	-0.0014	-0.0016	-0.0030	0.0446

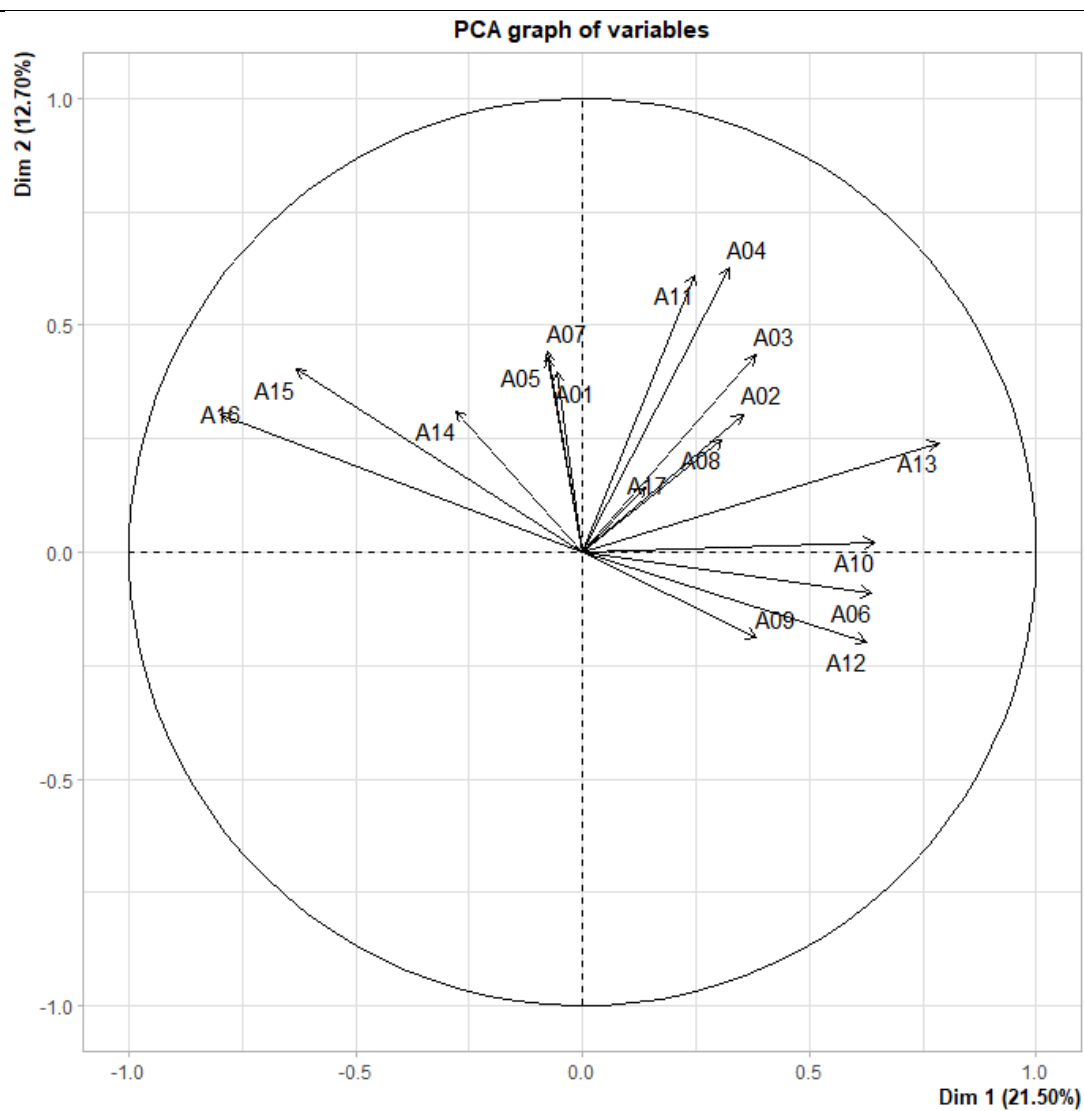
Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 23. Matriz de Correlação - Dimensão Ambiental.

A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
1.0000	0.0157	0.2139	0.1735	0.1639	0.1256	0.0117	-0.0158	-0.0734	-0.0785	0.0491	-0.1137	-0.0168	0.0294	0.1678	0.1294	0.1076
0.0157	1.0000	0.2743	0.2372	-0.0419	0.1956	0.0858	0.1302	0.0353	0.1458	0.1576	0.0874	0.2497	-0.0303	-0.1243	-0.1320	0.0604
0.2139	0.2743	1.0000	0.2318	-0.0366	0.0670	0.1744	0.1197	0.1085	0.2158	0.2797	0.0330	0.2856	-0.0516	-0.2044	-0.1451	0.2120
0.1735	0.2372	0.2318	1.0000	0.2522	0.0570	0.0605	0.3846	-0.1100	0.1397	0.2617	0.1363	0.4106	0.0064	0.0513	-0.0892	0.0477
0.1639	-0.0419	-0.0366	0.2522	1.0000	0.0102	-0.0111	-0.0369	-0.0487	-0.0022	0.1660	-0.0402	0.0643	0.1166	0.2464	0.1329	0.0531
0.1256	0.1956	0.0670	0.0570	0.0102	1.0000	-0.0102	0.1090	0.0570	0.2533	0.0271	0.4943	0.3901	-0.0685	-0.3504	-0.5973	0.2197
0.0117	0.0858	0.1744	0.0605	-0.0111	-0.0102	1.0000	0.0118	0.1282	-0.0701	0.3040	-0.1210	-0.0201	0.2640	0.1725	0.1447	-0.0395
-0.0158	0.1302	0.1197	0.3846	-0.0369	0.1090	0.0118	1.0000	0.0017	0.0183	0.1257	0.1176	0.1947	-0.1870	-0.0810	-0.1680	0.1525
-0.0734	0.0353	0.1085	-0.1100	-0.0487	0.0570	0.1282	0.0017	1.0000	0.4091	-0.0208	0.1172	0.2957	-0.2192	-0.2560	-0.2378	-0.0700
-0.0785	0.1458	0.2158	0.1397	-0.0022	0.2533	-0.0701	0.0183	0.4091	1.0000	0.1805	0.2217	0.6313	-0.1525	-0.2523	-0.3887	0.0437
0.0491	0.1576	0.2797	0.2617	0.1660	0.0271	0.3040	0.1257	-0.0208	0.1805	1.0000	0.0793	0.3503	0.1387	0.0117	-0.0093	-0.0065
-0.1137	0.0874	0.0330	0.1363	-0.0402	0.4943	-0.1210	0.1176	0.1172	0.2217	0.0793	1.0000	0.4039	-0.0606	-0.4094	-0.5201	-0.0662
-0.0168	0.2497	0.2856	0.4106	0.0643	0.3901	-0.0201	0.1947	0.2957	0.6313	0.3503	0.4039	1.0000	-0.1074	-0.2770	-0.4823	-0.0126
0.0294	-0.0303	-0.0516	0.0064	0.1166	-0.0685	0.2640	-0.1870	-0.2192	-0.1525	0.1387	-0.0606	-0.1074	1.0000	0.1771	0.2410	-0.0295
0.1678	-0.1243	-0.2044	0.0513	0.2464	-0.3504	0.1725	-0.0810	-0.2560	-0.2523	0.0117	-0.4094	-0.2770	0.1771	1.0000	0.6201	-0.0460
0.1294	-0.1320	-0.1451	-0.0892	0.1329	-0.5973	0.1447	-0.1680	-0.2378	-0.3887	-0.0093	-0.5201	-0.4823	0.2410	0.6201	1.0000	-0.1050
0.1076	0.0604	0.2120	0.0477	0.0531	0.2197	-0.0395	0.1525	-0.0700	0.0437	-0.0065	-0.0662	-0.0126	-0.0295	-0.0460	-0.1050	1.0000

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 17. Gráfico da Análise de Componentes Principais - Dimensão Ambiental.



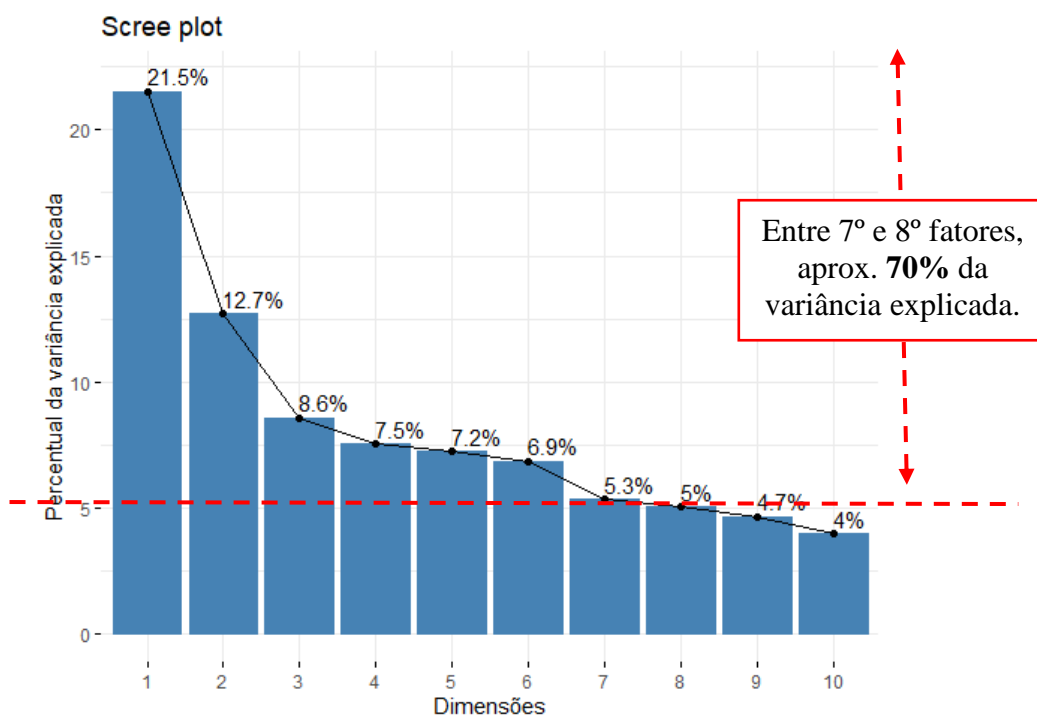
Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 28. Obtenção dos autovalores e Scree plot - Dimensão Ambiental.

	eigenvalue	variance.percent	cumulative.variance.percent
Dim.1	3.6542992	21.495878	21.49588
Dim.2	2.1584662	12.696860	34.19274
Dim.3	1.4610768	8.594569	42.78731
Dim.4	1.2812045	7.536497	50.32380
Dim.5	1.2307477	7.239692	57.56350
Dim.6	1.1649109	6.852417	64.41591
Dim.7	0.9079395	5.340821	69.75673
Dim.8	0.8578219	5.046011	74.80275
Dim.9	0.7946299	4.674293	79.47704
Dim.10	0.6762164	3.977744	83.45478
Dim.11	0.6469111	3.805360	87.26014
Dim.12	0.5123438	3.013787	90.27393
Dim.13	0.4706399	2.768470	93.04240
Dim.14	0.4082037	2.401198	95.44360
Dim.15	0.3004262	1.767213	97.21081
Dim.16	0.2537590	1.492700	98.70351
Dim.17	0.2204033	1.296490	100.00000

Autovalor ≥ 1

+70%



Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 24. Descarte de indicadores a partir da relação entre autovetores e autovalores - Dimensão Ambiental.

Indicadores	Autovetores Correspondentes																
	A01	0.0292	-0.2696	-0.2770	0.0922	-0.0520	-0.4938	0.3444	0.5120	0.0997	0.1796	-0.0373	-0.2858	-0.0270	0.1274	0.1368	0.1166
A02	-0.1852	-0.2073	-0.0071	0.1971	-0.1615	0.1916	0.4816	-0.2992	-0.6373	-0.1639	-0.0393	-0.1990	0.0685	0.0394	0.0446	0.1015	0.0829
A03	-0.1995	-0.2958	0.0525	0.4339	-0.1908	-0.1218	0.1870	-0.0577	0.3725	-0.1964	0.2239	0.3088	0.1934	-0.4380	-0.1280	-0.0039	-0.1537
A04	-0.1690	-0.4258	-0.2030	-0.0974	0.2885	0.2223	0.0869	0.0418	0.0065	0.1433	0.3197	0.3239	-0.1686	0.4684	0.0022	-0.0053	-0.3493
A05	0.0396	-0.2920	-0.1168	-0.3846	0.2896	-0.3499	-0.1968	-0.0999	-0.1740	-0.5874	0.1802	-0.0082	-0.0959	-0.2304	0.1111	-0.0035	0.1187
A06	-0.3339	0.0614	-0.2536	-0.2275	-0.3245	-0.1799	-0.0714	0.1784	-0.2739	0.0794	-0.2598	0.0448	-0.1266	-0.2259	-0.1138	-0.3546	-0.4875
A07	0.0397	-0.3012	0.3930	0.0665	-0.3853	0.1189	-0.3001	0.3830	-0.2358	-0.0360	-0.0459	0.3528	-0.1718	0.0542	0.2627	-0.0212	0.2531
A08	-0.1609	-0.1680	-0.2948	0.2033	0.2133	0.4930	-0.3442	0.2613	-0.0368	0.1060	0.0978	-0.3862	0.0438	-0.3927	0.1066	0.0079	0.0598
A09	-0.2009	0.1286	0.4484	0.2276	0.1952	-0.2531	-0.2061	0.2802	-0.2534	-0.0983	0.2981	-0.2648	0.2218	0.2066	-0.2807	0.0234	-0.2511
A10	-0.3370	-0.0143	0.2848	0.0198	0.2415	-0.2646	-0.0498	-0.2809	-0.0066	0.3980	-0.0823	0.0024	-0.0553	-0.1789	0.5962	0.1522	-0.1270
A11	-0.1297	-0.4159	0.2445	-0.1174	-0.0722	0.1198	-0.0992	-0.0876	0.3615	-0.2374	-0.5277	-0.3646	0.0189	0.2083	-0.0773	0.1030	-0.2020
A12	-0.3277	0.1344	-0.0817	-0.3934	-0.1110	0.1330	0.0584	0.1778	0.0723	-0.1041	0.0443	0.1385	0.7212	0.1111	0.2346	0.1071	0.1090
A13	-0.4107	-0.1643	0.1487	-0.1398	0.1965	-0.0425	0.0418	-0.0908	0.0380	0.2579	-0.0658	0.0513	-0.0179	-0.0268	-0.4111	-0.3972	0.5564
A14	0.1455	-0.2118	0.1470	-0.3973	-0.4486	0.0038	-0.0443	-0.1939	0.0537	0.3293	0.5105	-0.3256	0.0078	-0.1171	-0.1070	0.0889	-0.0506
A15	0.3304	-0.2745	0.0001	-0.0848	0.2065	-0.0750	-0.0766	0.0290	-0.2732	0.3141	-0.3028	0.2496	0.3459	-0.2268	-0.3324	0.3679	-0.0951
A16	0.4166	-0.2075	0.1004	0.0782	0.1132	-0.0040	0.0726	-0.0521	-0.0353	0.0636	-0.0179	-0.0971	0.3731	0.0325	0.2665	-0.7092	-0.1312
A17	-0.0723	-0.0978	-0.3970	0.3130	-0.2432	-0.2640	-0.5306	-0.3747	-0.0502	0.0707	-0.0090	0.0118	0.2005	0.3354	-0.0049	0.0017	0.1356
Referência: 0,70	Autovalores																
	3.6543	2.1585	1.4611	1.2812	1.2307	1.1649	0.9079	0.8578	0.7946	0.6762	0.6469	0.5123	0.4706	0.4082	0.3004	0.2538	0.2204
	Autovalores > 0,70 (mantidos)										Autovalores < 0,70 (descartados)						

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 25. Matriz de Covariância, após descarte de indicadores - Dimensão Ambiental.

	A01	A02	A03	A06	A07	A09	A14	A15	A17
A01	0.0777	0.0017	0.0164	0.0052	0.0011	-0.0050	0.0018	0.0077	0.0063
A02	0.0017	0.1453	0.0287	0.0111	0.0112	0.0033	-0.0026	-0.0078	0.0049
A03	0.0164	0.0287	0.0754	0.0027	0.0164	0.0072	-0.0032	-0.0092	0.0123
A06	0.0052	0.0111	0.0027	0.0222	-0.0005	0.0021	-0.0023	-0.0086	0.0069
A07	0.0011	0.0112	0.0164	-0.0005	0.1167	0.0107	0.0204	0.0097	-0.0028
A09	-0.0050	0.0033	0.0072	0.0021	0.0107	0.0591	-0.0120	-0.0102	-0.0036
A14	0.0018	-0.0026	-0.0032	-0.0023	0.0204	-0.0120	0.0511	0.0066	-0.0014
A15	0.0077	-0.0078	-0.0092	-0.0086	0.0097	-0.0102	0.0066	0.0268	-0.0016
A17	0.0063	0.0049	0.0123	0.0069	-0.0028	-0.0036	-0.0014	-0.0016	0.0446

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 26. Matriz de Correlação, após descarte de indicadores - Dimensão Ambiental.

	A01	A02	A03	A06	A07	A09	A14	A15	A17
A01	1.0000	0.0157	0.2139	0.1256	0.0117	-0.0734	0.0294	0.1678	0.1076
A02	0.0157	1.0000	0.2743	0.1956	0.0858	0.0353	-0.0303	-0.1243	0.0604
A03	0.2139	0.2743	1.0000	0.0670	0.1744	0.1085	-0.0516	-0.2044	0.2120
A06	0.1256	0.1956	0.0670	1.0000	-0.0102	0.0570	-0.0685	-0.3504	0.2197
A07	0.0117	0.0858	0.1744	-0.0102	1.0000	0.1282	0.2640	0.1725	-0.0395
A09	-0.0734	0.0353	0.1085	0.0570	0.1282	1.0000	-0.2192	-0.2560	-0.0700
A14	0.0294	-0.0303	-0.0516	-0.0685	0.2640	-0.2192	1.0000	0.1771	-0.0295
A15	0.1678	-0.1243	-0.2044	-0.3504	0.1725	-0.2560	0.1771	1.0000	-0.0460
A17	0.1076	0.0604	0.2120	0.2197	-0.0395	-0.0700	-0.0295	-0.0460	1.0000

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 27. Autovetores, autovalores e respectivas indicadores, após descarte de indicadores - Dimensão Ambiental.

Indicadores	Autovetores Correspondentes								
A01	-0.0799	0.4321	-0.3272	-0.4966	0.2021	-0.5187	0.1108	-0.1595	0.3250
A02	-0.3563	0.2360	0.1576	0.2070	-0.6909	-0.2029	-0.3426	-0.3035	0.1473
A03	-0.4128	0.3774	0.1407	-0.3049	-0.2161	0.2500	0.4672	0.2257	-0.4427
A06	-0.4545	0.0474	-0.2173	0.4085	0.3670	-0.3893	-0.2421	0.2283	-0.4243
A07	0.0416	0.4540	0.5770	0.0738	0.2736	0.0669	-0.2555	0.4400	0.3398
A09	-0.2898	-0.2395	0.5178	-0.3260	0.3694	-0.0018	-0.1618	-0.5402	-0.1723
A14	0.2782	0.4264	0.1290	0.5160	0.1780	-0.0369	0.4137	-0.4867	-0.1296
A15	0.5006	0.3191	-0.0733	-0.2639	-0.0900	0.0167	-0.5098	-0.0549	-0.5489
A17	-0.2756	0.2564	-0.4219	0.0549	0.2219	0.6853	-0.2664	-0.2325	0.1828
Autovalores	1.8346	1.4788	1.2442	1.0184	0.8967	0.8500	0.7383	0.5706	0.3682

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 28. Autovalores, Variância percentual e Variância percentual acumulada, após descarte de indicadores - Dimensão Ambiental.

Componentes Principais	Indicadores	Autovalor	Variância (%)	Variância Acumulada (%)
CP.1	A15 Autovetor: 0.5006	1.8346	20.385	20.385
CP.2	A07 Autovetor: 0.4540	1.4788	16.4311	36.8161
CP.3	A09 Autovetor: 0.5178	1.2442	13.8249	50.641
CP.4	A14 Autovetor: 0.5160	1.0184	11.3153	61.9563
CP.5	A02 Autovetor: -0.6909	0.8967	9.9634	71.9197
CP.6	A17 Autovetor: 0.6853	0.85	9.445	81.3647
CP.7	A03 Autovetor: 0.4672	0.7383	8.2032	89.5679
CP.8	A06 Autovetor: 0.2283	0.5706	6.3405	95.9084
CP.9	A01 Autovetor: 0.3250	0.3682	4.0916	100

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 30. Tabela de dados consolidados – normalizados, pelo método dos mínimos e máximos - Dimensão Social.

ID	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11
Água Clara	0.0386	0.0029	0.0556	0.1397	0.0262	0.9729	0.8056	0.2500	0.3594	0.0000	0.0000
Alcinópolis	0.1602	0.1297	0.0955	0.1299	0.5851	0.6598	0.8944	0.0000	0.6850	0.0000	0.0000
Amambai	0.9955	0.6514	0.1762	0.3365	0.8769	0.7620	0.3893	0.7500	0.3687	0.0000	0.0000
Anastácio	0.3046	0.4537	0.1725	0.1856	0.6122	0.5011	0.3385	1.0000	0.2343	0.0000	0.0000
Anaurilândia	0.4094	0.2207	0.1395	0.1609	0.6468	0.7534	0.6094	0.2500	0.4608	0.0000	0.0000
Angélica	0.5934	0.4471	0.0986	0.5338	0.6982	0.6865	0.5337	0.2500	0.4064	0.0000	0.0000
Antônio João	0.3951	0.4415	0.1210	0.0546	0.5182	0.9351	0.4780	0.2500	0.3095	0.0000	0.0000
Aparecida do Taboado	0.1432	0.0000	0.0591	0.2018	0.2364	0.9714	0.6581	1.0000	0.1350	0.0000	0.0000
Aquidauana	0.7007	0.5790	0.3124	0.3347	0.5617	0.3639	0.4140	1.0000	0.2343	0.0000	0.0000
Aral Moreira	0.4947	0.2558	0.0886	0.1433	0.5676	0.7861	0.4832	0.2500	0.4855	0.0000	0.0000
Bandeirantes	0.5163	0.3453	0.0656	0.1885	0.7396	0.2531	0.8285	0.2500	0.5597	0.1862	0.0000
Bataguassu	0.6737	0.4100	0.0358	0.1544	0.6835	0.7036	0.8480	1.0000	0.2485	0.0000	0.0000
Batayporã	0.4640	0.3213	0.1059	0.0920	0.5435	0.7985	0.7288	0.7500	0.2088	0.0000	0.0000
Bela Vista	0.5744	0.3818	0.0488	0.3056	0.7890	0.4167	0.2850	0.5000	0.2638	0.2080	0.0000
Bodoquena	0.5796	0.6183	0.3092	0.1130	0.4678	0.9715	0.5571	0.0000	0.3253	0.0000	0.0000
Bonito	0.2810	0.2203	0.1064	0.2276	0.3646	0.9301	0.6692	1.0000	0.2376	0.0000	0.0000
Brasilândia	0.5038	0.3349	0.6193	0.2624	0.6009	0.2845	0.8118	0.2500	0.3897	0.0000	0.0000
Caarapó	0.3457	0.7231	0.0115	0.3213	0.2947	0.8840	0.6554	0.7500	0.3428	0.0000	0.0000
Camapuã	0.1716	0.0211	0.0587	0.2463	0.4688	0.7832	0.8550	0.2500	0.4404	0.0000	0.0000
Campo Grande	0.4143	0.4342	0.1346	0.5938	0.6007	0.4928	0.9586	1.0000	0.0231	1.0000	0.0000
Caracol	0.1670	0.2919	0.3256	0.0861	0.6713	0.4884	0.6211	0.0000	0.3540	0.0000	0.0000
Cassilândia	0.1638	0.2216	0.0739	0.1621	0.1331	0.9856	0.8839	1.0000	0.1141	0.1676	0.3750
Chapadão do Sul	0.3970	0.0619	0.0837	0.2482	0.2268	1.0000	0.9084	1.0000	0.1472	0.0000	0.0000

Corguinho	0.4123	0.6012	0.1682	0.1752	0.6812	0.2707	0.5527	0.2500	1.0000	0.2580	0.0000
Coronel Sapucaia	1.0000	0.7854	0.1768	0.1054	0.8031	0.8850	0.0018	0.2500	0.3579	0.0000	0.0000
Corumbá	0.6164	0.6954	0.1316	0.6354	0.7335	0.5570	0.3255	1.0000	0.1039	0.0000	0.0000
Costa Rica	0.1635	0.2713	0.1067	0.3207	0.7522	0.8864	0.7117	1.0000	0.2300	0.2524	0.0000
Coxim	0.4217	0.5872	0.2892	0.2789	0.7198	0.3632	0.5564	1.0000	0.1736	0.0000	0.0000
Deodópolis	0.3165	0.4211	0.2272	0.0998	0.4358	0.9267	0.7583	0.2500	0.4536	0.0000	0.0000
Dois Irmãos do Buriti	0.5831	0.6318	0.2276	0.1553	0.8902	0.1661	0.2896	0.2500	0.5875	0.0000	0.0000
Douradina	0.2007	0.3216	0.0000	0.0223	0.4959	0.8069	0.1028	0.2500	1.0000	0.0000	0.0000
Dourados	0.1255	0.3847	0.0690	0.5174	0.6362	0.5740	0.7738	1.0000	0.1166	0.0000	0.0000
Eldorado	0.2929	0.5233	0.1862	0.1238	0.6842	0.7570	0.8714	0.2500	0.3023	0.0000	0.0000
Fátima do Sul	0.0388	0.2232	0.0895	0.1143	0.7037	0.6002	0.8218	1.0000	0.2449	0.0000	0.0000
Figueirão	0.2432	0.2242	0.2001	0.1112	0.5412	0.8224	0.7026	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
Glória de Dourados	0.3275	0.4961	0.1346	0.1214	0.4938	0.8653	0.9860	0.2500	0.2699	0.1835	0.4701
Guia Lopes da Laguna	0.4243	0.1918	0.2594	0.1048	0.7096	0.5135	0.5077	1.0000	0.1576	0.0000	0.0000
Iguatemi	0.3128	0.4394	0.1004	0.2436	0.6402	0.8745	0.6251	0.0000	0.3371	0.0000	0.0000
Inocência	0.1578	0.0737	0.0799	0.1845	0.1246	0.9874	0.8618	0.0000	0.4374	0.0000	0.0000
Itaporã	0.3238	0.3868	0.0527	0.1667	0.2873	0.9086	0.8571	0.7500	0.4914	0.0000	0.0000
Itaquiraí	0.7290	0.7385	0.2031	0.7380	0.9233	0.1276	0.6160	0.2500	0.5737	0.0000	0.0000
Ivinhema	0.2316	0.4924	0.1265	0.2793	0.8044	0.6855	0.9563	0.7500	0.2947	0.0000	0.0000
Japorã	0.4928	0.8489	0.0366	0.2050	0.8849	0.2873	0.2048	0.2500	1.0000	0.0000	0.0000
Jaraguari	0.4439	0.5833	0.0856	0.3360	0.7635	0.5402	0.6776	0.2500	1.0000	0.1445	0.0000
Jardim	0.4448	0.3632	0.3139	0.1205	0.6319	0.6306	0.6490	1.0000	0.1576	0.0000	0.0000
Jateí	0.0487	0.4127	0.1708	0.0898	0.5024	0.5317	0.9003	0.2500	1.0000	0.0000	0.0000
Juti	0.3816	0.1879	0.0602	0.0663	0.7900	0.1961	0.4130	0.2500	0.4313	0.0000	0.0000
Ladário	0.5843	0.8266	0.4958	0.0000	0.7439	0.0247	0.1106	1.0000	0.1039	0.0000	0.0000
Laguna Carapã	0.0773	0.1188	0.0479	0.1464	0.6518	0.6712	0.3500	0.2500	1.0000	0.0000	0.0000

Maracaju	0.2796	0.2649	0.1522	0.4608	0.5131	0.8375	0.7309	1.0000	0.2044	0.0000	0.0000
Miranda	0.7676	1.0000	1.0000	0.2201	0.5821	0.6549	0.1363	0.5000	0.3417	0.0000	0.0000
Mundo Novo	0.2451	0.4568	0.1574	0.0724	0.6262	0.7345	0.7512	1.0000	0.1032	0.0000	0.0000
Naviraí	0.0000	0.2906	0.0505	0.1761	0.3560	0.7445	0.7502	1.0000	0.0843	0.0000	0.0000
Nioaque	0.5230	0.7436	0.0472	0.4361	0.8601	0.3796	0.2503	0.2500	0.7340	0.0000	0.0000
Nova Alvorada do Sul	0.8680	0.3040	0.0631	0.3646	0.7826	0.7692	0.5931	0.7500	0.3464	0.0000	0.0000
Nova Andradina	0.4565	0.5191	0.3399	0.5438	0.7932	0.7948	0.8688	1.0000	0.2027	0.0000	0.0000
Novo Horizonte do Sul	0.2216	0.4220	0.7675	0.0936	0.6075	0.9841	0.7422	0.2500	1.0000	0.0002	0.0000
Paraíso das Águas	0.3640	0.0627	0.0531	0.1766	0.3950	0.8270	0.8572	0.0000	0.0000	0.0847	0.0000
Paranaíba	0.1796	0.1801	0.1396	0.3907	0.4085	0.7556	0.6820	1.0000	0.1573	0.0000	0.0000
Paranhos	0.6246	0.4425	0.1056	0.0493	0.6173	0.5805	0.0000	0.0000	0.5493	0.0000	0.0000
Pedro Gomes	0.2675	0.5544	0.0793	0.1187	0.5180	0.5945	0.5782	0.0000	0.3421	0.0000	0.0000
Ponta Porã	0.5917	0.6499	0.1019	0.7533	0.8535	0.2167	0.6943	1.0000	0.2567	0.0000	0.0000
Porto Murtinho	0.3613	0.5130	0.0193	0.1840	0.2214	0.7573	0.2686	0.0000	0.3813	0.0000	0.0000
Ribas do Rio Pardo	0.2049	0.1636	0.0557	0.4067	0.2854	0.9522	0.6256	0.7500	0.3536	0.0000	0.0000
Rio Brillhante	0.6609	0.3006	0.0869	0.6319	0.8055	0.1525	0.5176	0.7500	0.2877	0.0000	0.0000
Rio Negro	0.3406	0.5507	0.2795	0.0883	0.8580	0.6056	0.4915	0.2500	0.4787	0.0000	0.0000
Rio Verde de Mato Grosso	0.2329	0.3002	0.1049	0.2423	0.5565	0.7969	0.5266	1.0000	0.2166	0.0000	0.0000
Rochedo	0.0779	0.3596	0.3554	0.1233	0.5882	0.4626	0.6336	0.2500	1.0000	0.0000	0.0000
Santa Rita do Pardo	0.6337	0.4407	0.1397	0.2004	0.5614	0.7229	0.7634	0.2500	0.5705	0.0000	0.0000
São Gabriel do Oeste	0.6448	0.3863	0.5466	0.2375	0.6712	0.7483	0.9661	1.0000	0.1422	0.2943	1.0000
Selvíria	0.0660	0.2777	0.0008	0.0241	0.0000	0.9610	0.7163	0.2500	0.4227	0.0000	0.0000
Sete Quedas	0.6718	0.6414	0.2101	0.0923	0.7855	0.8374	0.5504	0.0000	0.2830	0.0000	0.0000
Sidrolândia	0.9078	0.8038	0.1956	1.0000	0.8823	0.5559	0.4838	1.0000	0.3676	0.0000	0.0000
Sonora	0.3012	0.6754	0.0851	0.0533	0.5619	0.4483	0.5733	1.0000	0.0947	0.0000	0.0000
Tacuru	0.6356	0.1322	0.1065	0.1124	0.5815	0.6380	0.1874	0.0000	0.6219	0.0000	0.0000

Taquarussu	0.2772	0.5677	0.2178	0.0355	0.3507	0.9684	0.3131	0.2500	1.0000	0.0000	0.0000
Terenos	0.8012	0.6577	0.0815	0.6267	1.0000	0.0000	0.5306	0.2500	0.5457	0.0000	0.0000
Três Lagoas	0.2249	0.1838	0.0566	0.8241	0.4435	0.8225	1.0000	1.0000	0.0705	0.0000	0.0000
Vicentina	0.1434	0.4945	0.0301	0.0761	0.4334	0.8414	0.7262	0.2500	0.4709	0.0000	0.0000

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 31. Matriz de Covariância - Dimensão Social.

	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11
S01	0.0547	0.0290	0.0091	0.0165	0.0290	-0.0214	-0.0252	0.0007	-0.0055	0.0006	0.0016
S02	0.0290	0.0482	0.0125	0.0087	0.0242	-0.0227	-0.0239	-0.0007	0.0063	-0.0002	-0.0008
S03	0.0091	0.0125	0.0279	-0.0031	0.0070	-0.0054	-0.0041	0.0014	0.0015	-0.0002	0.0043
S04	0.0165	0.0087	-0.0031	0.0420	0.0142	-0.0144	0.0064	0.0305	-0.0129	0.0040	-0.0013
S05	0.0290	0.0242	0.0070	0.0142	0.0455	-0.0363	-0.0163	0.0019	0.0073	0.0011	-0.0017
S06	-0.0214	-0.0227	-0.0054	-0.0144	-0.0363	0.0654	0.0191	-0.0024	-0.0083	-0.0028	0.0040
S07	-0.0252	-0.0239	-0.0041	0.0064	-0.0163	0.0191	0.0596	0.0195	-0.0171	0.0076	0.0082
S08	0.0007	-0.0007	0.0014	0.0305	0.0019	-0.0024	0.0195	0.1548	-0.0662	0.0071	0.0067
S09	-0.0055	0.0063	0.0015	-0.0129	0.0073	-0.0083	-0.0171	-0.0662	0.0763	-0.0047	-0.0055
S10	0.0006	-0.0002	-0.0002	0.0040	0.0011	-0.0028	0.0076	0.0071	-0.0047	0.0165	0.0049
S11	0.0016	-0.0008	0.0043	-0.0013	-0.0017	0.0040	0.0082	0.0067	-0.0055	0.0049	0.0169

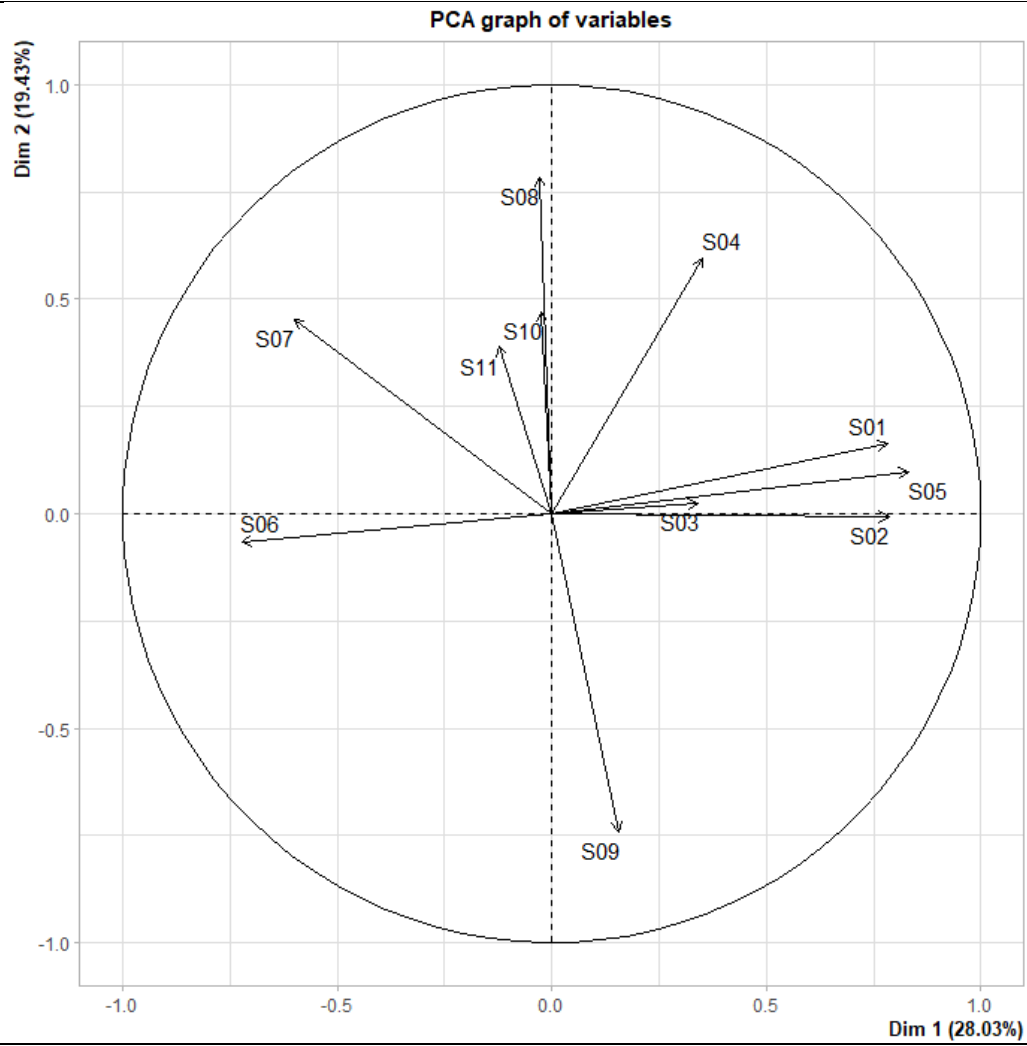
Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 32. Matriz de Correlação - Dimensão Social.

	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11
S01	1.0000	0.5650	0.2317	0.3431	0.5818	-0.3568	-0.4404	0.0079	-0.0846	0.0184	0.0529
S02	0.5650	1.0000	0.3410	0.1923	0.5168	-0.4038	-0.4460	-0.0075	0.1041	-0.0085	-0.0279
S03	0.2317	0.3410	1.0000	-0.0913	0.1959	-0.1254	-0.0998	0.0211	0.0333	-0.0083	0.1976
S04	0.3431	0.1923	-0.0913	1.0000	0.3247	-0.2736	0.1268	0.3779	-0.2272	0.1536	-0.0481
S05	0.5818	0.5168	0.1959	0.3247	1.0000	-0.6658	-0.3134	0.0224	0.1238	0.0415	-0.0608
S06	-0.3568	-0.4038	-0.1254	-0.2736	-0.6658	1.0000	0.3055	-0.0234	-0.1176	-0.0845	0.1197
S07	-0.4404	-0.4460	-0.0998	0.1268	-0.3134	0.3055	1.0000	0.2032	-0.2538	0.2424	0.2593
S08	0.0079	-0.0075	0.0211	0.3779	0.0224	-0.0234	0.2032	1.0000	-0.6089	0.1399	0.1311
S09	-0.0846	0.1041	0.0333	-0.2272	0.1238	-0.1176	-0.2538	-0.6089	1.0000	-0.1319	-0.1537
S10	0.0184	-0.0085	-0.0083	0.1536	0.0415	-0.0845	0.2424	0.1399	-0.1319	1.0000	0.2906
S11	0.0529	-0.0279	0.1976	-0.0481	-0.0608	0.1197	0.2593	0.1311	-0.1537	0.2906	1.0000

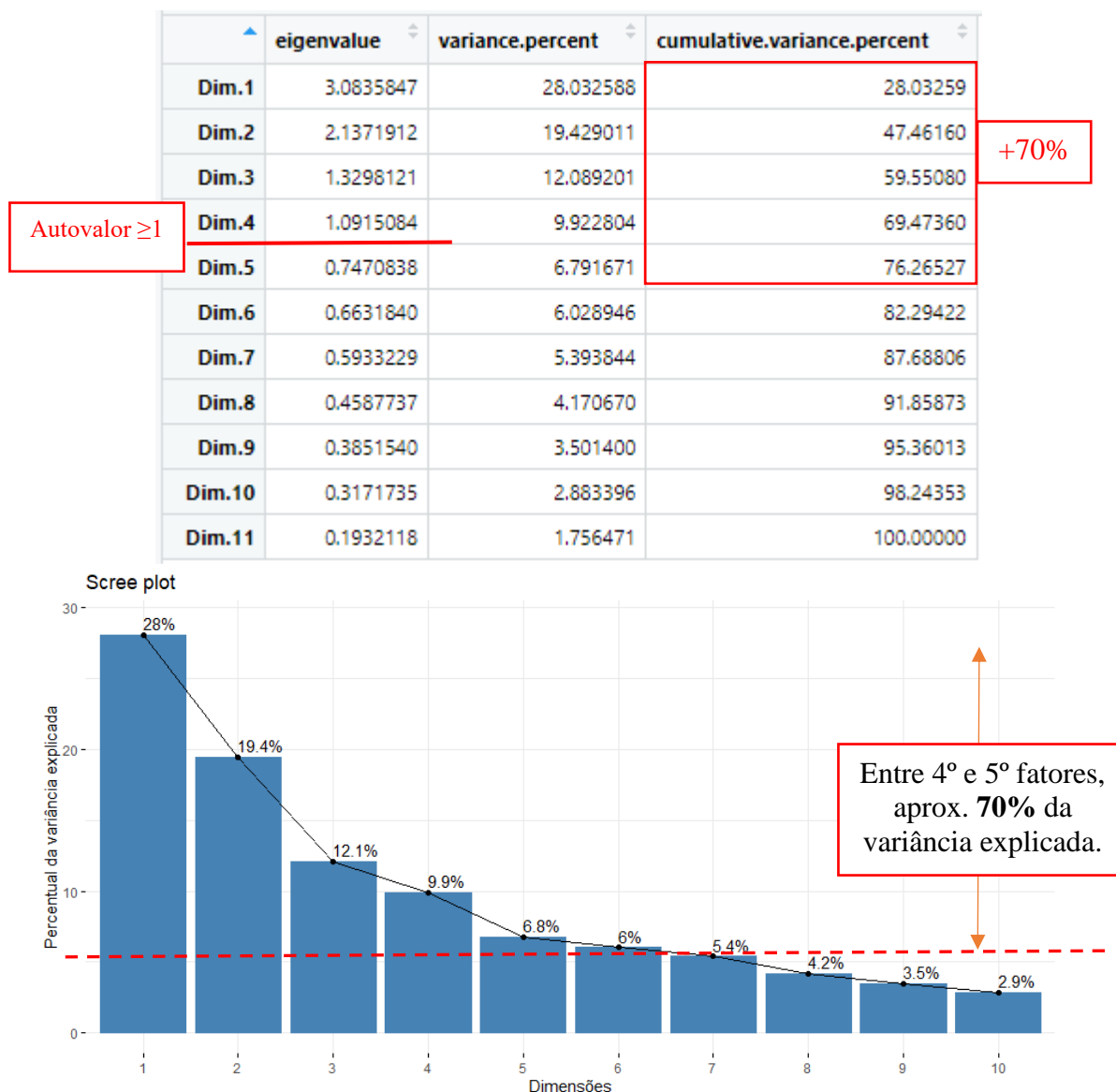
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 18. Gráfico da Análise de Componentes Principais - Dimensão Social.



Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 29. Obtenção dos autovalores e Scree Plot - Dimensão Social.



Fonte: elaborado pelo autor.

S06	-0.4518	0.5564	0.3095	-0.3084	0.5435
S07	-0.6395	-0.0568	0.0804	-0.3114	-0.6960
S09	0.4721	0.2069	-0.2699	-0.8041	-0.1220
S10	-0.3215	-0.6855	-0.3482	-0.3170	0.4528
Autovalores	1.5635	1.1233	0.9369	0.8148	0.5614

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 37. Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores - Dimensão Social.

Componentes Principais	Indicadores	Autovalor	Variância (%)	Variância Acumulada (%)
CP.1	S07 Autovetor: -0.6395	1.5635	31.2701	31.2701
CP.2	S10 Autovetor: -0.6855	1.1233	22.467	53.7371
CP.3	S03 Autovetor: 0.8389	0.9369	18.7382	72.4752
CP.4	S09 Autovetor: -0.8041	0.8148	16.2963	88.7715
CP.5	S06 Autovetor: 0.5435	0.5614	11.2285	100

Fonte: elaborado pelo autor.

Programa ou ação de aquisição de produtos e vacinação de rebanho, Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e abatedouros / I10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	10,76
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-------

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 39. Tabela de dados consolidados – normalizados, pelo método dos mínimos e máximos - Dimensão Institucional.

ID	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08	I09	I10
Água Clara	0.0535	0.2405	0.0000	0.4103	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000
Alcinópolis	0.1127	0.7661	0.4000	0.4103	0.3930	0.5000	0.7353	0.5500	0.5000	0.3333
Amambai	0.3230	0.9193	1.0000	0.2692	0.6318	0.8333	0.7059	0.9000	1.0000	1.0000
Anastácio	0.2279	0.9101	1.0000	0.7179	0.1393	0.5000	0.5294	0.4000	0.7500	0.2000
Anaurilândia	0.1573	0.8811	0.4000	0.0000	0.1891	0.6667	0.6765	0.4500	0.5000	0.3333
Angélica	0.0826	0.9300	0.4000	0.7949	0.3035	0.8333	0.6176	0.4500	0.5000	0.9667
Antônio João	0.0352	0.8932	0.4000	0.2051	0.4776	0.5000	0.8529	0.9000	0.5000	0.4000
Aparecida do Taboado	0.1458	0.8897	0.4000	0.7821	0.1393	0.6667	0.2941	0.4000	0.7500	0.3333
Aquidauana	0.2684	0.5862	1.0000	0.3718	0.2189	0.5000	0.2941	0.3000	0.7500	0.3333
Aral Moreira	0.1165	0.9189	1.0000	0.3718	0.3085	0.3333	0.7941	0.7750	0.5000	0.4000
Bandeirantes	0.1382	0.8701	0.4000	0.3077	0.2587	0.3333	0.5588	0.6750	0.7500	0.2000
Bataguassu	0.1897	0.9338	0.8000	0.1795	1.0000	0.1667	0.8824	0.9000	0.7500	0.5667
Batayporã	0.0846	0.8945	0.4000	0.7821	0.3284	0.0000	0.4118	0.4500	0.5000	0.4000
Bela Vista	0.2944	0.8758	1.0000	0.7179	0.4378	0.8333	0.9118	0.6750	0.7500	0.4000
Bodoquena	0.1300	0.8874	0.6000	0.7949	0.6766	0.5000	0.5000	0.6750	0.5000	0.0000
Bonito	0.1863	0.8391	0.8000	0.7308	0.3881	0.8333	0.5882	0.6750	0.5000	0.4000
Brasilândia	0.1708	0.7529	0.4000	0.6154	0.1791	0.5000	0.6471	0.6750	0.5000	0.4667
Caarapó	0.1909	0.9362	0.4000	0.2051	0.5174	0.6667	0.7059	0.6500	0.5000	0.3333
Camapuã	0.2067	0.7920	0.4000	0.2051	0.3831	0.5000	0.8529	0.9000	0.7500	0.4000
Campo Grande	0.4262	0.8643	0.8000	0.7821	0.4677	0.5000	1.0000	0.9000	0.7500	0.3333
Caracol	0.0795	0.7970	0.4000	0.3590	0.5124	0.8333	0.5000	0.8000	0.0000	0.3333
Cassilândia	0.1364	0.8210	0.4000	0.3590	0.3035	0.5000	0.5294	0.5500	0.5000	0.3333
Chapadão do Sul	0.0263	0.6029	0.4000	0.3846	0.2189	0.1667	0.3529	0.6750	0.7500	0.4000
Corguinho	0.1218	0.8447	0.4000	0.5897	0.6667	0.8333	0.7941	0.6750	0.5000	0.4000
Coronel Sapucaia	0.0811	0.9390	0.4000	0.3205	0.4279	0.0000	0.3529	0.3000	0.5000	0.0000
Corumbá	0.3979	0.0000	1.0000	0.3846	0.8756	0.8333	0.8235	0.4500	0.7500	0.5000
Costa Rica	0.1083	0.7642	0.4000	0.4872	0.3035	0.5000	0.6471	0.4500	0.7500	0.4000
Coxim	0.2218	0.8114	0.8000	0.3333	0.5423	0.5000	0.1176	0.6750	0.7500	0.5000
Deodápolis	0.1326	0.9699	1.0000	0.7179	0.5423	0.8333	0.4118	0.3000	0.5000	0.3333
Dois Irmãos do Buriti	0.1504	0.9067	1.0000	0.6154	0.2637	0.3333	0.1176	0.6750	0.7500	0.7333
Douradina	0.0161	0.9706	0.4000	0.4872	0.3433	0.6667	0.8235	0.6750	0.5000	0.0667
Dourados	0.3954	0.9374	1.0000	0.7179	0.7562	0.1667	0.2353	0.4500	0.5000	0.2000
Eldorado	0.0681	0.9241	0.8000	0.3718	0.1791	0.5000	0.6471	0.4500	0.5000	0.3333
Fátima do Sul	0.1170	0.9982	0.0000	0.5000	0.2985	1.0000	0.7941	0.5500	0.5000	0.1667
Figueirão	0.0844	0.6944	0.4000	0.7821	0.2289	0.5000	0.1176	0.7750	0.7500	0.4000
Glória de Dourados	0.1478	0.9902	0.4000	0.4744	0.9154	1.0000	0.9706	0.9000	1.0000	0.7333

Guia Lopes da Laguna	0.1305	0.9505	0.6000	0.4744	0.2189	1.0000	0.6176	0.9000	0.5000	0.2000
Iguatemi	0.1945	0.9028	0.8000	0.3846	0.5522	0.6667	0.7353	0.6750	0.7500	0.4667
Inocência	0.1670	0.7450	0.6000	0.3718	0.2637	0.6667	0.6176	0.2000	0.5000	0.3333
Itaporã	0.1677	0.9593	0.0000	0.4103	0.0498	0.0000	0.1176	0.2250	0.2500	0.0167
Itaquiraí	0.6765	0.9880	1.0000	0.3590	0.4378	0.3333	0.4118	1.0000	0.5000	0.4667
Ivinhema	0.2931	0.9552	0.4000	0.4744	0.7910	0.8333	0.7353	0.7750	1.0000	0.4667
Japorã	0.1935	1.0000	0.4000	0.6154	0.2587	1.0000	0.7353	0.6750	0.0000	0.8000
Jaraguari	0.3469	0.9528	0.4000	0.7949	0.6766	0.8333	0.9412	0.8000	0.5000	0.3333
Jardim	0.1262	0.9032	0.8000	0.7821	0.7512	0.5000	0.9118	0.9000	1.0000	0.4000
Jateí	0.0563	0.8687	1.0000	0.2051	0.4129	0.5000	0.3529	0.6750	0.0000	0.3333
Juti	0.0449	0.8684	0.8000	0.3590	0.7114	0.1667	0.3529	0.6750	0.0000	0.3333
Ladário	0.0000	0.9695	0.2000	0.4103	0.3831	0.5000	0.7647	0.4500	0.5000	0.5000
Laguna Carapã	0.0673	0.8608	0.4000	0.4872	0.6915	1.0000	0.5588	0.6750	0.7500	0.3333
Maracaju	0.1374	0.7572	0.6000	0.1154	0.1791	0.6667	0.9412	0.6750	0.5000	0.4667
Miranda	0.1789	0.7854	0.4000	0.2051	0.4279	0.5000	0.1765	0.6750	0.5000	0.4000
Mundo Novo	0.0663	0.9811	1.0000	0.8974	0.3930	0.3333	0.5294	0.4000	0.7500	0.4000
Naviraí	0.0706	0.7845	0.4000	0.6154	0.6418	0.5000	0.7941	0.9000	1.0000	0.8000
Nioaque	0.4680	0.9451	1.0000	0.4744	0.2587	0.8333	0.9412	0.6750	0.5000	0.4000
Nova Alvorada do Sul	0.2029	0.8812	0.0000	0.3718	0.5920	0.5000	0.6765	0.4500	0.5000	0.6333
Nova Andradina	0.4502	0.9237	0.4000	0.8974	0.6716	0.8333	0.6176	0.5500	1.0000	0.3333
Novo Horizonte do Sul	0.1147	0.9686	0.4000	0.0000	0.4627	0.8333	0.4118	0.4000	0.5000	0.7333
Paraíso das Águas	0.0844	0.6525	0.0000	0.4872	0.8308	0.6667	0.6176	0.6750	0.5000	0.4667
Paranaíba	0.3949	0.9034	1.0000	0.3205	0.2587	0.8333	0.5588	0.6500	0.5000	0.3333
Paranhos	0.0342	0.8775	0.4000	0.2051	0.4279	0.0000	0.3235	0.6750	0.0000	0.2000
Pedro Gomes	0.1025	0.8224	0.8000	0.3718	0.1791	0.5000	0.7059	0.6750	0.7500	0.4667
Ponta Porã	0.6839	0.9581	0.4000	1.0000	0.4229	0.5000	0.8235	0.9000	0.5000	0.4000
Porto Murtinho	0.0826	0.1096	0.4000	0.1538	0.5174	0.5000	0.5000	0.4500	0.5000	0.3333
Ribas do Rio Pardo	0.2643	0.5187	0.8000	0.7821	0.1791	1.0000	0.7647	0.5500	0.7500	0.3333
Rio Brilhante	0.2399	0.8909	0.8000	0.1795	0.1791	0.3333	0.6176	0.8000	0.5000	0.3333
Rio Negro	0.0724	0.8900	0.8000	0.2051	0.1393	0.8333	0.3529	0.7750	0.5000	0.4000
Rio Verde de Mato Grosso	0.1690	0.6815	0.8000	0.6154	0.3085	0.5000	0.6471	0.6750	0.7500	0.3333
Rochedo	0.1361	0.9250	0.4000	0.7692	0.5124	0.3333	0.6471	0.6750	0.5000	0.0000
Santa Rita do Pardo	0.2100	0.7800	0.8000	0.6154	0.3532	0.0000	0.6765	0.6750	0.7500	0.4667
São Gabriel do Oeste	0.1427	0.8390	0.4000	0.3974	0.8259	1.0000	0.5882	0.9000	1.0000	0.4000
Selvíria	0.0260	0.8933	0.4000	0.2051	0.2637	0.0000	0.3529	0.6500	0.5000	0.3333
Sete Quedas	0.1127	0.8115	0.4000	0.4615	0.4279	0.8333	0.7647	0.5500	0.5000	0.3333
Sidrolândia	1.0000	0.9724	1.0000	0.4231	0.5025	0.5000	0.3529	0.7750	0.7500	0.0000
Sonora	0.0212	0.5386	0.0000	0.0000	0.3781	0.3333	0.7647	0.5750	0.5000	0.4667
Tacuru	0.1341	0.9247	0.4000	0.7179	0.2189	0.5000	0.3824	0.4500	0.5000	0.5000

Taquarussu	0.0431	0.9390	1.0000	0.8077	0.2637	0.5000	0.7941	0.3000	0.5000	0.3667
Terenos	0.6222	0.9741	0.4000	0.6154	0.1393	0.0000	0.3529	0.0000	0.7500	0.3333
Três Lagoas	0.2391	0.6953	0.4000	0.7308	0.4677	0.8333	0.7059	0.7750	0.7500	0.5667
Vicentina	0.0635	0.9910	0.6000	0.3077	0.3781	0.8333	0.8235	0.6750	0.5000	0.5000

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 40. Matriz de Covariância - Dimensão Institucional.

	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08	I09	I10
I01	0.0291	0.0036	0.0170	0.0086	0.0040	0.0026	0.0017	0.0048	0.0100	-0.0026
I02	0.0036	0.0324	0.0053	0.0071	0.0003	0.0029	0.0044	0.0082	0.0005	0.0000
I03	0.0170	0.0053	0.0879	0.0088	0.0019	0.0041	0.0019	0.0100	0.0138	0.0028
I04	0.0086	0.0071	0.0088	0.0549	0.0021	0.0066	0.0039	-0.0028	0.0134	-0.0021
I05	0.0040	0.0003	0.0019	0.0021	0.0469	0.0139	0.0152	0.0186	0.0148	0.0080
I06	0.0026	0.0029	0.0041	0.0066	0.0139	0.0823	0.0304	0.0162	0.0139	0.0161
I07	0.0017	0.0044	0.0019	0.0039	0.0152	0.0304	0.0549	0.0198	0.0151	0.0104
I08	0.0048	0.0082	0.0100	-0.0028	0.0186	0.0162	0.0198	0.0433	0.0119	0.0090
I09	0.0100	0.0005	0.0138	0.0134	0.0148	0.0139	0.0151	0.0119	0.0554	0.0112
I10	-0.0026	0.0000	0.0028	-0.0021	0.0080	0.0161	0.0104	0.0090	0.0112	0.0363

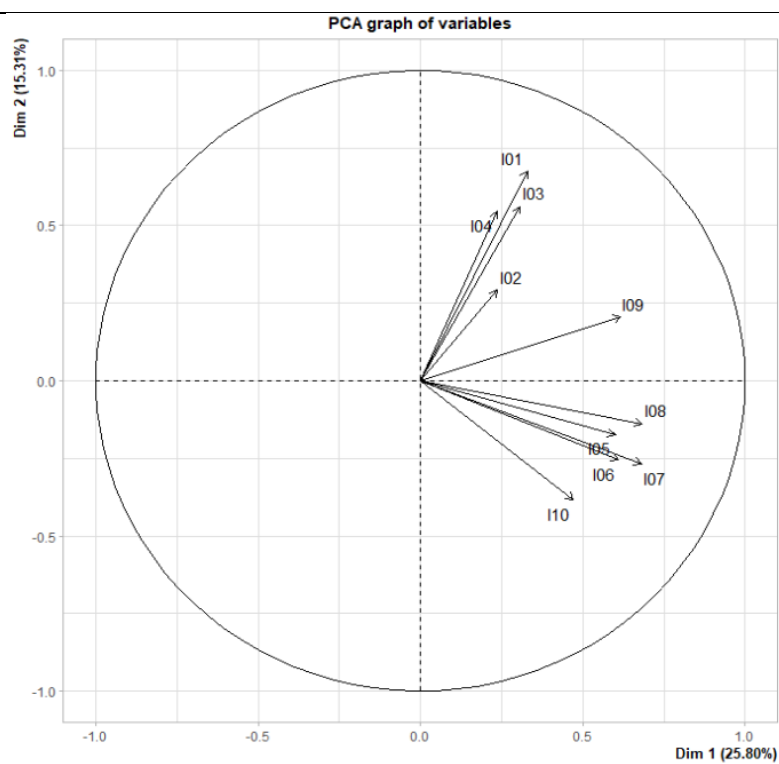
Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 41. Matriz de Correlação - Dimensão Institucional.

	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08	I09	I10
I01	1.0000	0.1185	0.3353	0.2151	0.1096	0.0538	0.0432	0.1358	0.2505	-0.0787
I02	0.1185	1.0000	0.0989	0.1678	0.0088	0.0553	0.1043	0.2188	0.0107	0.0001
I03	0.3353	0.0989	1.0000	0.1261	0.0301	0.0476	0.0280	0.1619	0.1974	0.0490
I04	0.2151	0.1678	0.1261	1.0000	0.0421	0.0988	0.0718	-0.0581	0.2426	-0.0479
I05	0.1096	0.0088	0.0301	0.0421	1.0000	0.2236	0.2996	0.4124	0.2906	0.1929
I06	0.0538	0.0553	0.0476	0.0988	0.2236	1.0000	0.4523	0.2719	0.2065	0.2955
I07	0.0432	0.1043	0.0280	0.0718	0.2996	0.4523	1.0000	0.4066	0.2733	0.2340
I08	0.1358	0.2188	0.1619	-0.0581	0.4124	0.2719	0.4066	1.0000	0.2421	0.2280
I09	0.2505	0.0107	0.1974	0.2426	0.2906	0.2065	0.2733	0.2421	1.0000	0.2495
I10	-0.0787	0.0001	0.0490	-0.0479	0.1929	0.2955	0.2340	0.2280	0.2495	1.0000

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 19. Gráfico da Análise de Componentes Principais - Dimensão Institucional.



Fonte: elaborado pelo autor.

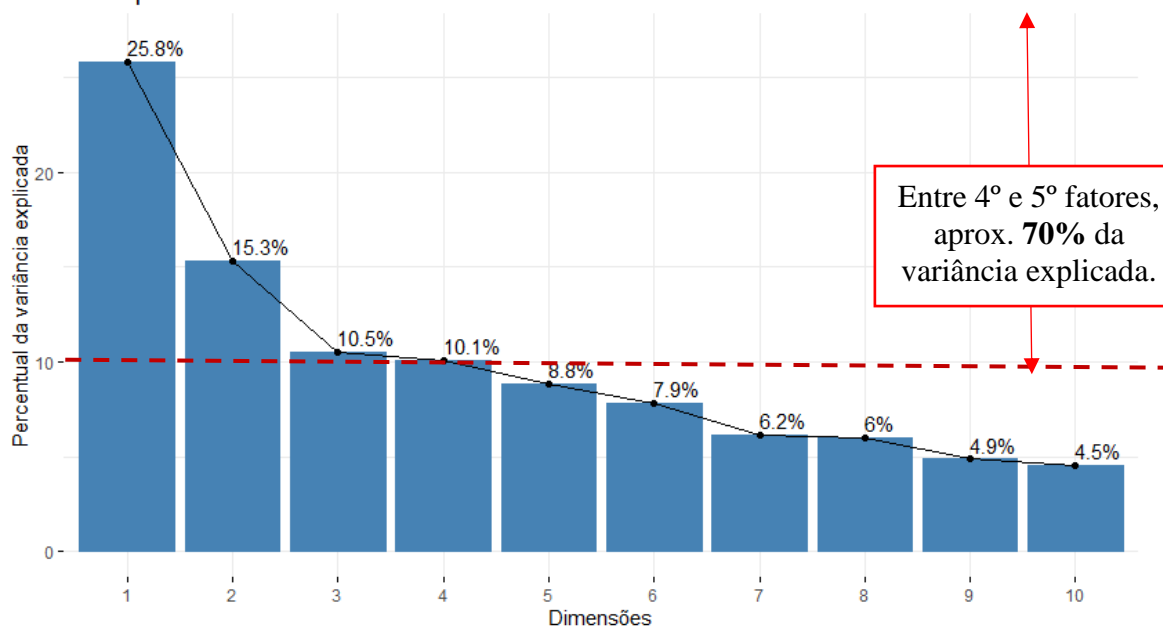
Quadro 30. Obtenção dos autovalores e Scree Plot - Dimensão Institucional.

	eigenvalue	variance.percent	cumulative.variance.percent
Dim.1	2.5795353	25.795353	25.79535
Dim.2	1.5313499	15.313499	41.10885
Dim.3	1.0531822	10.531822	51.64067
Dim.4	1.0067887	10.067887	61.70856
Dim.5	0.8837799	8.837799	70.54636
Dim.6	0.7859079	7.859079	78.40544
Dim.7	0.6156810	6.156810	84.56225
Dim.8	0.6020328	6.020328	90.58258
Dim.9	0.4882293	4.882293	95.46487
Dim.10	0.4535130	4.535130	100.00000

Autovalor
 ≥ 1

+70%

Scree plot



Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 42. Descarte de indicadores a partir da relação entre autovetores e autovalores - Dimensão Institucional.

Indicadores	Autovetores Correspondentes									
	I01	0.2049	0.5458	-0.1014	0.2160	0.1097	-0.2593	0.6551	0.1853	-0.2377
I02	0.1479	0.2361	0.7956	-0.1215	-0.1461	0.3331	0.1528	-0.0155	0.2580	0.2286
I03	0.1911	0.4542	-0.1071	0.3938	-0.4736	-0.1447	-0.5549	0.0335	0.0910	0.1678
I04	0.1462	0.4405	-0.0670	-0.6679	0.1422	0.1527	-0.3175	0.2030	-0.3163	-0.2200
I05	0.3742	-0.1407	-0.0904	0.2164	0.5694	0.2252	-0.1989	0.4708	0.1623	0.3501
I06	0.3797	-0.2067	0.0085	-0.3228	-0.2247	-0.5164	0.0939	0.3325	0.4795	-0.2058
I07	0.4244	-0.2174	0.1347	-0.1819	0.0635	-0.3727	-0.0971	-0.4360	-0.4065	0.4623
I08	0.4257	-0.1116	0.3059	0.3780	0.1235	0.0458	-0.1058	-0.1104	-0.2282	-0.6907
I09	0.3833	0.1664	-0.4166	-0.0982	0.0730	0.3238	0.1477	-0.5677	0.4281	-0.0677
I10	0.2929	-0.3101	-0.2175	-0.0286	-0.5682	0.4629	0.2188	0.2574	-0.3342	0.0834
Referência: 0,70	Autovalores									
	2.5795	1.5314	1.0532	1.0068	0.8838	0.7859	0.6157	0.6020	0.4882	0.4535
	Autovalores > 0,7 (mantidos)					Autovalores < 0,7 (descartados)				

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 43. Matriz de Covariância, após descarte de indicadores - Dimensão Institucional.

	I02	I03	I04	I05	I07	I10
I02	0.0324	0.0053	0.0071	0.0003	0.0044	0.0000
I03	0.0053	0.0879	0.0088	0.0019	0.0019	0.0028
I04	0.0071	0.0088	0.0549	0.0021	0.0039	-0.0021
I05	0.0003	0.0019	0.0021	0.0469	0.0152	0.0080
I07	0.0044	0.0019	0.0039	0.0152	0.0549	0.0104
I10	0.0000	0.0028	-0.0021	0.0080	0.0104	0.0363

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 44. Matriz de Correlação, após descarte de indicadores - Dimensão Institucional.

	I02	I03	I04	I05	I07	I10
I02	1.0000	0.0989	0.1678	0.0088	0.1043	0.0001
I03	0.0989	1.0000	0.1261	0.0301	0.0280	0.0490
I04	0.1678	0.1261	1.0000	0.0421	0.0718	-0.0479
I05	0.0088	0.0301	0.0421	1.0000	0.2996	0.1929
I07	0.1043	0.0280	0.0718	0.2996	1.0000	0.2340
I10	0.0001	0.0490	-0.0479	0.1929	0.2340	1.0000

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 45. Autovetores, autovalores e respectivos indicadores - Dimensão Institucional.

Indicadores	Autovetores Correspondentes					
	I02	0.2295	0.5415	-0.3302	0.6689	-0.2083
I03	0.1977	0.4339	0.8299	-0.0508	-0.2610	0.1145

I04	0.2031	0.5991	-0.2186	-0.5168	0.5308	-0.0559
I05	0.5418	-0.2165	-0.1038	-0.3906	-0.4437	-0.5471
I07	0.5982	-0.1133	-0.2192	0.0094	-0.1027	0.7554
I10	0.4643	-0.3160	0.3091	0.3609	0.6319	-0.2440
Autovalores	1.5266	1.2395	0.9345	0.8593	0.7660	0.6742

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 46. Autovalores, Variância porcentual e Variância porcentual acumulada, após descarte de indicadores - Dimensão Institucional.

Componentes Principais	Indicadores	Autovalor	Variância (%)	Variância Acumulada (%)
CP.1	I07 Autovalor: 0.5982	1.5266	25.4428	25.4428
CP.2	I04 Autovalor: 0.5991	1.2395	20.6576	46.1004
CP.3	I03 Autovalor: 0.8299	0.9345	15.5756	61.6761
CP.4	I02 Autovalor: 0.6689	0.8593	14.3208	75.9969
CP.5	I10 Autovalor: 0.6319	0.766	12.7663	88.7632
CP.6	I05 Autovalor: -0.5471	0.6742	11.2368	100

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 47. Pré-Índice da Dimensão Econômica.

MUNICÍPIO	Score normalizado	Pré-Índice	E05	E06	E07	E08	E09
Água Clara	0.3371	0.3084	0.2733	0.8582	0.5183	0.0047	0.2444
Alcinópolis	0.1869	0.2286	0.4507	0.3906	0.6198	0.0169	0.1641
Amambai	0.2852	0.2808	0.6155	0.4370	0.4689	0.1736	0.1424
Anastácio	0.1130	0.1894	0.1716	0.2777	0.6418	0.0153	0.1309
Anaurilândia	0.1769	0.2233	0.4215	0.3442	0.6672	0.0337	0.1245
Angélica	0.1078	0.1866	0.1825	0.5271	0.0000	0.1795	0.0243
Antônio João	0.2143	0.2432	0.3388	0.6034	0.4686	0.0971	0.0213
Aparecida do Taboado	0.1493	0.2087	0.2516	0.2885	0.6512	0.0707	0.0856
Aquidauana	0.1699	0.2196	0.1410	0.1507	0.6464	0.0022	0.4087
Aral Moreira	0.4378	0.3619	0.5022	0.6927	0.3183	0.3929	0.0131
Bandeirantes	0.3200	0.2993	0.5164	0.5782	0.4924	0.1628	0.1276
Bataguassu	0.1838	0.2270	0.2592	0.4631	0.6467	0.0186	0.1117
Batayporã	0.1342	0.2006	0.1996	0.3103	0.6496	0.0556	0.0691
Bela Vista	0.1007	0.1829	0.2205	0.1247	0.5364	0.0638	0.2075
Bodoquena	0.0905	0.1774	0.2083	0.2047	0.7092	0.0168	0.0851

Bonito	0.2558	0.2652	0.3173	0.4325	0.5594	0.1329	0.1518
Brasilândia	0.4327	0.3592	0.2532	0.9992	0.5458	0.0255	0.3007
Caarapó	0.3439	0.3120	0.4372	0.5035	0.2888	0.3600	0.0447
Camapuã	0.2671	0.2712	0.3892	0.5172	0.6116	0.0376	0.2282
Campo Grande	0.3766	0.3294	0.5215	0.4901	0.6236	0.1446	0.2878
Caracol	0.1037	0.1844	0.1168	0.3270	0.6130	0.0020	0.1198
Cassilândia	0.1670	0.2181	0.2998	0.4111	0.6005	0.0213	0.1341
Chapadão do Sul	0.5647	0.4294	0.5921	0.9844	0.3932	0.3580	0.0596
Corguinho	0.0490	0.1554	0.0493	0.1629	0.6692	0.0000	0.1118
Coronel Sapucaia	0.2802	0.2782	0.2803	0.8174	0.5697	0.0464	0.0303
Corumbá	0.4355	0.3607	0.5881	0.2372	0.4618	0.0063	1.0000
Costa Rica	0.4958	0.3928	0.5150	0.7111	0.2613	0.4492	0.0708
Coxim	0.2703	0.2729	0.8480	0.4649	0.5693	0.0349	0.2184
Deodópolis	0.3089	0.2934	0.5034	0.6813	0.7675	0.0486	0.0372
Dois Irmãos do Buriti	0.0441	0.1527	0.1898	0.1870	0.5498	0.0200	0.0919
Douradina	0.1274	0.1970	0.2233	0.2737	0.7856	0.0497	0.0000
Dourados	0.7784	0.5429	1.0000	0.7826	0.4861	0.6396	0.0964
Eldorado	0.1179	0.1919	0.2116	0.4135	0.4921	0.0597	0.0333
Fátima do Sul	0.3985	0.3411	0.4817	0.8327	1.0000	0.0279	0.0092
Figueirão	0.3702	0.3260	0.5148	0.8922	0.6814	0.0028	0.1389
Glória de Dourados	0.3221	0.3004	0.4708	0.5788	0.9363	0.0062	0.1313
Guia Lopes da Laguna	0.0222	0.1411	0.2631	0.0327	0.6544	0.0438	0.0463
Iguatemi	0.3170	0.2978	0.9038	0.6327	0.5828	0.0508	0.1344
Inocência	0.2275	0.2502	0.3045	0.4615	0.6908	0.0022	0.2107
Itaporã	0.3752	0.3287	0.6298	0.6065	0.4708	0.2477	0.0728
Itaquiraí	0.2401	0.2569	0.3292	0.2678	0.6559	0.1906	0.0870
Ivinhema	0.2821	0.2792	0.4468	0.1348	0.8036	0.2458	0.0825
Japorã	0.0156	0.1376	0.1502	0.0000	0.8542	0.0085	0.0141
Jaraguari	0.1965	0.2337	0.2780	0.4213	0.7281	0.0338	0.0938
Jardim	0.1848	0.2275	0.4773	0.3001	0.7779	0.0407	0.0843
Jateí	0.2910	0.2839	0.3416	0.5745	0.5505	0.1371	0.1053
Juti	0.1829	0.2265	0.3054	0.4495	0.4142	0.1434	0.0394
Ladário	0.1804	0.2252	0.0000	0.4603	0.9382	0.0002	0.0001
Laguna Carapã	0.5074	0.3989	0.5044	0.9149	0.3412	0.3669	0.0183
Maracaju	1.0000	0.6606	0.7613	0.8835	0.2876	1.0000	0.0730
Miranda	0.0000	0.1293	0.1836	0.0747	0.4207	0.0280	0.1564
Mundo Novo	0.1965	0.2337	0.3377	0.5525	0.6921	0.0236	0.0081
Naviraí	0.4219	0.3535	0.4119	0.7588	0.3209	0.3067	0.0905
Nioaque	0.1188	0.1924	0.6361	0.0707	0.7160	0.0046	0.1993
Nova Alvorada do Sul	0.3075	0.2927	0.0801	0.2941	0.3530	0.4098	0.0828
Nova Andradina	0.2483	0.2613	0.7223	0.0993	0.6322	0.1934	0.1831
Novo Horizonte do Sul	0.1429	0.2053	0.3830	0.2932	0.8103	0.0170	0.0300
Paraíso das Águas	0.3583	0.3197	0.4328	0.7268	0.3139	0.1958	0.1662
Paranaíba	0.2571	0.2659	0.4878	0.3171	0.8401	0.0241	0.2319
Paranhos	0.0738	0.1685	0.2164	0.3746	0.4783	0.0180	0.0445
Pedro Gomes	0.1778	0.2238	0.4563	0.4418	0.5931	0.0172	0.1127

Ponta Porã	0.6582	0.4790	0.9672	0.1830	0.4643	0.7960	0.0692
Porto Murtinho	0.3439	0.3120	0.2852	0.8611	0.3995	0.0061	0.3327
Ribas do Rio Pardo	0.5141	0.4025	0.5597	0.9142	0.4742	0.0276	0.5532
Rio Brillhante	0.6954	0.4988	0.5680	0.5428	0.3894	0.7532	0.0547
Rio Negro	0.1316	0.1992	0.2168	0.2584	0.8438	0.0096	0.0592
Rio Verde de Mato Grosso	0.3404	0.3102	0.5191	0.6256	0.6091	0.0432	0.2751
Rochedo	0.0744	0.1688	0.1795	0.1152	0.7921	0.0194	0.0709
Santa Rita do Pardo	0.1922	0.2314	0.2994	0.4157	0.5271	0.0010	0.2773
São Gabriel do Oeste	0.4839	0.3864	0.4084	0.5681	0.3955	0.3903	0.2085
Selvíria	0.2041	0.2378	0.2054	0.6073	0.6200	0.0023	0.0929
Sete Quedas	0.2187	0.2455	0.3753	0.5643	0.6003	0.0648	0.0296
Sidrolândia	0.5315	0.4117	0.8166	0.0346	0.4772	0.6825	0.1217
Sonora	0.3235	0.3012	0.2915	1.0000	0.2306	0.1195	0.0650
Tacuru	0.0123	0.1359	0.5343	0.0549	0.4632	0.0402	0.0792
Taquarussu	0.2796	0.2779	0.2585	0.8004	0.6485	0.0301	0.0256
Terenos	0.2325	0.2529	0.3077	0.4689	0.6841	0.0481	0.1364
Três Lagoas	0.1798	0.2249	0.2341	0.6091	0.2837	0.0011	0.2525
Vicentina	0.1669	0.2180	0.4229	0.3952	0.7680	0.0161	0.0197

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 48. Pré-Índice da Dimensão Ambiental.

MUNICÍPIO	<i>Score</i> normalizado	Pré-Índice	A01	A02	A03	A06	A07	A09	A14	A15	A17
Água Clara	0.6067	0.4450	0.4000	0.0000	0.5067	0.1667	0.6429	0.2500	0.3401	0.9629	0.0161
Alcinópolis	0.6669	0.4692	0.4000	0.7000	0.8000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2853	0.8880	0.9910
Amambai	0.3096	0.3256	1.0000	0.0000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3380	0.8312	0.1818
Anastácio	0.5006	0.4023	0.4000	0.8000	0.6000	0.1667	0.0000	0.7500	0.1154	0.6364	0.0000
Anaurilândia	0.2357	0.2959	0.4000	0.0000	0.0000	0.1667	0.0000	0.5000	0.2526	0.8281	0.0256
Angélica	0.3489	0.3414	0.4000	0.7000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2854	0.7981	0.0050
Antônio João	0.2352	0.2957	0.4000	0.0000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.5961	0.7437	0.0050
Aparecida do Taboado	0.2666	0.3083	0.4000	0.8000	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2689	0.8399	0.0000
Aquidauana	0.4379	0.3772	1.0000	0.6000	0.4000	0.6667	0.0000	0.2500	0.0791	0.6364	0.2978
Aral Moreira	0.5767	0.4329	0.8000	0.0000	0.6000	0.1667	0.6429	0.0000	0.7293	0.7279	0.0409
Bandeirantes	0.1288	0.2529	0.4000	0.0000	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3903	0.8904	0.0030
Bataguassu	0.3794	0.3536	0.4000	0.7000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.1391	0.8770	0.1401
Batayporã	0.8957	0.5612	0.4000	0.9500	0.4000	0.1667	0.7143	0.5000	0.3595	0.8557	0.0548
Bela Vista	0.0000	0.2011	0.4000	0.0000	0.2000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0691	0.7035	0.0696
Bodoquena	0.1755	0.2717	0.4000	0.0000	0.8000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0965	0.5087	0.6829
Bonito	0.8847	0.5567	1.0000	0.0000	0.8000	0.1667	0.6429	0.7500	0.1559	0.7256	0.6858
Brasilândia	0.3467	0.3405	0.4000	0.0000	0.6000	0.1667	0.0000	0.5000	0.1544	0.8407	0.0676
Caarapó	0.1952	0.2796	0.8000	0.0000	0.0000	0.3333	0.0000	0.0000	0.4890	0.7847	0.1107
Camapuã	0.2157	0.2879	0.4000	0.0000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.1344	0.9558	0.0173

Campo Grande	0.6677	0.4695	0.4000	0.6000	0.8000	0.1667	0.6429	0.0000	0.4877	0.7319	0.0757
Caracol	0.5716	0.4309	0.4000	0.7500	0.8000	0.1667	0.6429	0.0000	0.0022	0.7137	0.1293
Cassilândia	0.5485	0.4216	0.8000	0.9000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3128	0.9834	0.0373
Chapadão do Sul	0.8173	0.5297	0.4000	0.8500	1.0000	0.1667	0.0000	0.2500	0.7680	0.9834	0.1489
Corguinho	0.7766	0.5133	0.4000	0.0000	0.6000	0.1667	0.7857	1.0000	0.0179	0.8005	0.0483
Coronel Sapucaia	0.5115	0.4067	0.8000	0.9000	0.8000	0.3333	0.0000	0.0000	0.1896	0.8115	0.1130
Corumbá	0.3239	0.3313	0.2000	0.7500	0.8000	1.0000	0.0000	0.7500	0.0486	0.0000	0.1079
Costa Rica	1.0000	0.6031	0.4000	0.8500	0.6000	0.1667	0.7857	0.2500	0.4465	0.9393	0.3873
Coxim	0.7131	0.4878	0.8000	0.0000	0.8000	0.1667	0.6429	0.5000	0.3314	0.7808	0.0786
Deodápolis	0.5021	0.4029	1.0000	0.6500	0.8000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3939	0.8336	0.0695
Dois Irmãos do Buriti	0.0772	0.2322	0.8000	0.0000	0.2000	0.1667	0.0000	0.0000	0.1435	0.6909	0.1630
Douradina	0.4459	0.3803	0.4000	0.6500	0.2000	0.1667	0.0000	0.2500	0.6945	0.7492	0.0675
Dourados	0.6082	0.4456	0.2000	0.0000	0.6000	0.1667	0.6429	0.2500	0.7725	0.7153	0.0445
Eldorado	0.9258	0.5733	0.8000	0.7500	0.6000	0.3333	0.8571	0.0000	0.5996	0.7634	0.3297
Fátima do Sul	0.2916	0.3183	0.0000	0.0000	0.0000	0.1667	0.0000	0.2500	0.8953	0.7910	0.1127
Figueirão	0.9224	0.5719	0.4000	0.9000	0.8000	0.1667	0.7857	0.2500	0.2639	0.9393	0.0494
Glória de Dourados	0.5577	0.4253	0.8000	0.6500	0.8000	0.1667	0.0000	0.2500	0.3926	0.8257	0.0455
Guia Lopes da Laguna	0.1714	0.2700	0.6000	0.0000	0.8000	0.1667	0.0000	0.0000	0.1378	0.7539	0.0000
Iguatemi	0.2992	0.3214	0.4000	0.0000	0.8000	0.3333	0.0000	0.0000	0.3710	0.8312	0.0722
Inocência	0.4742	0.3918	1.0000	0.0000	0.4000	0.1667	0.0000	0.5000	0.2399	1.0000	0.0776
Itaporã	0.0674	0.2282	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7129	0.7137	0.0220
Itaquiraí	0.2870	0.3165	1.0000	0.0000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.5080	0.7256	0.1101
Ivinhema	0.8441	0.5404	0.2000	1.0000	0.6000	0.1667	0.8571	0.0000	0.5229	0.8178	0.0645
Japorã	0.2857	0.3160	0.8000	0.0000	0.4000	0.1667	0.0000	0.2500	0.2063	0.7500	0.3077
Jaraguari	0.6263	0.4529	0.4000	0.7500	0.4000	0.1667	0.0000	0.7500	0.3241	0.8580	0.0332
Jardim	0.2734	0.3110	0.8000	0.7000	0.2000	0.1667	0.0000	0.0000	0.1340	0.7539	0.1349
Jateí	0.6688	0.4700	0.4000	0.6500	0.6000	0.6667	0.0000	0.0000	0.2885	0.8352	1.0000
Juti	0.4375	0.3770	0.8000	0.6500	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3708	0.8312	0.0878
Ladário	0.2046	0.2834	0.2000	0.9000	1.0000	0.1667	0.0000	0.5000	0.1787	0.0000	0.0379
Laguna Carapã	0.9257	0.5732	0.8000	0.0000	0.6000	0.1667	1.0000	0.2500	1.0000	0.7831	0.0957
Maracaju	0.8794	0.5546	0.4000	0.8000	0.6000	0.1667	0.9286	0.0000	0.7839	0.7303	0.0910
Miranda	0.3588	0.3454	0.4000	0.8000	0.8000	0.1667	0.0000	0.5000	0.1108	0.4101	0.0829
Mundo Novo	0.8847	0.5567	1.0000	0.6000	0.6000	0.8333	0.7143	0.0000	0.6582	0.6688	0.2732
Naviraí	0.6338	0.4559	1.0000	0.6500	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.6237	0.7808	0.6427
Nioaque	0.2725	0.3107	0.6000	0.7000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.0964	0.7145	0.0004
Nova Alvorada do Sul	0.1132	0.2466	0.4000	0.0000	0.2000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3326	0.8091	0.0075

Nova Andradina	0.3880	0.3571	0.8000	0.6000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2441	0.8375	0.0680
Novo Horizonte do Sul	0.4117	0.3666	1.0000	0.6000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3902	0.7579	0.0793
Paraíso das Águas	0.8161	0.5291	0.4000	0.7000	0.8000	0.1667	0.6429	0.0000	0.4762	0.9527	0.1389
Paranaíba	0.3525	0.3428	1.0000	0.0000	0.8000	0.1667	0.0000	0.0000	0.2871	0.9385	0.0204
Paranhos	0.7648	0.5085	1.0000	0.8500	0.8000	0.1667	0.0000	0.7500	0.2238	0.7374	0.2904
Pedro Gomes	0.6667	0.4691	0.4000	0.7500	0.2000	0.1667	0.6429	0.2500	0.3686	0.7910	0.0836
Ponta Porã	0.5358	0.4165	1.0000	0.7000	0.6000	0.3333	0.0000	0.0000	0.7297	0.7043	0.0990
Porto Murtinho	0.2677	0.3088	0.4000	0.6500	0.8000	0.1667	0.0000	0.0000	0.1221	0.5142	0.3472
Ribas do Rio Pardo	0.8090	0.5263	0.8000	0.6500	0.4000	0.3333	0.6429	0.2500	0.2854	0.9732	0.0421
Rio Brilhante	0.7306	0.4948	0.8000	0.0000	0.8000	0.1667	0.6429	0.2500	0.6981	0.7784	0.0850
Rio Negro	0.2067	0.2842	0.8000	0.0000	0.2000	0.1667	0.0000	0.2500	0.3141	0.7421	0.0332
Rio Verde de Mato Grosso	0.2202	0.2897	0.6000	0.0000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3185	0.7973	0.0714
Rochedo	0.1095	0.2451	0.0000	0.0000	0.2000	0.1667	0.0000	0.2500	0.1727	0.7894	0.0332
Santa Rita do Pardo	0.3517	0.3425	0.4000	0.0000	0.0000	0.1667	0.6429	0.0000	0.0780	0.9787	0.0169
São Gabriel do Oeste	0.4849	0.3960	0.4000	0.9500	0.4000	0.3333	0.0000	0.0000	0.4782	0.8202	0.1034
Selvíria	0.2060	0.2839	0.4000	0.0000	0.0000	0.3333	0.0000	0.0000	0.6163	0.8486	0.0393
Sete Quedas	0.4489	0.3816	0.4000	0.0000	0.2000	0.1667	0.6429	0.2500	0.2423	0.7476	0.1929
Sidrolândia	0.1845	0.2753	0.4000	0.0000	0.8000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3261	0.6940	0.0461
Sonora	0.8739	0.5524	0.6000	0.8000	0.8000	0.1667	0.6429	0.2500	0.5985	0.7886	0.0346
Tacuru	0.8071	0.5255	1.0000	0.6500	0.6000	0.3333	0.7857	0.0000	0.2292	0.8494	0.2257
Taquarussu	0.4427	0.3791	0.4000	0.0000	0.6000	0.1667	0.0000	0.0000	0.5926	0.7792	0.8157
Terenos	0.2343	0.2953	0.4000	0.8000	0.0000	0.1667	0.0000	0.0000	0.3436	0.7003	0.0745
Três Lagoas	0.5155	0.4083	0.4000	0.0000	0.8000	0.1667	0.6429	0.0000	0.2341	0.8517	0.1063
Vicentina	0.8869	0.5576	1.0000	0.6000	0.8000	0.1667	0.6429	0.2500	0.6133	0.7910	0.1050

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 49. Pré-Índice da Dimensão Social.

MUNICÍPIO	Score normalizado	Pré-Índice	S03	S06	S07	S09	S10
Água Clara	0.5634	0.4301	0.0556	0.9729	0.8056	0.3594	0.0000
Alcinópolis	0.6692	0.4833	0.0955	0.6598	0.8944	0.6850	0.0000
Amambai	0.3050	0.3004	0.1762	0.7620	0.3893	0.3687	0.0000
Anastácio	0.1701	0.2326	0.1725	0.5011	0.3385	0.2343	0.0000
Anaurilândia	0.4564	0.3764	0.1395	0.7534	0.6094	0.4608	0.0000
Angélica	0.3614	0.3287	0.0986	0.6865	0.5337	0.4064	0.0000
Antônio João	0.3592	0.3276	0.1210	0.9351	0.4780	0.3095	0.0000

Aparecida do Taboado	0.3997	0.3479	0.0591	0.9714	0.6581	0.1350	0.0000
Aquidauana	0.2386	0.2670	0.3124	0.3639	0.4140	0.2343	0.0000
Aral Moreira	0.3741	0.3351	0.0886	0.7861	0.4832	0.4855	0.0000
Bandeirantes	0.5687	0.4328	0.0656	0.2531	0.8285	0.5597	0.1862
Bataguassu	0.4862	0.3914	0.0358	0.7036	0.8480	0.2485	0.0000
Batayporã	0.4464	0.3714	0.1059	0.7985	0.7288	0.2088	0.0000
Bela Vista	0.1744	0.2348	0.0488	0.4167	0.2850	0.2638	0.2080
Bodoquena	0.4919	0.3942	0.3092	0.9715	0.5571	0.3253	0.0000
Bonito	0.4483	0.3723	0.1064	0.9301	0.6692	0.2376	0.0000
Brasilândia	0.6334	0.4653	0.6193	0.2845	0.8118	0.3897	0.0000
Caarapó	0.4281	0.3622	0.0115	0.8840	0.6554	0.3428	0.0000
Camapuã	0.5792	0.4381	0.0587	0.7832	0.8550	0.4404	0.0000
Campo Grande	0.9190	0.6087	0.1346	0.4928	0.9586	0.0231	1.0000
Caracol	0.4392	0.3678	0.3256	0.4884	0.6211	0.3540	0.0000
Cassilândia	0.6172	0.4571	0.0739	0.9856	0.8839	0.1141	0.1676
Chapadão do Sul	0.5751	0.4360	0.0837	1.0000	0.9084	0.1472	0.0000
Corguinho	0.6142	0.4557	0.1682	0.2707	0.5527	1.0000	0.2580
Coronel Sapucaia	0.0880	0.1914	0.1768	0.8850	0.0018	0.3579	0.0000
Corumbá	0.1169	0.2059	0.1316	0.5570	0.3255	0.1039	0.0000
Costa Rica	0.5756	0.4363	0.1067	0.8864	0.7117	0.2300	0.2524
Coxim	0.2988	0.2973	0.2892	0.3632	0.5564	0.1736	0.0000
Deodápolis	0.6182	0.4577	0.2272	0.9267	0.7583	0.4536	0.0000
Dois Irmãos do Buriti	0.1999	0.2476	0.2276	0.1661	0.2896	0.5875	0.0000
Douradina	0.2758	0.2857	0.0000	0.8069	0.1028	1.0000	0.0000
Dourados	0.3806	0.3383	0.0690	0.5740	0.7738	0.1166	0.0000
Eldorado	0.5863	0.4416	0.1862	0.7570	0.8714	0.3023	0.0000
Fátima do Sul	0.4657	0.3811	0.0895	0.6002	0.8218	0.2449	0.0000
Figueirão	0.7274	0.5125	0.2001	0.8224	0.7026	1.0000	0.0000
Glória de Dourados	0.7342	0.5159	0.1346	0.8653	0.9860	0.2699	0.1835
Guia Lopes da Laguna	0.2857	0.2907	0.2594	0.5135	0.5077	0.1576	0.0000
Iguatemi	0.4385	0.3674	0.1004	0.8745	0.6251	0.3371	0.0000
Inocência	0.6360	0.4666	0.0799	0.9874	0.8618	0.4374	0.0000
Itaporã	0.6228	0.4600	0.0527	0.9086	0.8571	0.4914	0.0000
Itaquiraí	0.3809	0.3385	0.2031	0.1276	0.6160	0.5737	0.0000
Ivinhema	0.5984	0.4477	0.1265	0.6855	0.9563	0.2947	0.0000
Japorã	0.2368	0.2661	0.0366	0.2873	0.2048	1.0000	0.0000
Jaraguari	0.6706	0.4840	0.0856	0.5402	0.6776	1.0000	0.1445
Jardim	0.4203	0.3583	0.3139	0.6306	0.6490	0.1576	0.0000
Jateí	0.7745	0.5362	0.1708	0.5317	0.9003	1.0000	0.0000
Juti	0.1703	0.2327	0.0602	0.1961	0.4130	0.4313	0.0000
Ladário	0.0000	0.1472	0.4958	0.0247	0.1106	0.1039	0.0000
Laguna Carapã	0.4173	0.3568	0.0479	0.6712	0.3500	1.0000	0.0000

Maracaju	0.4724	0.3844	0.1522	0.8375	0.7309	0.2044	0.0000
Miranda	0.4221	0.3592	1.0000	0.6549	0.1363	0.3417	0.0000
Mundo Novo	0.4311	0.3637	0.1574	0.7345	0.7512	0.1032	0.0000
Naviraí	0.3867	0.3414	0.0505	0.7445	0.7502	0.0843	0.0000
Nioaque	0.2034	0.2494	0.0472	0.3796	0.2503	0.7340	0.0000
Nova Alvorada do Sul	0.3841	0.3401	0.0631	0.7692	0.5931	0.3464	0.0000
Nova Andradina	0.6181	0.4576	0.3399	0.7948	0.8688	0.2027	0.0000
Novo Horizonte do Sul	1.0000	0.6494	0.7675	0.9841	0.7422	1.0000	0.0002
Paraíso das Águas	0.4833	0.3899	0.0531	0.8270	0.8572	0.0000	0.0847
Paranaíba	0.4036	0.3499	0.1396	0.7556	0.6820	0.1573	0.0000
Paranhos	0.0543	0.1745	0.1056	0.5805	0.0000	0.5493	0.0000
Pedro Gomes	0.3404	0.3182	0.0793	0.5945	0.5782	0.3421	0.0000
Ponta Porã	0.3090	0.3024	0.1019	0.2167	0.6943	0.2567	0.0000
Porto Murtinho	0.1744	0.2348	0.0193	0.7573	0.2686	0.3813	0.0000
Ribas do Rio Pardo	0.4449	0.3706	0.0557	0.9522	0.6256	0.3536	0.0000
Rio Brilhante	0.1891	0.2422	0.0869	0.1525	0.5176	0.2877	0.0000
Rio Negro	0.4079	0.3521	0.2795	0.6056	0.4915	0.4787	0.0000
Rio Verde de Mato Grosso	0.3223	0.3091	0.1049	0.7969	0.5266	0.2166	0.0000
Rochedo	0.6619	0.4796	0.3554	0.4626	0.6336	1.0000	0.0000
Santa Rita do Pardo	0.5811	0.4390	0.1397	0.7229	0.7634	0.5705	0.0000
São Gabriel do Oeste	0.8574	0.5778	0.5466	0.7483	0.9661	0.1422	0.2943
Selvária	0.5052	0.4009	0.0008	0.9610	0.7163	0.4227	0.0000
Sete Quedas	0.4071	0.3516	0.2101	0.8374	0.5504	0.2830	0.0000
Sidrolândia	0.3247	0.3103	0.1956	0.5559	0.4838	0.3676	0.0000
Sonora	0.2266	0.2610	0.0851	0.4483	0.5733	0.0947	0.0000
Tacuru	0.2078	0.2516	0.1065	0.6380	0.1874	0.6219	0.0000
Taquarussu	0.5241	0.4104	0.2178	0.9684	0.3131	1.0000	0.0000
Terenos	0.2448	0.2701	0.0815	0.0000	0.5306	0.5457	0.0000
Três Lagoas	0.5574	0.4272	0.0566	0.8225	1.0000	0.0705	0.0000
Vicentina	0.5112	0.4039	0.0301	0.8414	0.7262	0.4709	0.0000

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 50. Pré-Índice da Dimensão Institucional.

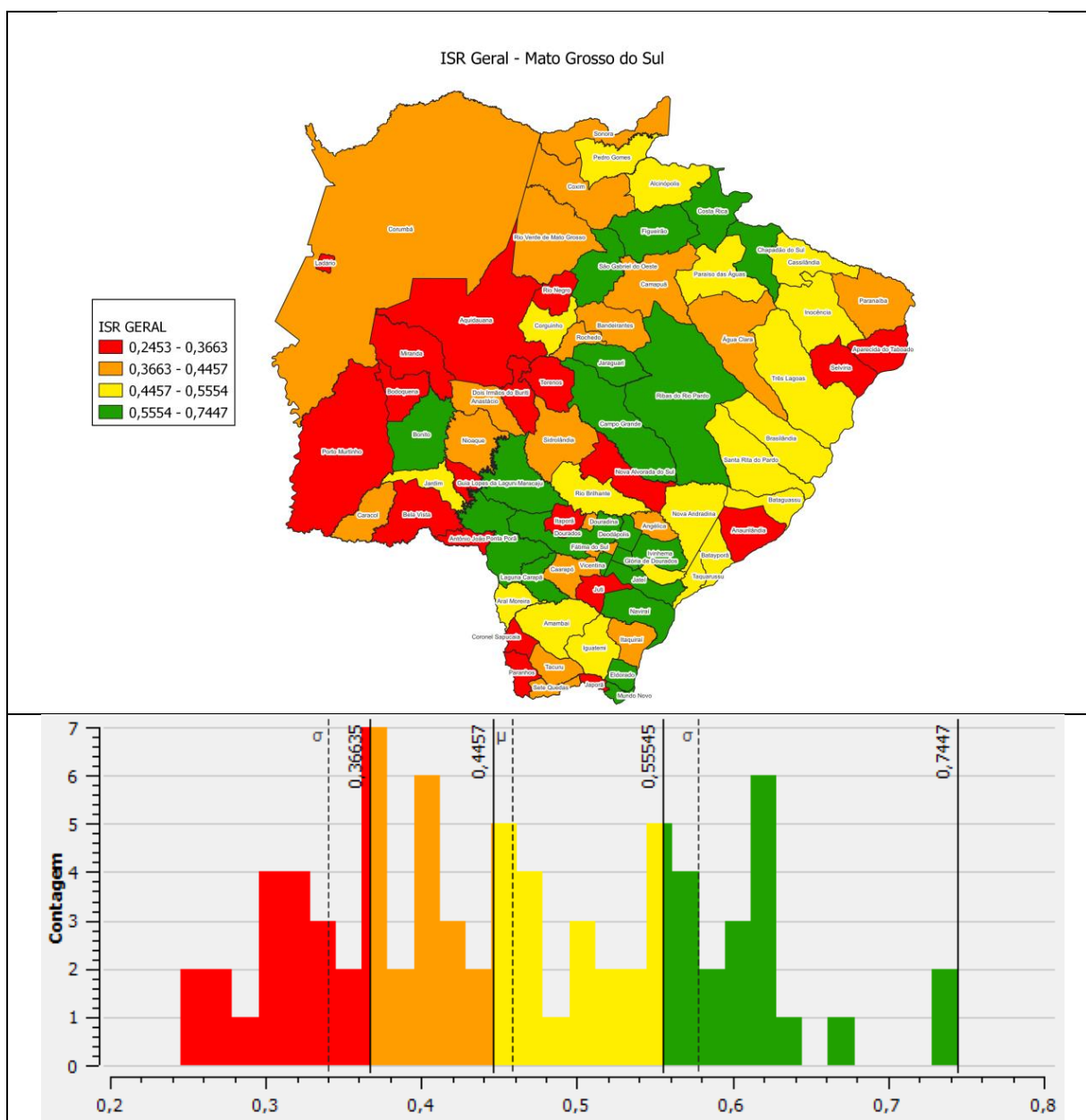
MUNICÍPIO	Score normalizado	Pré-Índice	I02	I03	I04	I05	I07	I10
Água Clara	0.0000	0.1447	0.2405	0.0000	0.4103	0.0000	0.0000	0.2000
Alcinópolis	0.6046	0.5306	0.7661	0.4000	0.4103	0.3930	0.7353	0.3333
Amambai	0.9034	0.7213	0.9193	1.0000	0.2692	0.6318	0.7059	1.0000
Anastácio	0.7295	0.6103	0.9101	1.0000	0.7179	0.1393	0.5294	0.2000
Anaurilândia	0.4382	0.4244	0.8811	0.4000	0.0000	0.1891	0.6765	0.3333
Angélica	0.8298	0.6743	0.9300	0.4000	0.7949	0.3035	0.6176	0.9667
Antônio João	0.6418	0.5543	0.8932	0.4000	0.2051	0.4776	0.8529	0.4000

Aparecida do Taboado	0.5321	0.4843	0.8897	0.4000	0.7821	0.1393	0.2941	0.3333
Aquidauana	0.4916	0.4585	0.5862	1.0000	0.3718	0.2189	0.2941	0.3333
Aral Moreira	0.7947	0.6519	0.9189	1.0000	0.3718	0.3085	0.7941	0.4000
Bandeirantes	0.4740	0.4473	0.8701	0.4000	0.3077	0.2587	0.5588	0.2000
Bataguassu	0.8772	0.7046	0.9338	0.8000	0.1795	1.0000	0.8824	0.5667
Batayporã	0.6267	0.5447	0.8945	0.4000	0.7821	0.3284	0.4118	0.4000
Bela Vista	0.9667	0.7617	0.8758	1.0000	0.7179	0.4378	0.9118	0.4000
Bodoquena	0.6945	0.5880	0.8874	0.6000	0.7949	0.6766	0.5000	0.0000
Bonito	0.7761	0.6401	0.8391	0.8000	0.7308	0.3881	0.5882	0.4000
Brasilândia	0.6218	0.5416	0.7529	0.4000	0.6154	0.1791	0.6471	0.4667
Caarapó	0.5865	0.5190	0.9362	0.4000	0.2051	0.5174	0.7059	0.3333
Camapuã	0.6024	0.5292	0.7920	0.4000	0.2051	0.3831	0.8529	0.4000
Campo Grande	0.9632	0.7595	0.8643	0.8000	0.7821	0.4677	1.0000	0.3333
Caracol	0.5221	0.4779	0.7970	0.4000	0.3590	0.5124	0.5000	0.3333
Cassilândia	0.5024	0.4654	0.8210	0.4000	0.3590	0.3035	0.5294	0.3333
Chapadão do Sul	0.3899	0.3936	0.6029	0.4000	0.3846	0.2189	0.3529	0.4000
Corguinho	0.7652	0.6331	0.8447	0.4000	0.5897	0.6667	0.7941	0.4000
Coronel Sapucaia	0.4013	0.4009	0.9390	0.4000	0.3205	0.4279	0.3529	0.0000
Corumbá	0.7242	0.6070	0.0000	1.0000	0.3846	0.8756	0.8235	0.5000
Costa Rica	0.5914	0.5222	0.7642	0.4000	0.4872	0.3035	0.6471	0.4000
Coxim	0.5008	0.4644	0.8114	0.8000	0.3333	0.5423	0.1176	0.5000
Deodápolis	0.7936	0.6512	0.9699	1.0000	0.7179	0.5423	0.4118	0.3333
Dois Irmãos do Buriti	0.6599	0.5659	0.9067	1.0000	0.6154	0.2637	0.1176	0.7333
Douradina	0.6484	0.5586	0.9706	0.4000	0.4872	0.3433	0.8235	0.0667
Dourados	0.7269	0.6087	0.9374	1.0000	0.7179	0.7562	0.2353	0.2000
Eldorado	0.6523	0.5611	0.9241	0.8000	0.3718	0.1791	0.6471	0.3333
Fátima do Sul	0.5615	0.5031	0.9982	0.0000	0.5000	0.2985	0.7941	0.1667
Figueirão	0.4470	0.4300	0.6944	0.4000	0.7821	0.2289	0.1176	0.4000
Glória de Dourados	0.9414	0.7455	0.9902	0.4000	0.4744	0.9154	0.9706	0.7333
Guia Lopes da Laguna	0.6112	0.5348	0.9505	0.6000	0.4744	0.2189	0.6176	0.2000
Iguatemi	0.7792	0.6421	0.9028	0.8000	0.3846	0.5522	0.7353	0.4667
Inocência	0.5665	0.5063	0.7450	0.6000	0.3718	0.2637	0.6176	0.3333
Itaporã	0.1803	0.2598	0.9593	0.0000	0.4103	0.0498	0.1176	0.0167
Itaquiraí	0.6898	0.5849	0.9880	1.0000	0.3590	0.4378	0.4118	0.4667
Ivinhema	0.7645	0.6326	0.9552	0.4000	0.4744	0.7910	0.7353	0.4667
Japorã	0.7931	0.6509	1.0000	0.4000	0.6154	0.2587	0.7353	0.8000
Jaraguari	0.9029	0.7210	0.9528	0.4000	0.7949	0.6766	0.9412	0.3333
Jardim	1.0000	0.7830	0.9032	0.8000	0.7821	0.7512	0.9118	0.4000
Jateí	0.5587	0.5013	0.8687	1.0000	0.2051	0.4129	0.3529	0.3333
Juti	0.6122	0.5354	0.8684	0.8000	0.3590	0.7114	0.3529	0.3333
Ladário	0.6447	0.5562	0.9695	0.2000	0.4103	0.3831	0.7647	0.5000
Laguna Carapã	0.6329	0.5487	0.8608	0.4000	0.4872	0.6915	0.5588	0.3333
Maracaju	0.6270	0.5449	0.7572	0.6000	0.1154	0.1791	0.9412	0.4667

Miranda	0.3392	0.3612	0.7854	0.4000	0.2051	0.4279	0.1765	0.4000
Mundo Novo	0.8881	0.7116	0.9811	1.0000	0.8974	0.3930	0.5294	0.4000
Naviraí	0.8357	0.6781	0.7845	0.4000	0.6154	0.6418	0.7941	0.8000
Nioaque	0.8836	0.7087	0.9451	1.0000	0.4744	0.2587	0.9412	0.4000
Nova Alvorada do Sul	0.5919	0.5225	0.8812	0.0000	0.3718	0.5920	0.6765	0.6333
Nova Andradina	0.7997	0.6551	0.9237	0.4000	0.8974	0.6716	0.6176	0.3333
Novo Horizonte do Sul	0.4805	0.4514	0.9686	0.4000	0.0000	0.4627	0.4118	0.7333
Paraíso das Águas	0.5632	0.5042	0.6525	0.0000	0.4872	0.8308	0.6176	0.4667
Paranaíba	0.6587	0.5651	0.9034	1.0000	0.3205	0.2587	0.5588	0.3333
Paranhos	0.3785	0.3863	0.8775	0.4000	0.2051	0.4279	0.3235	0.2000
Pedro Gomes	0.6796	0.5785	0.8224	0.8000	0.3718	0.1791	0.7059	0.4667
Ponta Porã	0.8923	0.7142	0.9581	0.4000	1.0000	0.4229	0.8235	0.4000
Porto Murtinho	0.3023	0.3377	0.1096	0.4000	0.1538	0.5174	0.5000	0.3333
Ribas do Rio Pardo	0.7411	0.6177	0.5187	0.8000	0.7821	0.1791	0.7647	0.3333
Rio Brilhante	0.5709	0.5091	0.8909	0.8000	0.1795	0.1791	0.6176	0.3333
Rio Negro	0.4798	0.4509	0.8900	0.8000	0.2051	0.1393	0.3529	0.4000
Rio Verde de Mato Grosso	0.6995	0.5912	0.6815	0.8000	0.6154	0.3085	0.6471	0.3333
Rochedo	0.6756	0.5759	0.9250	0.4000	0.7692	0.5124	0.6471	0.0000
Santa Rita do Pardo	0.7679	0.6348	0.7800	0.8000	0.6154	0.3532	0.6765	0.4667
São Gabriel do Oeste	0.6477	0.5581	0.8390	0.4000	0.3974	0.8259	0.5882	0.4000
Selvária	0.3915	0.3946	0.8933	0.4000	0.2051	0.2637	0.3529	0.3333
Sete Quedas	0.6492	0.5591	0.8115	0.4000	0.4615	0.4279	0.7647	0.3333
Sidrolândia	0.6016	0.5287	0.9724	1.0000	0.4231	0.5025	0.3529	0.0000
Sonora	0.3589	0.3738	0.5386	0.0000	0.0000	0.3781	0.7647	0.4667
Tacuru	0.6017	0.5287	0.9247	0.4000	0.7179	0.2189	0.3824	0.5000
Taquarussu	0.9257	0.7356	0.9390	1.0000	0.8077	0.2637	0.7941	0.3667
Terenos	0.5205	0.4769	0.9741	0.4000	0.6154	0.1393	0.3529	0.3333
Três Lagoas	0.7405	0.6173	0.6953	0.4000	0.7308	0.4677	0.7059	0.5667
Vicentina	0.7365	0.6148	0.9910	0.6000	0.3077	0.3781	0.8235	0.5000

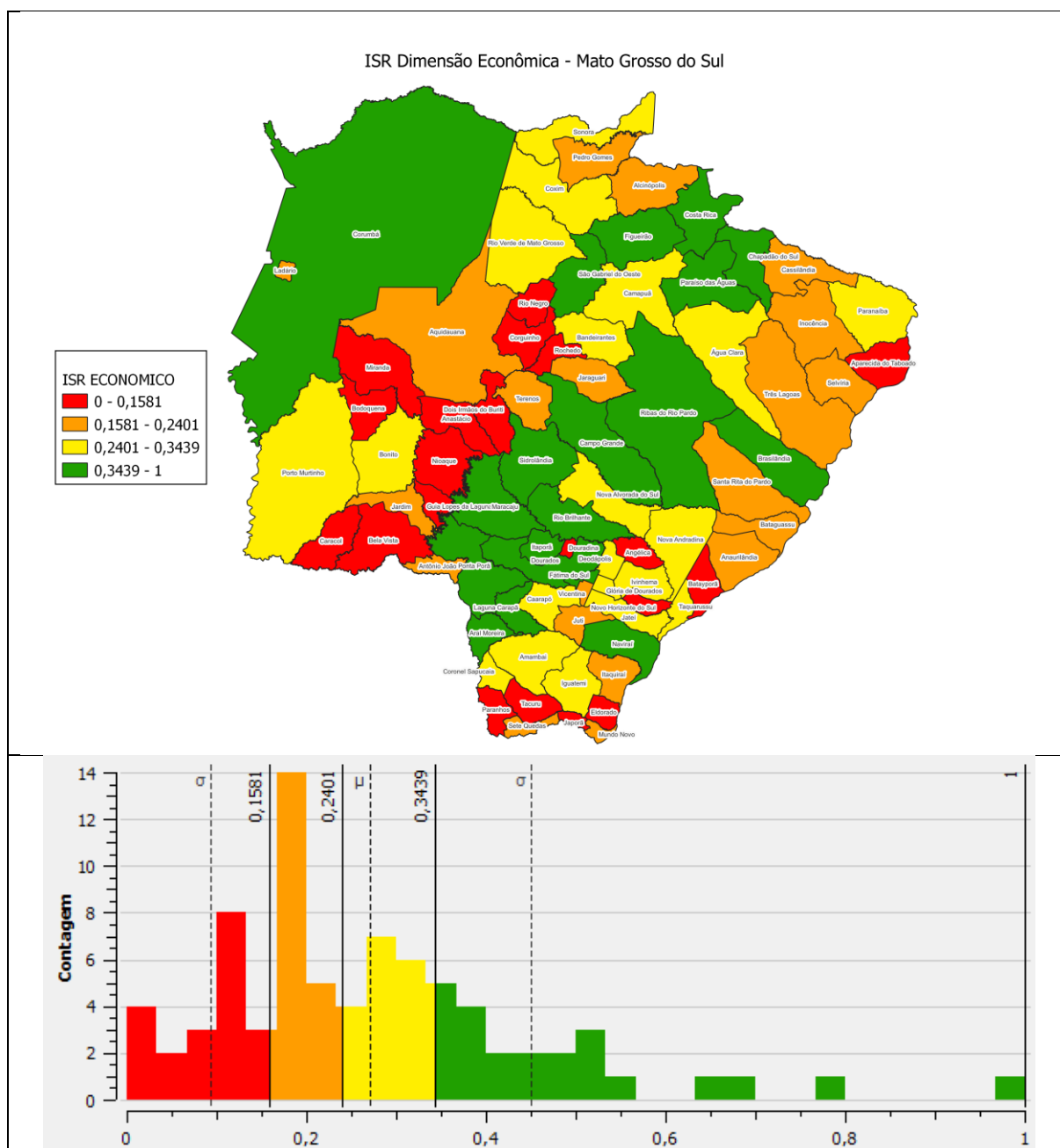
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 20. ISR GERAL - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.



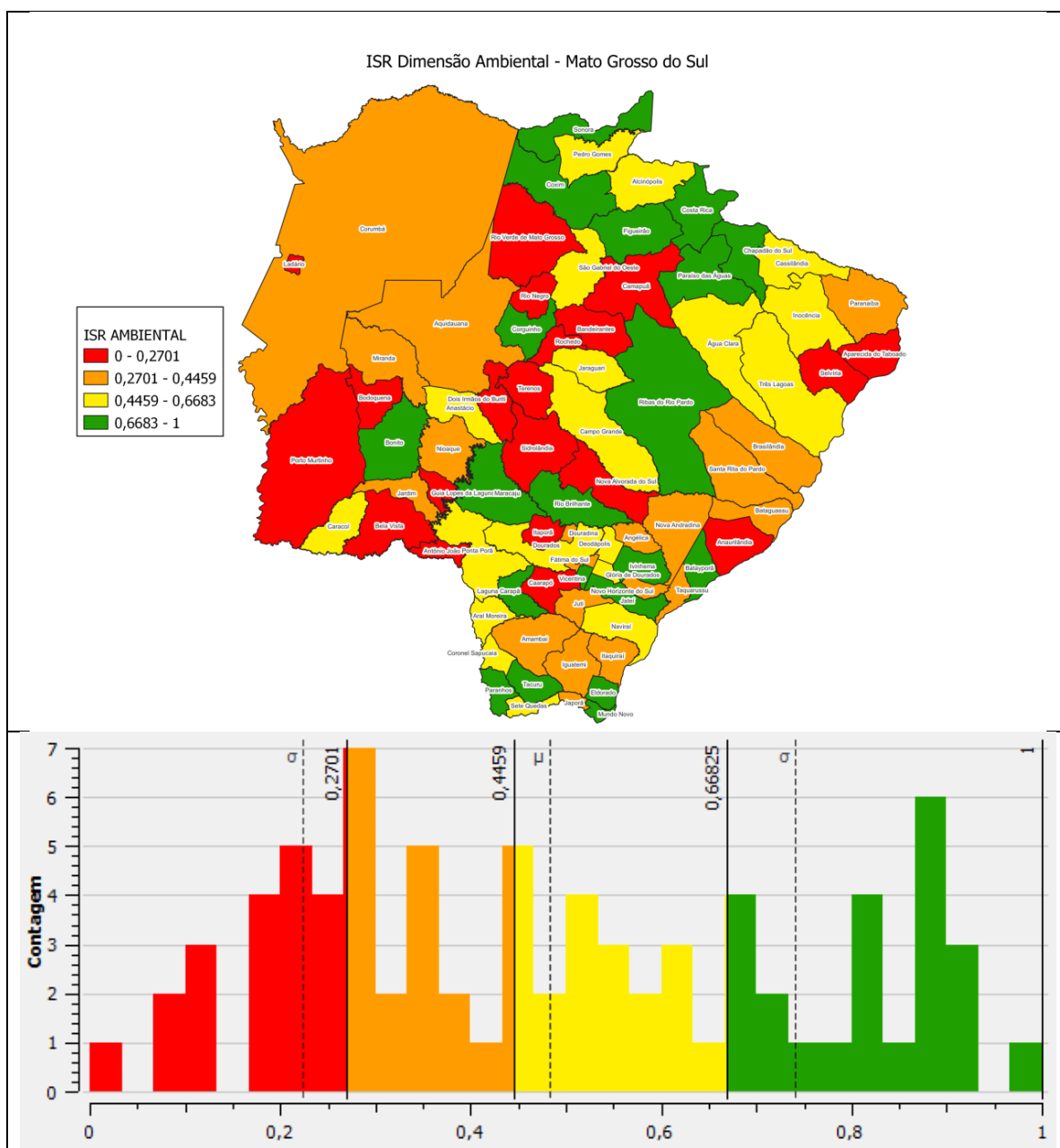
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 21. ISR Dimensão Econômica - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.



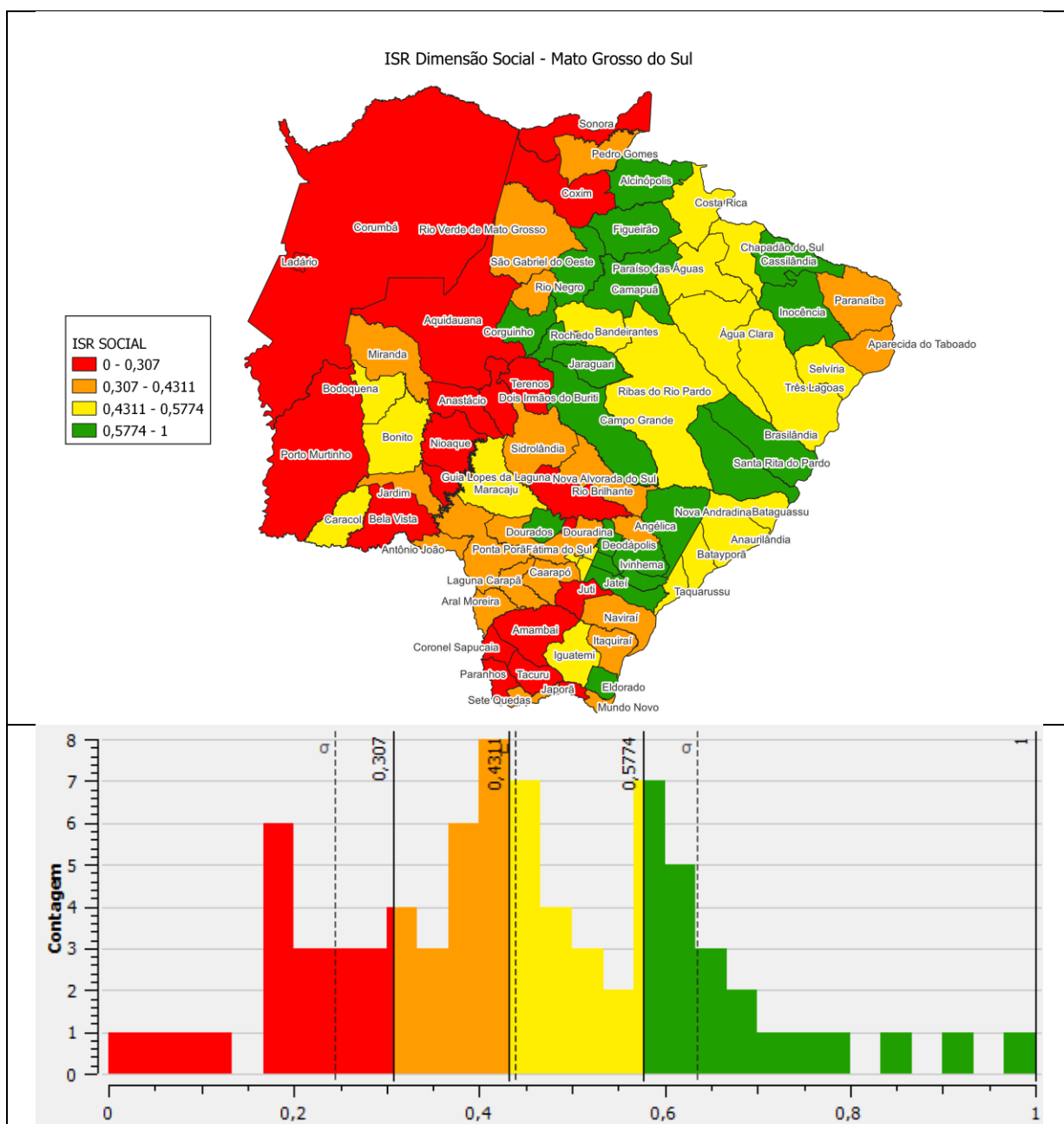
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 22. ISR Dimensão Ambiental - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.



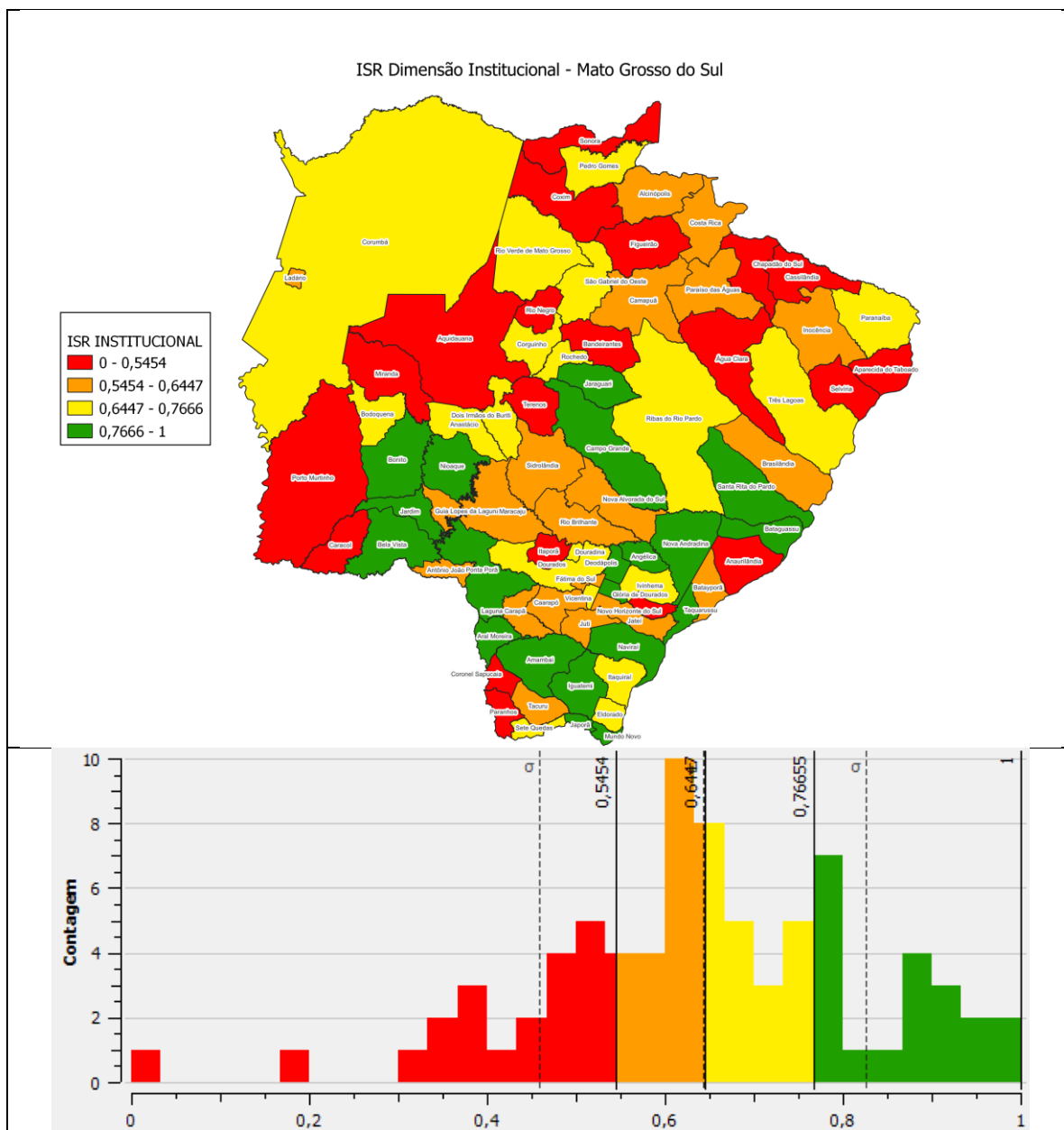
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 23. ISR Dimensão Social - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.



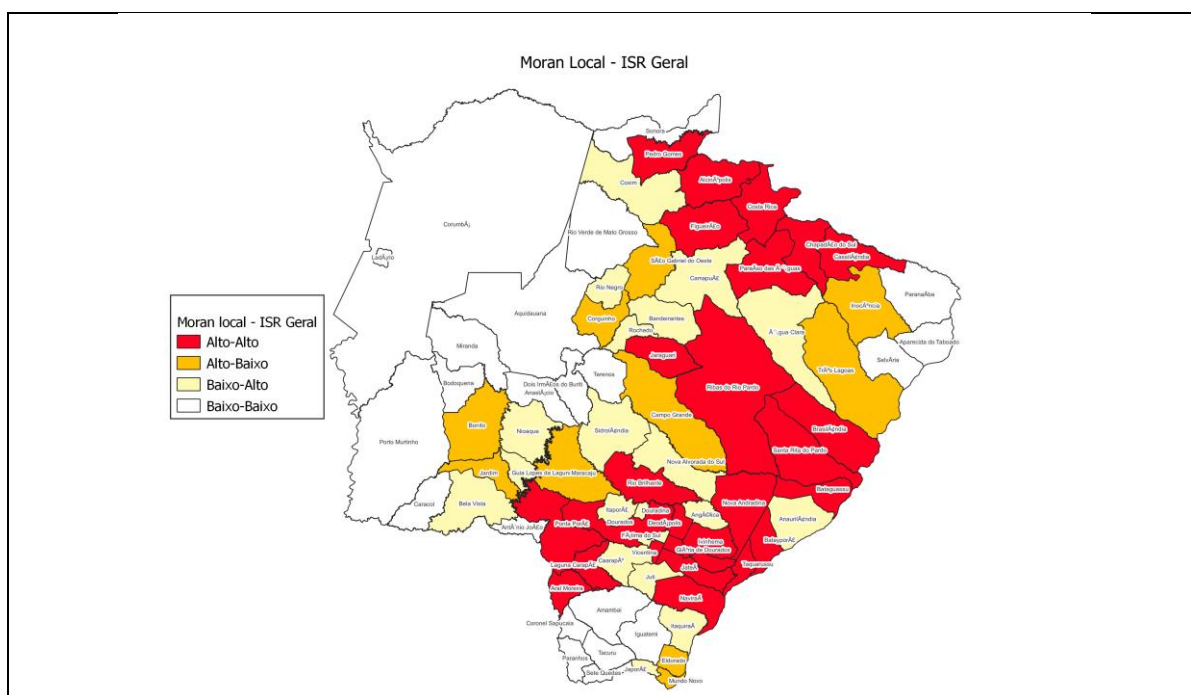
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 24. ISR Dimensão Institucional - Mapa e Histograma - Mato Grosso do Sul.



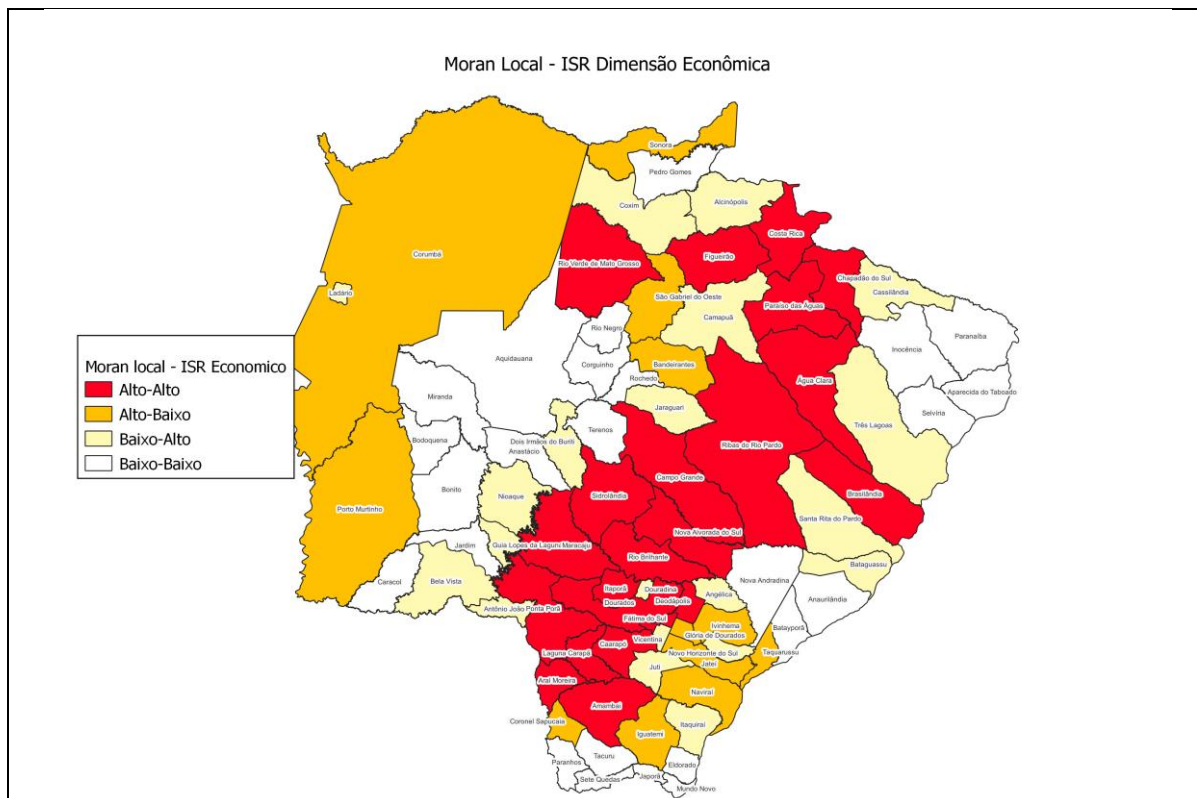
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 25. Índice Local de Moran – ISR Geral – Mapa – Mato Grosso do Sul.



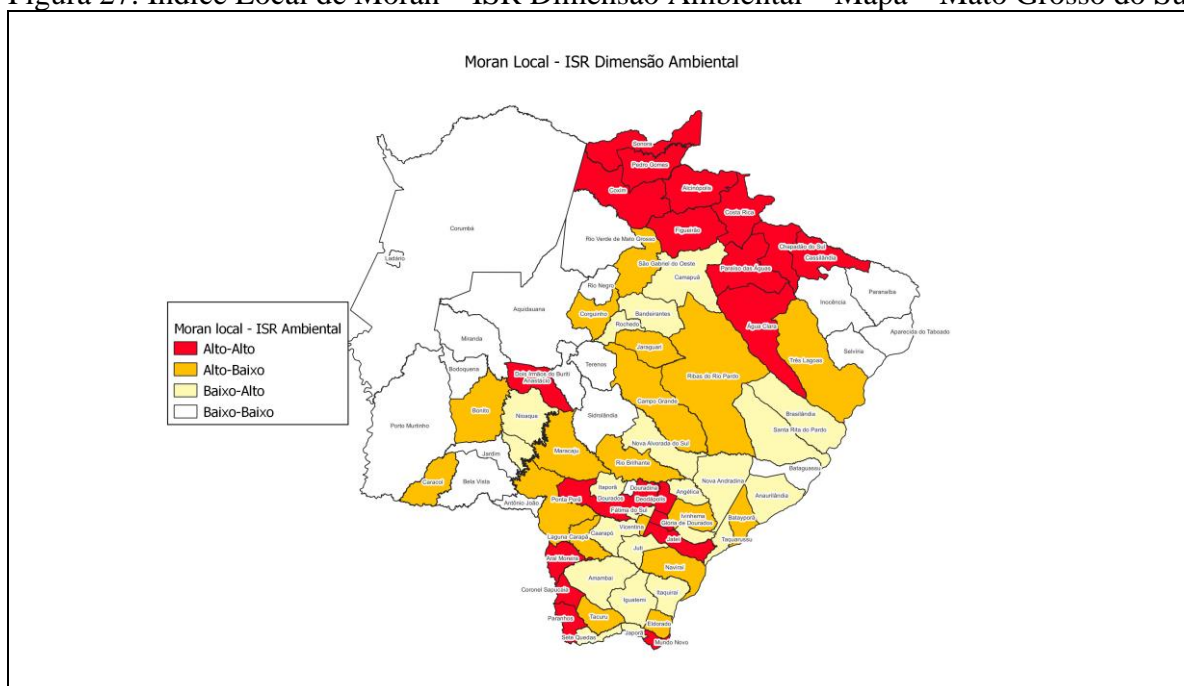
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 26. Índice Local de Moran – ISR Dimensão Econômica – Mapa – Mato Grosso do Sul.



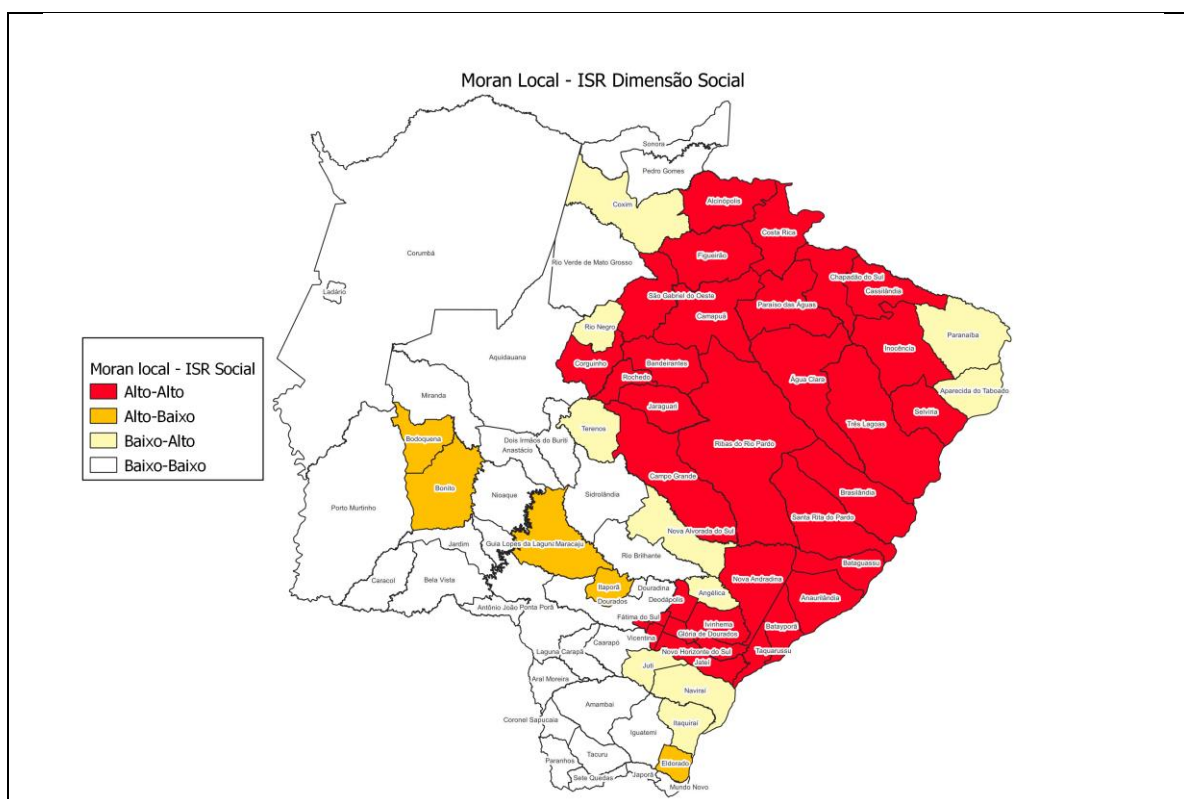
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 27. Índice Local de Moran – ISR Dimensão Ambiental – Mapa – Mato Grosso do Sul.



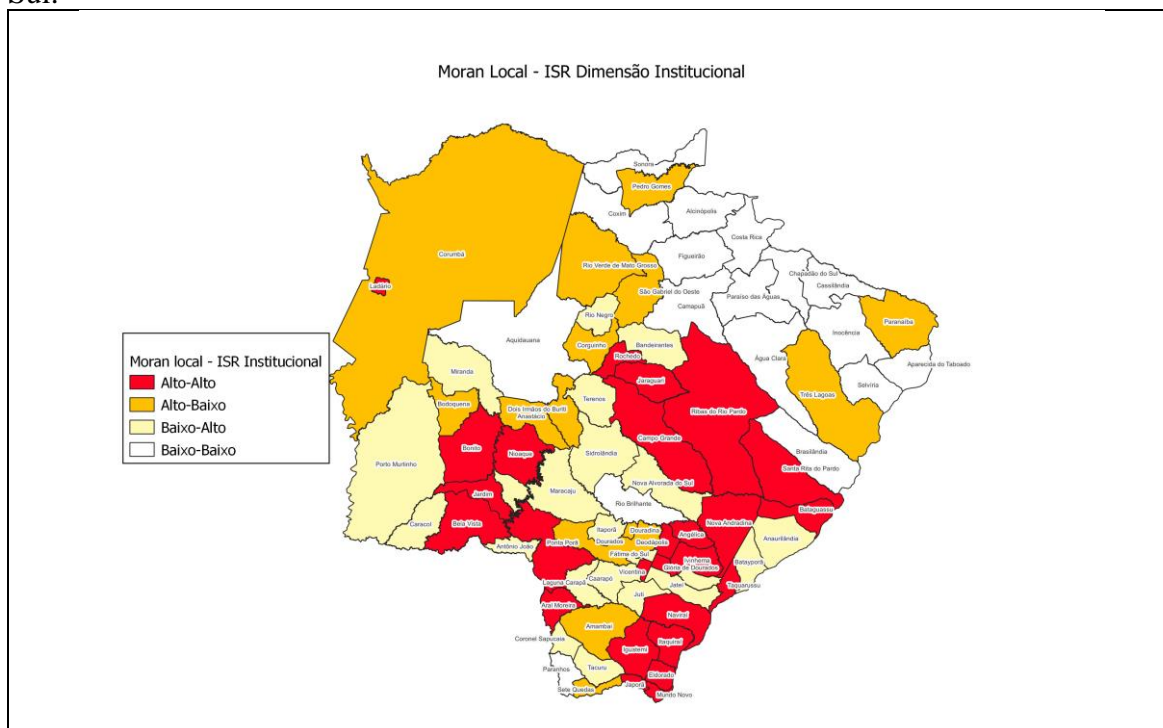
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 28. Índice Local de Moran – ISR Dimensão Social – Mapa – Mato Grosso do Sul.



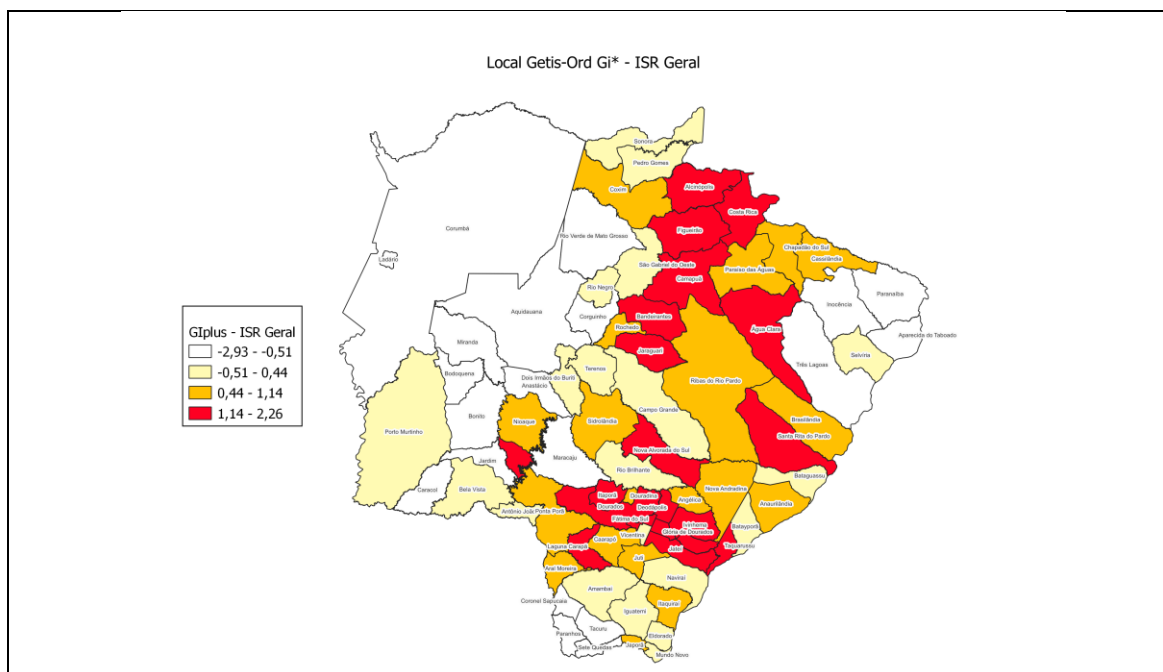
Fonte: elaborado pelo autor.

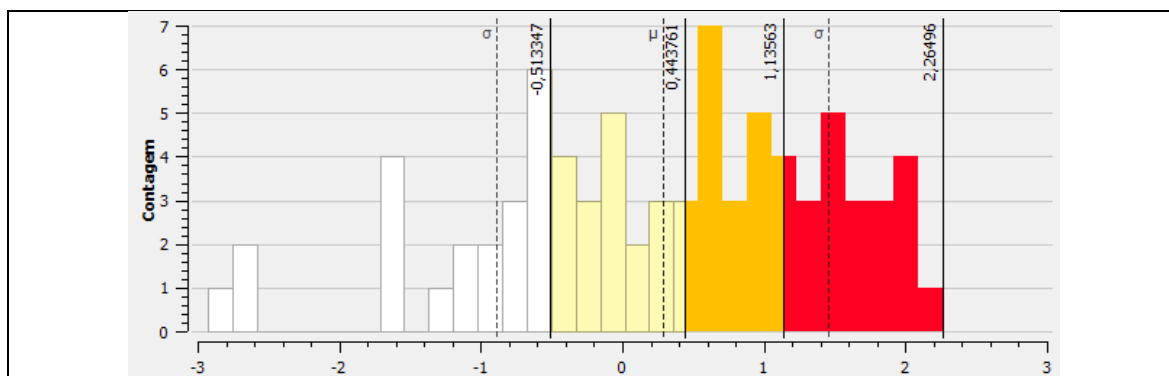
Figura 29. Índice Local de Moran – ISR Dimensão Institucional – Mapa – Mato Grosso do Sul.



Fonte: elaborado pelo autor.

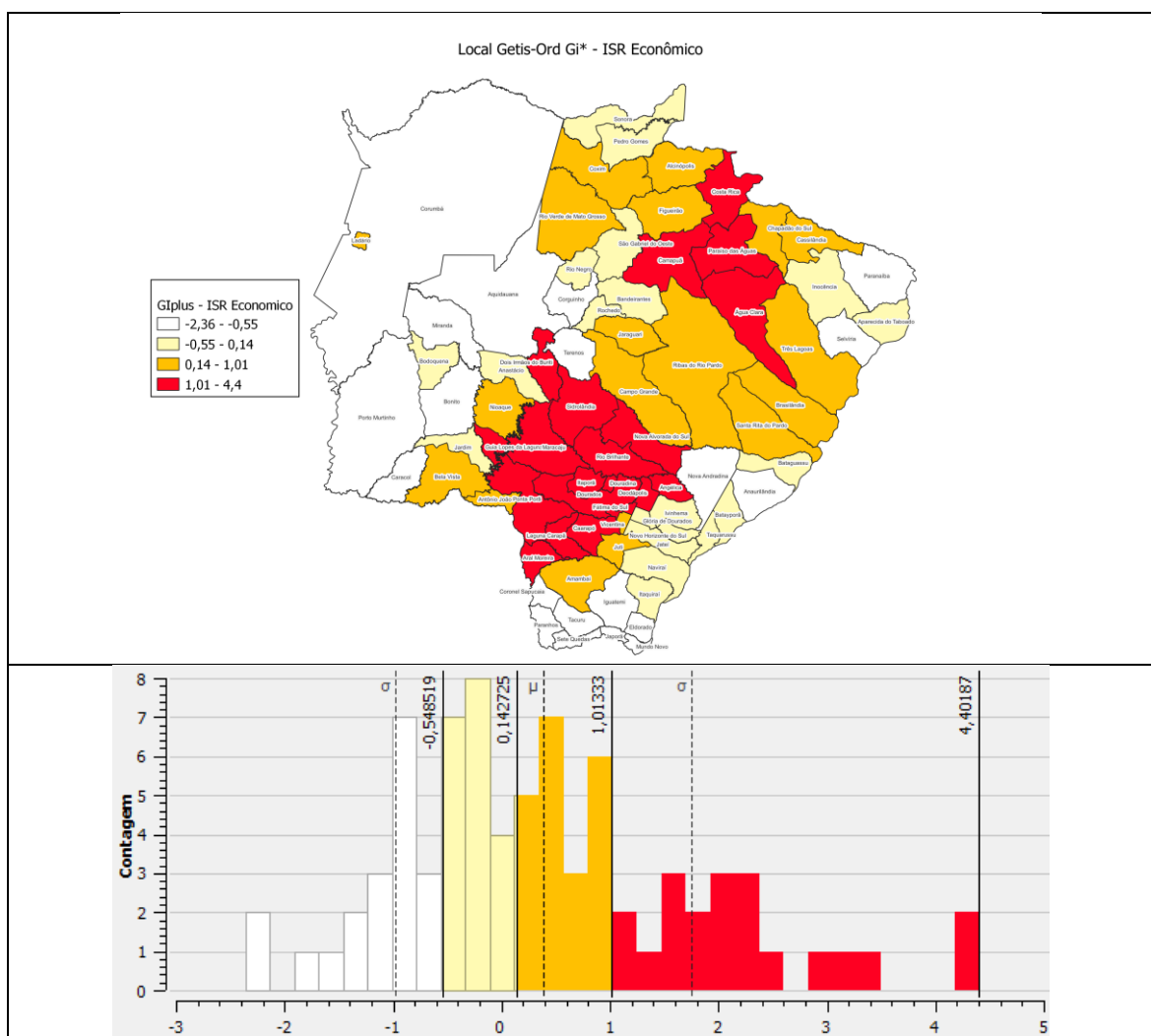
Figura 30. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Geral – Mapa – Mato Grosso do Sul.





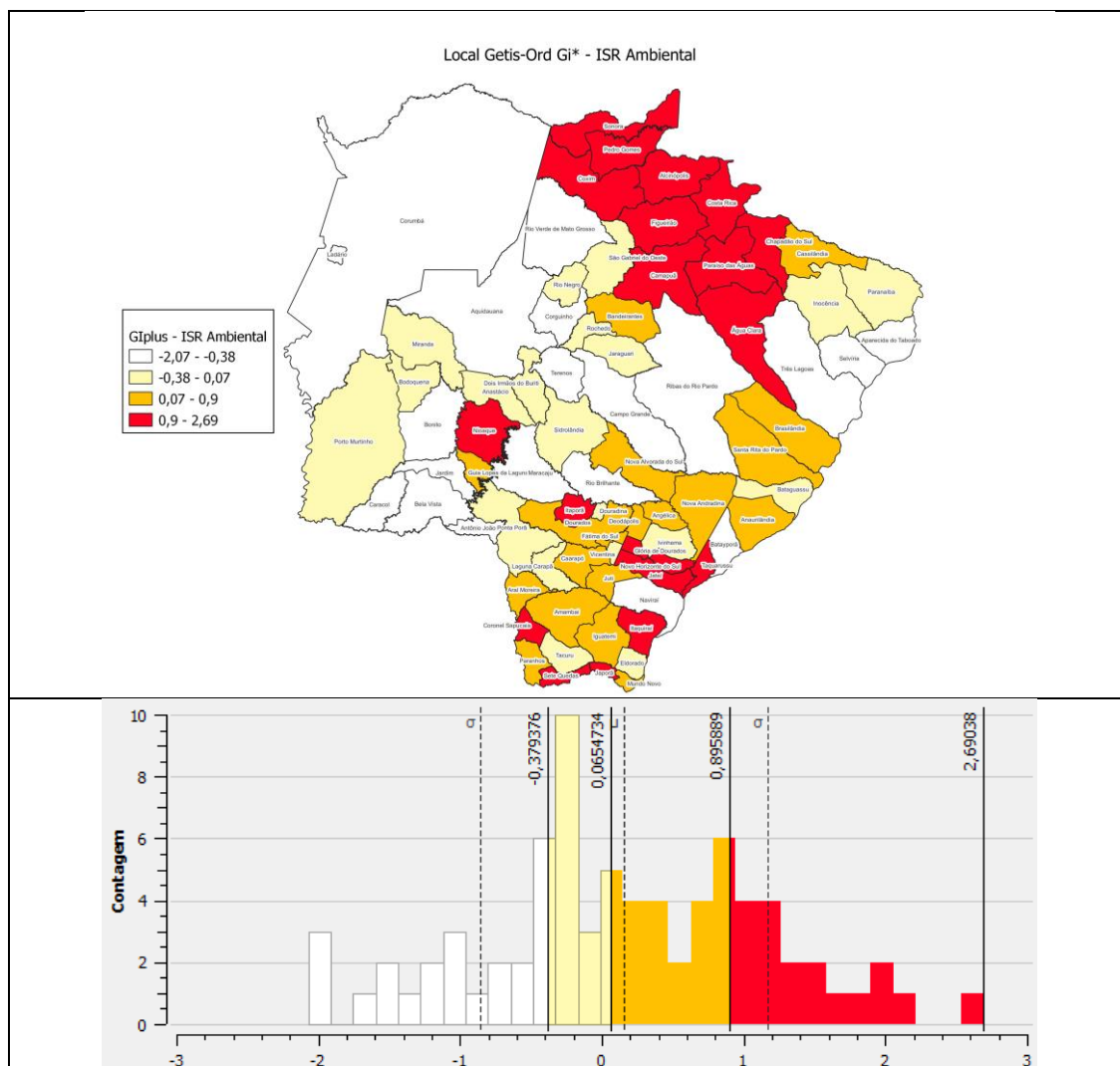
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 31. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Dimensão Econômica – Mapa – Mato Grosso do Sul.



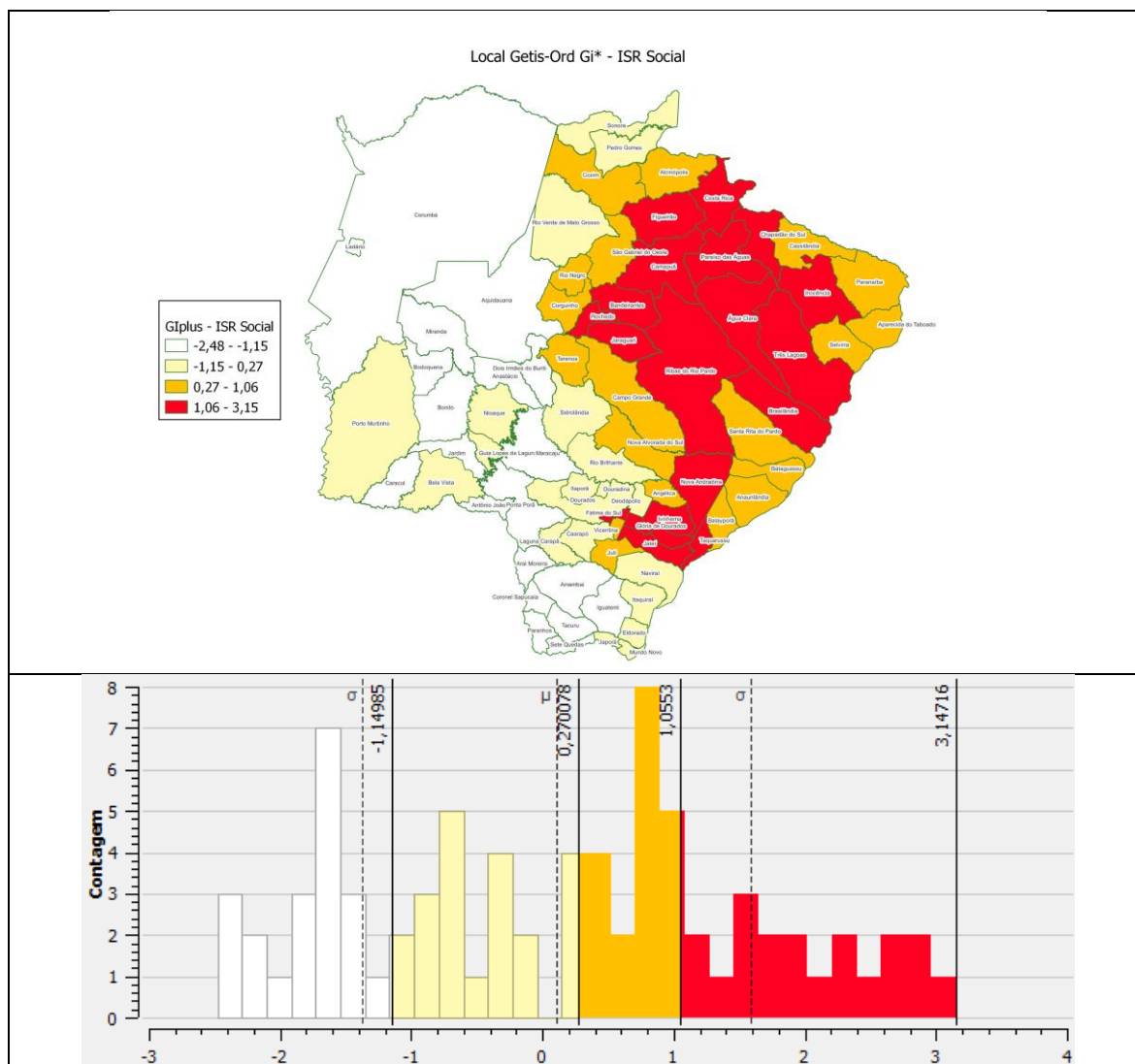
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 32. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Dimensão Ambiental – Mapa – Mato Grosso do Sul.



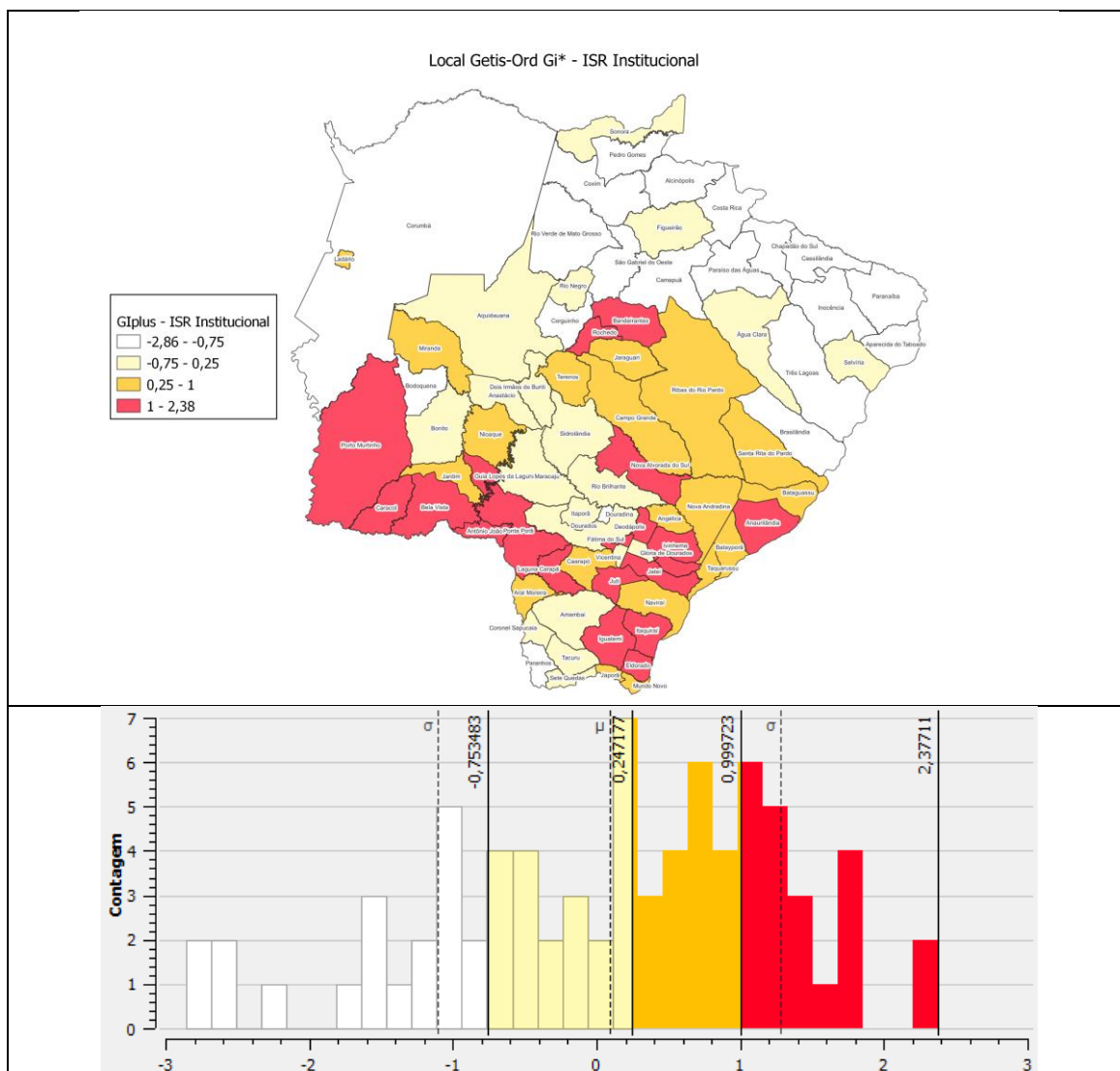
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 33. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Dimensão Social – Mapa – Mato Grosso do Sul.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 34. Índice Local Getis-Ord G_i^* e Histograma – ISR Dimensão Institucional – Mapa – Mato Grosso do Sul.



Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 51. Moran Local - ISR Geral Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_M UNI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AM B	ISR_SOC	ISR_INS T	MORAN S_P	MORAN S_Z	MORAN S_I	MORAN S_C
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,37678	0,33705	0,60666	0,56340	0,00000	0,06300	-1,51589	-0,37365	LH
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,53191	0,18695	0,66693	0,66921	0,60455	0,06600	1,55663	0,45895	HH
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,45079	0,28520	0,30958	0,30503	0,90336	0,36600	0,38815	0,00945	LL
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,37827	0,11299	0,50058	0,17006	0,72945	0,25400	0,67317	0,17508	LL
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,32680	0,17694	0,23569	0,45635	0,43821	0,24000	-0,72336	-0,44440	LH
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,41196	0,10778	0,34885	0,36137	0,82982	0,13800	-1,12103	-0,19166	LH
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,36262	0,21432	0,23521	0,35915	0,64180	0,49300	0,03257	0,02747	LL
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,33693	0,14935	0,26658	0,39972	0,53207	0,24200	0,75713	0,44054	LL
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,33452	0,16993	0,43791	0,23861	0,49162	0,00600	2,60542	0,87216	LL
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,54581	0,43777	0,57665	0,37411	0,79470	0,24100	0,70499	0,23667	HH
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,37287	0,31998	0,12877	0,56871	0,47402	0,06100	-1,57728	-0,43962	LH
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,48167	0,18379	0,37944	0,48621	0,87725	0,30900	0,47921	0,04238	HH
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,52574	0,13417	0,89572	0,44643	0,62666	0,44800	0,09069	0,01123	HH
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,31047	0,10075	0,00000	0,17439	0,96673	0,49100	-0,01449	-0,01360	LH
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,36311	0,09055	0,17549	0,49190	0,69451	0,11000	1,23151	0,48624	LL
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,59123	0,25581	0,88472	0,44829	0,77612	0,00200	-2,68116	-1,06458	HL
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,50866	0,43265	0,34675	0,63344	0,62180	0,25600	0,63359	0,12251	HH
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,38844	0,34388	0,19525	0,42814	0,58650	0,14000	-1,06308	-0,24380	LH
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,41611	0,26709	0,21574	0,57915	0,60244	0,01600	-2,09846	-0,26434	LH
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,73162	0,37664	0,66767	0,91898	0,96318	0,40400	-0,20364	-0,24743	HL
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,40914	0,10372	0,57156	0,43916	0,52211	0,05900	1,56269	0,37387	LL
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,45877	0,16702	0,54845	0,61716	0,50243	0,28800	0,55377	0,00008	HH
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,58675	0,56472	0,81734	0,57507	0,38988	0,16600	0,95030	0,42688	HH
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,55125	0,04902	0,77656	0,61421	0,76523	0,07300	-1,52241	-0,46461	HL
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,32026	0,28025	0,51148	0,08799	0,40132	0,30500	0,50408	0,27366	LL
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,40014	0,43555	0,32388	0,11690	0,72425	0,00100	2,87688	0,50392	LL
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,66570	0,49583	1,00000	0,57556	0,59140	0,05700	1,62852	1,19346	HH
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,44575	0,27028	0,71308	0,29880	0,50083	0,18100	-0,87294	-0,03413	LH

5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,55569	0,30887	0,50208	0,61821	0,79358	0,03400	1,86485	0,58652	HH
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,24527	0,04405	0,07721	0,19990	0,65993	0,31100	0,53561	0,35042	LL
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,37436	0,12738	0,44586	0,27581	0,64840	0,30800	-0,52094	-0,20659	LH
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,62352	0,77836	0,60817	0,38060	0,72694	0,09500	1,37582	0,56420	HH
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,57056	0,11787	0,92580	0,58627	0,65232	0,44200	-0,16068	-0,08605	HL
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,42932	0,39851	0,29158	0,46565	0,56153	0,03900	-1,79613	-0,20045	LH
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,61675	0,37022	0,92240	0,72738	0,44700	0,07700	1,49059	0,84770	HH
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,63883	0,32207	0,55769	0,73420	0,94136	0,04000	1,84751	1,07339	HH
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,27266	0,02224	0,17141	0,28574	0,61124	0,04600	-1,77841	-1,24760	LH
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,45848	0,31704	0,29915	0,43851	0,77922	0,32900	0,43605	0,00032	LL
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,47606	0,22753	0,47424	0,63599	0,56650	0,25800	-0,68701	-0,03611	HL
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,31142	0,37520	0,06742	0,62279	0,18027	0,02300	-1,92491	-1,16740	LH
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,39945	0,24012	0,28699	0,38093	0,68975	0,15100	-1,10823	-0,30671	LH
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,62227	0,28208	0,84411	0,59842	0,76447	0,06400	1,57787	0,85554	HH
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,33281	0,01562	0,28570	0,23680	0,79311	0,28500	-0,62077	-0,30529	LH
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,59910	0,19653	0,62631	0,67064	0,90292	0,11600	1,23937	0,67887	HH
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,46962	0,18478	0,27343	0,42025	1,00000	0,16400	-1,04716	-0,03773	HL
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,57327	0,29102	0,66881	0,77454	0,55868	0,02500	1,98907	0,68229	HH
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,35071	0,18287	0,43749	0,17032	0,61216	0,18800	-0,87268	-0,33109	LH
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,25743	0,18042	0,20461	0,00000	0,64469	0,40100	0,48164	0,82320	LL
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,62082	0,50741	0,92572	0,41726	0,63290	0,11000	1,21599	0,70986	HH
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,74469	1,00000	0,87940	0,47237	0,62699	0,15800	-1,02806	-0,82497	HL
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,28003	0,00000	0,35882	0,42214	0,33918	0,18000	0,93925	0,56473	LL
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,60010	0,19649	0,88469	0,43106	0,88815	0,48200	0,00124	-0,06952	HL
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,56950	0,42187	0,63381	0,38666	0,83566	0,43500	0,17494	0,04840	HH
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,36960	0,11877	0,27254	0,20343	0,88365	0,24200	-0,70478	-0,23631	LH
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,34918	0,30751	0,11317	0,38413	0,59189	0,03900	-1,74473	-0,62329	LH
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,51355	0,24834	0,38799	0,61814	0,79974	0,19300	0,85075	0,11399	HH

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,50879	0,14293	0,41172	1,00000	0,48050	0,00600	2,37995	0,41739	HH
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,55520	0,35832	0,81605	0,48325	0,56319	0,15900	1,00696	0,35421	HH
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,41799	0,25708	0,35254	0,40360	0,65873	0,32800	0,49706	0,09900	LL
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,31786	0,07380	0,76481	0,05435	0,37847	0,14100	1,10685	0,71374	LL
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,46614	0,17783	0,66668	0,34043	0,67962	0,38300	0,29360	0,00814	HH
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,59881	0,65815	0,53581	0,30900	0,89226	0,16300	0,99072	0,34263	HH
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,27210	0,34390	0,26774	0,17441	0,30234	0,40500	0,25176	0,15740	LL
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,62725	0,51413	0,80895	0,44486	0,74105	0,22500	0,76495	0,27692	HH
5007208	Rio Brillhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,54650	0,69537	0,73064	0,18907	0,57091	0,33500	0,42540	0,08540	HH
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,30651	0,13159	0,20673	0,40791	0,47980	0,40200	-0,25806	-0,17246	LH
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,39560	0,34035	0,22022	0,32234	0,69950	0,23800	0,74268	0,16591	LL
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,38033	0,07438	0,10947	0,66192	0,67557	0,15800	-1,01295	-0,29464	LH
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,47321	0,19218	0,35168	0,58107	0,76789	0,12500	1,21723	0,08129	HH
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,61847	0,48390	0,48490	0,85744	0,64766	0,38700	-0,29474	-0,16930	HL
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,43096	0,21867	0,44894	0,40706	0,64918	0,06300	1,58403	0,20566	LL
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,32669	0,20410	0,20599	0,50520	0,39149	0,36600	0,33172	0,19936	LL
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,41056	0,53147	0,18447	0,32472	0,60158	0,28000	-0,59927	-0,09689	LH
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,44572	0,32354	0,87391	0,22659	0,35886	0,47800	-0,01829	0,00253	LL
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,40722	0,01230	0,80709	0,20779	0,60169	0,05600	1,55847	0,26442	LL
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,54305	0,27963	0,44272	0,52412	0,92574	0,05800	1,57630	0,46755	HH
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,30803	0,23250	0,23432	0,24477	0,52052	0,35300	0,38809	0,17328	LL
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,49831	0,17982	0,51550	0,55743	0,74048	0,26800	-0,62535	-0,10134	HL
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,57538	0,16689	0,88694	0,51118	0,73649	0,35400	0,37663	0,14152	HH

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 52. Moran Local - ISR Econômico Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_M UNI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AM B	ISR_SOC	ISR_INS T	MORAN S_P	MORAN S_Z	MORAN S_I	MORAN S_C
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,0960	1,4319	0,1873	HH
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,2220	-0,6557	-0,1490	LH
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,3000	0,4140	0,0113	HH
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,4790	0,0983	0,0315	LL
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,2190	0,7930	0,2397	LL
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,1240	-1,2209	-0,4900	LH
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,1780	-0,8288	-0,1899	LH
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,3920	0,4045	0,1565	LL
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,0230	1,7214	0,3216	LL
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,0520	1,8828	0,8298	HH
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,4680	-0,0724	-0,0106	HL
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,3910	-0,1310	-0,0315	LH
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,4030	0,3613	0,1532	LL
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,3730	-0,2034	-0,1000	LH
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,4670	0,1593	0,0691	LL
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,0040	2,2730	0,0696	LL
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,2890	0,4286	0,1722	HH
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,0630	1,6682	0,2585	HH
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0300	-2,1607	-0,0178	LH
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,2540	0,5770	0,1242	HH
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,2930	0,6123	0,3172	LL
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,1860	-0,7694	-0,2525	LH
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,2300	0,6533	0,4158	HH
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,3160	0,5463	0,2456	LL
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,2270	-0,7768	-0,0192	HL
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,1280	-1,0836	-0,3642	HL
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,1480	1,0856	0,5421	HH
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,1920	-0,9288	-0,0017	LH

5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,0170	2,3369	0,1852	HH
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,0580	-1,8007	-0,9680	LH
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,0030	-3,4016	-1,5309	LH
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,0010	4,2766	3,4304	HH
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,1730	0,8987	0,3731	LL
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,0780	1,5668	0,4429	HH
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,1700	0,9849	0,2125	HH
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,4620	-0,0246	-0,0097	HL
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,0200	-2,3053	-1,3230	LH
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,0660	-1,3835	-0,1257	HL
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,4830	0,0641	0,0076	LL
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,0020	4,5003	1,2157	HH
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,3680	-0,1679	-0,0138	LH
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,3510	-0,4581	-0,0115	HL
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,0680	1,3288	0,7784	LL
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,2460	-0,6092	-0,1153	LH
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,4150	0,3179	0,0634	LL
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,4580	-0,1921	-0,0087	HL
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,2750	-0,5228	-0,0902	LH
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,1510	-0,9610	-0,4602	LH
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,0060	3,1218	1,6715	HH
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,0220	2,1877	2,2369	HH
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,2150	0,7900	0,4873	LL
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,0160	1,5916	0,4713	LL
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,4650	-0,0728	-0,0422	HL
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,1810	-0,8624	-0,3599	LH
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,0370	1,9852	0,1579	HH
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,2980	0,6138	0,0245	LL

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,3830	-0,1612	-0,0531	LH
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,0670	1,6619	0,3894	HH
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,1890	0,8635	0,0392	LL
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,1490	0,9908	0,6138	LL
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,4900	0,1213	0,0316	LL
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,0210	2,3064	1,6050	HH
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,2690	-0,6770	-0,1281	HL
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,3610	0,3236	0,1121	HH
5007208	Rio Brilhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,0030	2,9829	2,2351	HH
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,4940	0,1072	0,0449	LL
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,2950	0,3721	0,0576	HH
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,3590	0,4657	0,2203	LL
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,1440	-0,9892	-0,2575	LH
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,4370	-0,2892	-0,1405	HL
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,0010	2,2920	0,3846	LL
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,1990	0,8355	0,1773	LL
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,0240	2,4461	1,3763	HH
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,4100	-0,3519	-0,0761	HL
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,1220	1,0630	0,5812	LL
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,4510	-0,2871	-0,0061	HL
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,1840	0,8845	0,0760	LL
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,3260	-0,3209	-0,0821	LH
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,2920	-0,4522	-0,1173	LH

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 53. Moran Local - ISR Ambiental Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_M UNI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AM B	ISR_SOC	ISR_INS T	MORAN S_P	MORAN S_Z	MORAN S_I	MORAN S_C
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,1560	0,9925	0,1621	HH
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,0030	2,7282	0,9336	HH
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,2710	-0,5791	-0,1370	LH
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,4660	0,0441	0,0008	HH
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,3200	-0,4503	-0,2619	LH
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,3950	-0,2610	-0,0656	LH
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,1240	1,2308	0,7786	LL
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,1740	0,9805	0,4375	LL
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,0500	1,6311	0,0943	LL
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,2500	0,6840	0,1230	HH
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,4180	-0,1589	-0,1118	LH
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,4010	0,3294	0,0546	LL
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,2050	-0,8747	-0,7711	HL
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,2590	0,7148	0,5546	LL
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,4190	0,2498	0,1055	LL
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,0180	-2,0662	-1,1468	HL
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,2610	-0,6522	-0,1764	LH
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,1930	-0,9034	-0,3986	LH
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0260	-2,1195	-0,7800	LH
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,0790	-1,3792	-0,3714	HL
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,0110	-2,0866	-0,3970	HL
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,3370	0,4217	0,0643	HH
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,0410	1,9213	1,0206	HH
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,0080	-2,1821	-0,9321	HL
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,1660	1,0302	0,0571	HH
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,0510	1,6271	0,3318	LL
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,0340	1,9727	1,5662	HH
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,1200	1,2135	0,3805	HH

5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,2150	0,7865	0,0238	HH
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,3390	0,4235	0,2075	LL
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,4590	0,1169	0,0072	LL
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,3580	0,3368	0,0483	HH
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,3850	-0,3455	-0,2809	HL
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,2750	-0,5743	-0,1903	LH
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,0950	1,3085	0,8679	HH
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,1170	1,2048	0,1319	HH
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,2280	-0,7511	-0,3979	LH
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,3160	-0,4535	-0,1198	LH
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,4480	0,1167	0,0010	LL
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,0790	-1,4585	-1,1221	LH
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,1930	-0,9146	-0,3947	LH
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,4860	0,0034	-0,0141	HL
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,0470	-1,7200	-0,5521	LH
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,3350	-0,4610	-0,1134	HL
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,2040	0,8376	0,2364	LL
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,0950	1,3335	0,3293	HH
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,4310	-0,1259	-0,0110	LH
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,3180	0,6349	0,6465	LL
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,3700	-0,3438	-0,2420	HL
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,0440	-1,6366	-0,7737	HL
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,4040	0,2313	0,0320	LL
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,2390	0,6777	0,7320	HH
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,2940	-0,5548	-0,1230	HL
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,1700	-0,9733	-0,3913	LH
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,3780	-0,3034	-0,2132	LH
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,4310	-0,1679	-0,0217	LH

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,2040	-0,8474	-0,1017	LH
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,0730	1,4613	0,8734	HH
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,3570	0,3946	0,1000	LL
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,2490	0,7262	0,4451	HH
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,0390	1,8170	0,7308	HH
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,4090	-0,2846	-0,0185	HL
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,3540	0,4065	0,1147	LL
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,0940	-1,3126	-0,4797	HL
5007208	Rio Brillhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,1550	-1,0299	-0,3235	HL
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,4770	0,0738	0,0092	LL
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,3220	0,5243	0,1884	LL
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,4890	0,0486	-0,0250	LH
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,4410	-0,1696	-0,0567	LH
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,3970	-0,3181	-0,0011	HL
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,1930	-0,8967	-0,0670	LH
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,3250	0,4623	0,2576	LL
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,3600	0,3879	0,1391	LL
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,1370	1,1783	1,1974	HH
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,3370	-0,4611	-0,2178	HL
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,1600	-1,0216	-0,0682	LH
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,1310	1,1519	0,3888	LL
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,2720	-0,6218	-0,0362	HL
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,3370	-0,4578	-0,3097	HL

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 54. Moran Local - ISR Social Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_M UNI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AM B	ISR_SOC	ISR_INS T	MORAN S_P	MORAN S_Z	MORAN S_I	MORAN S_C
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,0520	1,7352	0,3835	HH
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,2850	0,5384	0,2761	HH
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,0260	1,9643	0,4712	LL
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,0730	1,4377	0,7548	LL
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,2290	0,7270	0,0346	HH
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,3020	-0,4975	-0,0854	LH
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,0800	1,4129	0,4089	LL
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,2370	-0,7025	-0,0774	LH
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,0210	1,9756	0,6586	LL
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,0510	1,6133	0,2683	LL
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,0090	2,6035	0,6667	HH
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,1750	0,9219	0,1046	HH
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,1760	0,8701	0,0176	HH
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,2690	0,5849	0,3925	LL
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,0730	-1,4565	-0,2030	HL
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,0360	-1,7879	-0,0306	HL
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,1440	1,0815	0,4903	HH
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,2200	0,7745	0,0183	LL
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0120	2,3892	0,5933	HH
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,3520	0,3333	0,1988	HH
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,0510	1,5867	0,0000	LL
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,1620	0,9543	0,4563	HH
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,0490	1,6452	0,4780	HH
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,2120	0,8050	0,2600	HH
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,0120	2,1807	1,8527	LL
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,0050	2,3709	1,3415	LL
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,0280	2,0203	0,5918	HH
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,3460	-0,3408	-0,0966	LH

5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,3840	0,2449	0,0728	HH
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,0330	1,8149	0,9230	LL
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,3470	0,3818	0,1762	LL
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,3930	0,3144	0,0260	LL
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,2530	-0,6759	-0,2564	HL
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,1400	1,1349	0,0653	HH
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,0300	1,9373	1,1701	HH
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,0030	3,0000	1,6964	HH
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,2010	0,8327	0,2720	LL
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,0470	1,6564	0,0019	LL
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,1320	1,1433	0,3983	HH
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,1270	-1,1282	-0,5214	HL
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,3800	-0,2892	-0,0472	LH
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,0030	3,2399	1,0107	HH
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,3680	0,3144	0,1311	LL
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,0120	2,3033	1,2548	HH
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,0360	1,7140	0,0656	LL
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,0510	1,8023	1,0549	HH
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,3310	-0,4163	-0,2424	LH
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,0330	1,7629	3,6627	LL
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,1730	0,9315	0,0452	LL
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,0080	-2,2882	-0,1210	HL
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,0430	1,7123	0,0643	LL
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,4300	0,2012	0,0058	LL
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,4010	-0,2236	-0,0252	LH
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,1570	1,0087	0,5799	LL
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,3030	-0,4848	-0,0527	LH
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,0880	1,4117	0,3857	HH

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,0070	2,7197	3,0584	HH
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,0760	1,4214	0,1530	HH
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,1490	-1,0074	-0,1029	LH
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,0260	1,8631	2,0405	LL
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,3620	0,3498	0,1047	LL
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,1070	1,2462	0,2651	LL
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,2470	0,7034	0,3828	LL
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,0030	2,7352	0,0238	HH
5007208	Rio Brilhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,4330	0,2189	0,0593	LL
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,2350	-0,7200	-0,0558	LH
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,2630	0,6914	0,1670	LL
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,0340	1,9369	0,9471	HH
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,2220	0,7526	0,3024	HH
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,1680	0,9663	0,6871	HH
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,0050	2,3960	0,2267	LL
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,2020	0,8207	0,1570	HH
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,3080	0,5189	0,1115	LL
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,1920	0,8996	0,6577	LL
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,0030	2,4326	1,1031	LL
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,0160	2,4053	0,4529	HH
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,2520	-0,6619	-0,2711	LH
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,0680	1,5432	0,4448	HH
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,1770	0,8902	0,1405	HH

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 55. Moran Local - ISR Institucional Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_M UNI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AM B	ISR_SOC	ISR_INS T	MORAN S_P	MORAN S_Z	MORAN S_I	MORAN S_C
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,2270	0,7395	0,7277	LL
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,1650	0,9752	0,0969	LL
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,4410	-0,1536	-0,0961	HL
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,4090	-0,1911	-0,0326	HL
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,1030	-1,1931	-0,7489	LH
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,2320	0,7737	0,3382	HH
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,0090	-2,2670	-0,0049	LH
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,1480	1,0213	0,3336	LL
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,2900	0,4951	0,1218	LL
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,2510	0,7046	0,2897	HH
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,1390	-1,0513	-0,3941	LH
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,3130	0,4962	0,3044	HH
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,2320	-0,7499	-0,0362	LH
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,0850	1,3526	1,1533	HH
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,1260	-1,1539	-0,1629	HL
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,4400	0,1430	0,0356	HH
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,1840	0,8824	0,0481	LL
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,2550	-0,6828	-0,0869	LH
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0190	2,2144	0,1722	LL
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,3520	0,4411	0,2801	HH
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,1300	-1,0799	-0,4006	LH
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,1500	1,0103	0,4254	LL
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,0090	2,5337	1,4587	LL
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,0950	-1,3049	-0,3381	HL
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,4090	-0,2346	-0,1915	LH
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,0420	-1,7556	-0,2816	HL
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,0610	1,5548	0,1802	LL
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,2210	0,7611	0,1981	LL

5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,0990	1,2693	0,3983	HH
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,2610	-0,6327	-0,0248	HL
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,0760	-1,4456	-0,0263	HL
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,2870	-0,5254	-0,0791	HL
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,0550	1,5769	0,0422	HH
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,0800	-1,3759	-0,2708	LH
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,2290	0,7313	0,3027	LL
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,4480	0,1255	0,0597	HH
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,0060	-2,3602	-0,1760	LH
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,0930	1,2965	0,3379	HH
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,0050	2,7687	0,4060	LL
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,4630	0,0827	-0,0125	LH
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,1250	1,0895	0,1569	HH
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,0950	1,2876	0,3267	HH
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,1910	0,8957	0,3160	HH
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,2020	0,8139	0,5412	HH
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,2870	0,5483	0,3772	HH
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,0320	-1,7174	-0,2795	LH
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,1040	-1,2524	-0,0803	LH
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,3610	0,4585	0,0055	HH
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,0360	-1,7210	-0,0383	LH
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,4590	-0,1463	-0,0037	LH
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,3400	-0,4319	-0,3616	LH
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,2580	0,6577	0,5770	HH
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,1910	0,8883	0,3995	HH
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,3240	0,4986	0,3072	HH
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,0620	-1,4980	-0,1603	LH
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,1740	0,9917	0,2525	HH

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,0200	-1,9022	-0,7362	LH
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,0040	2,8744	0,5704	LL
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,1320	-1,1085	-0,0520	HL
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,1660	0,9698	0,7069	LL
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,0590	-1,5280	-0,1679	HL
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,0250	1,7890	0,7871	HH
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,1060	-1,2230	-1,0039	LH
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,3880	0,3390	0,0511	HH
5007208	Rio Brilhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,3810	0,2856	0,0364	LL
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,4960	-0,0446	-0,0410	LH
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,1740	-0,9553	-0,1228	HL
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,1500	1,0395	0,0803	HH
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,1530	1,0074	0,3827	HH
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,1210	-1,1504	-0,0116	HL
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,2810	-0,5206	-0,0102	HL
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,3390	0,3374	0,2153	LL
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,4380	-0,1784	-0,0157	LH
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,2980	0,4630	0,4322	LL
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,4540	-0,1073	-0,0100	LH
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,4180	0,2397	0,1480	HH
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,2480	-0,6797	-0,1798	LH
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,0050	-2,8179	-0,7094	HL
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,4830	0,0955	0,0266	HH

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 56. Getis Ord Gi* - ISR Geral Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_MU NI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AMB	ISR_SOC	ISR_INST	GETISOR D_P	GETISOR D_Z	GETISOR D_G
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,0790	1,4851	0,0140
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,0700	1,5188	0,0150
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,3600	-0,3984	0,0122
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,2600	-0,6870	0,0116
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,2570	0,6883	0,0127
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,1430	1,0974	0,0138
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,4680	-0,0892	0,0117
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,2200	-0,7940	0,0107
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,0040	-2,6422	0,0098
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,2700	0,6656	0,0140
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,0650	1,5353	0,0141
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,3370	0,4438	0,0134
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,4660	0,0447	0,0132
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,4950	-0,0304	0,0119
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,1010	-1,2743	0,0105
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,0040	-2,6730	0,0103
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,2870	0,6004	0,0137
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,1520	1,0608	0,0136
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0220	2,0703	0,0147
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,4320	-0,1923	0,0134
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,0580	-1,6071	0,0101
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,3070	0,5376	0,0134
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,1590	0,9814	0,0143
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,0530	-1,5483	0,0113
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,3090	-0,5241	0,0113
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,0040	-2,9263	0,0095
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,0510	1,6972	0,0155
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,1990	0,8775	0,0135

5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,0320	1,9325	0,0151
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,3270	-0,5061	0,0111
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,3120	0,5216	0,0128
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,0840	1,3667	0,0143
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,4610	-0,1385	0,0130
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,0330	1,8899	0,0148
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,0680	1,5369	0,0152
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,0300	1,9199	0,0154
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,0420	1,8264	0,0140
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,3550	-0,4037	0,0122
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,2620	-0,6575	0,0120
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,0310	1,9105	0,0144
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,1380	1,1155	0,0138
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,0460	1,6896	0,0151
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,2650	0,6475	0,0129
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,1160	1,2369	0,0150
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,1770	-1,0102	0,0115
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,0240	2,0373	0,0151
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,1760	0,9630	0,0133
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,3590	-0,5206	0,0091
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,1120	1,2585	0,0148
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,1620	-1,0283	0,0124
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,1880	-0,9080	0,0108
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,4570	-0,1040	0,0138
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,4430	0,1321	0,0133
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,2800	0,6238	0,0130
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,0420	1,7422	0,0142
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,2060	0,8130	0,0135

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,0110	2,2650	0,0156
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,2010	0,9063	0,0144
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,3110	-0,5472	0,0117
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,1380	-1,1370	0,0102
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,4230	0,2024	0,0130
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,1730	0,9490	0,0139
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,4040	-0,2868	0,0115
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,2310	0,7499	0,0137
5007208	Rio Brillhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,3540	0,4089	0,0133
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,4120	0,2210	0,0122
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,2400	-0,7402	0,0115
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,1690	0,9809	0,0135
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,1290	1,1558	0,0144
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,3810	-0,2759	0,0128
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,0680	-1,5655	0,0103
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,3760	-0,3651	0,0113
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,2680	0,6265	0,0131
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,4850	-0,0848	0,0125
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,0540	-1,5626	0,0107
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,0710	1,5081	0,0149
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,3490	-0,3762	0,0117
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,2660	-0,6594	0,0121
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,3640	0,3312	0,0136

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 57. Getis Ord Gi* - ISR Econômico Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_MU NI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AMB	ISR_SOC	ISR_INST	GETISOR D_P	GETISOR D_Z	GETISOR D_G
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,0970	1,3931	0,0168
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,2390	0,6385	0,0140
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,3350	0,3779	0,0138
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,4890	-0,1157	0,0113
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,2130	-0,7969	0,0087
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,1110	1,2276	0,0152
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,1590	0,8637	0,0151
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,3860	-0,4070	0,0098
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,0230	-1,6983	0,0079
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,0470	1,8695	0,0202
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,4940	-0,0939	0,0127
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,4350	0,0984	0,0123
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,3850	-0,3717	0,0098
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,4050	0,1705	0,0118
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,4680	-0,1941	0,0105
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,0050	-2,2724	0,0066
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,3110	0,3993	0,0155
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,0640	1,6587	0,0178
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0290	2,1162	0,0184
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,2580	0,5632	0,0149
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,2800	-0,6170	0,0086
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,2090	0,7460	0,0142
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,2320	0,6477	0,0167
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,2960	-0,5553	0,0097
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,2160	-0,7992	0,0102
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,1320	-1,1013	0,0107
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,1500	1,0514	0,0174
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,1840	0,8800	0,0151

5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,0280	2,2485	0,0193
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,0520	1,7637	0,0163
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,0030	3,3471	0,0231
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,0010	4,1911	0,0242
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,1800	-0,9417	0,0083
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,0780	1,5359	0,0180
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,1760	0,9568	0,0161
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,4990	-0,0650	0,0128
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,0190	2,2602	0,0174
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,0720	-1,3813	0,0093
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,4840	-0,1189	0,0122
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,0010	4,4019	0,0278
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,3980	0,1341	0,0128
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,3340	-0,4864	0,0114
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,0800	-1,3516	0,0068
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,2680	0,5519	0,0138
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,3830	-0,3579	0,0111
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,4300	-0,2483	0,0122
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,3000	0,4603	0,0134
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,1540	0,9445	0,0144
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,0040	3,0759	0,0234
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,0170	2,1213	0,0202
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,2210	-0,8042	0,0083
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,0160	-1,6258	0,0051
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,5000	-0,0967	0,0135
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,1920	0,8390	0,0141
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,0380	1,9678	0,0185
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,2840	-0,6464	0,0111

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,4120	0,1427	0,0122
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,0630	1,6560	0,0189
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,1780	-0,9250	0,0093
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,1370	-1,0647	0,0068
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,4870	-0,1505	0,0112
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,0140	2,3046	0,0202
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,2380	-0,7583	0,0110
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,3570	0,3010	0,0143
5007208	Rio Brillhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,0040	2,9675	0,0219
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,4620	-0,1740	0,0110
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,3330	0,3473	0,0142
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,3110	-0,5417	0,0097
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,1590	0,9753	0,0154
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,4130	-0,3238	0,0130
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,0020	-2,3601	0,0037
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,1890	-0,8892	0,0089
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,0150	2,4925	0,0213
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,3990	-0,3990	0,0120
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,1280	-1,1022	0,0080
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,4010	-0,3116	0,0118
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,1800	-0,9201	0,0099
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,3420	0,3031	0,0129
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,2910	0,4545	0,0133

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 58. Getis Ord Gi* - ISR Ambiental Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_MU NI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AMB	ISR_SOC	ISR_INST	GETISOR D_P	GETISOR D_Z	GETISOR D_G
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,1980	0,9170	0,0151
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,0060	2,6904	0,0208
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,3100	0,5126	0,0133
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,4910	-0,0009	0,0128
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,3280	0,4471	0,0125
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,3930	0,2658	0,0128
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,1350	-1,1994	0,0067
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,1740	-0,9810	0,0085
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,0510	-1,6469	0,0091
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,2440	0,6838	0,0150
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,4430	0,1261	0,0118
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,3830	-0,3132	0,0114
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,1970	-0,8504	0,0129
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,2550	-0,6651	0,0085
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,4350	-0,2061	0,0106
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,0230	-2,0282	0,0095
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,2400	0,6950	0,0138
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,1930	0,8774	0,0137
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0230	2,0731	0,0164
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,1000	-1,3037	0,0103
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,0160	-2,0055	0,0073
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,3140	0,4669	0,0144
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,0350	1,9353	0,0187
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,0170	-2,0737	0,0089
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,1410	1,0748	0,0156
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,0600	-1,5519	0,0089
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,0330	1,9771	0,0194
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,1020	1,2320	0,0160

5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,2240	0,7946	0,0146
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,3860	-0,3124	0,0101
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,4820	-0,0514	0,0122
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,3560	0,3715	0,0136
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,4120	-0,2558	0,0141
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,2530	0,6310	0,0133
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,0970	1,3128	0,0175
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,1140	1,1910	0,0156
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,2130	0,7871	0,0132
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,3210	0,4791	0,0131
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,4890	-0,0657	0,0124
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,0770	1,4615	0,0143
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,1770	0,9752	0,0141
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,4820	0,0596	0,0140
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,0490	1,7159	0,0160
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,3890	-0,3302	0,0123
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,2460	-0,7276	0,0101
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,0900	1,3701	0,0160
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,4130	0,2107	0,0129
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,3520	-0,5833	0,0069
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,4410	-0,2068	0,0138
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,0520	-1,5736	0,0106
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,4860	-0,1001	0,0117
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,2260	0,7700	0,0183
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,3620	-0,3986	0,0121
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,1600	1,0107	0,0142
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,3410	0,3909	0,0122
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,4160	0,1868	0,0128

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,1960	0,9144	0,0145
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,0880	1,4488	0,0181
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,4100	-0,3104	0,0108
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,2320	0,7880	0,0166
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,0350	1,8483	0,0192
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,4070	-0,2483	0,0123
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,4030	-0,3035	0,0109
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,1010	-1,2653	0,0111
5007208	Rio Brillhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,1590	-0,9941	0,0113
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,4920	0,0104	0,0112
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,3620	-0,4028	0,0104
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,4490	0,0655	0,0111
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,3920	0,2417	0,0124
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,4220	-0,2443	0,0120
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,1900	0,9697	0,0151
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,3750	-0,3958	0,0096
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,4030	-0,2956	0,0108
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,1310	1,2190	0,0197
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,3860	-0,3596	0,0129
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,1540	1,1250	0,0151
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,1490	-1,0351	0,0093
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,3280	-0,5193	0,0113
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,3890	-0,3630	0,0133

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 59. Getis Ord Gi* - ISR Social Planilha.

CD_MUN	NM_MUN	SIGLA	AREA_K M2	shape_MU NI	CD_GEO CODD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AMB	ISR_SOC	ISR_INST	GETISOR D_P	GETISOR D_Z	GETISOR D_G
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,0440	1,7152	0,0161
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,2870	0,5579	0,0151
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,0260	-1,8775	0,0088
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,0670	-1,4356	0,0089
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,2350	0,7321	0,0145
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,2880	0,5173	0,0133
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,0860	-1,3825	0,0081
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,2420	0,7070	0,0140
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,0290	-1,8793	0,0088
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,0530	-1,6262	0,0086
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,0120	2,5911	0,0181
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,1750	0,9278	0,0149
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,2010	0,8743	0,0147
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,2830	-0,6121	0,0098
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,0640	-1,5114	0,0095
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,0340	-1,7723	0,0094
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,1350	1,0835	0,0160
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,2160	-0,8015	0,0110
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0140	2,3316	0,0173
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,3860	0,3079	0,0150
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,0480	-1,6023	0,0087
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,2010	0,8945	0,0161
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,0630	1,5783	0,0166
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,2340	0,7343	0,0148
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,0060	-2,1896	0,0059
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,0100	-2,3383	0,0074
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,0270	1,9954	0,0173
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,3550	0,3549	0,0128

5003454	Deodópolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,4050	0,2467	0,0138
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,0370	-1,7257	0,0079
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,3650	-0,3740	0,0106
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,3990	-0,2616	0,0120
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,2830	-0,6408	0,0120
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,1230	1,1495	0,0151
5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,0370	1,9275	0,0178
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,0020	2,9093	0,0194
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,2150	-0,7698	0,0103
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,0620	-1,5651	0,0098
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,1270	1,1430	0,0153
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,1430	-1,0708	0,0112
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,3800	0,2701	0,0129
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,0020	3,1472	0,0194
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,3940	-0,2882	0,0111
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,0200	2,2449	0,0188
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,0500	-1,6769	0,0093
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,0440	1,7795	0,0169
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,3170	0,4340	0,0124
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,0260	-1,7099	0,0017
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,1850	-0,8879	0,0106
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,0130	-2,2298	0,0091
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,0490	-1,6591	0,0091
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,4520	-0,1557	0,0120
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,3950	0,2546	0,0129
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,1710	-0,9972	0,0091
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,3080	0,4877	0,0133
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,0890	1,3891	0,0153

5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,0050	2,7544	0,0204
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,0750	1,4741	0,0160
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,1530	1,0271	0,0148
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,0180	-1,9285	0,0055
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,3790	-0,3627	0,0111
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,1040	-1,2289	0,0102
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,2460	-0,6650	0,0100
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,0040	2,8222	0,0169
5007208	Rio Brillhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,4370	-0,1961	0,0116
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,2230	0,7615	0,0141
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,2580	-0,6291	0,0108
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,0200	2,0276	0,0177
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,2230	0,7690	0,0155
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,1580	1,0060	0,0158
5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,0050	-2,4797	0,0065
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,1870	0,8760	0,0151
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,3130	-0,4753	0,0113
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,1920	-0,8803	0,0083
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,0080	-2,3984	0,0072
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,0110	2,4879	0,0180
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,2260	0,7115	0,0132
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,0620	1,6109	0,0167
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,1580	0,9588	0,0148

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 60. Getis Ord Gi* - ISR Institucional Planilha.

CD_MU N	NM_MUN	SIGL A	AREA_K M2	shape_MU NI	CD_GEOCO DD	ISR_GER AL	ISR_ECO N	ISR_AM B	ISR_SO C	ISR_INS T	GETISORD _P	GETISORD _Z	GETISORD _G
5000203	Água Clara	MS	7781,558	5000203	5000203	0,3768	0,3371	0,6067	0,5634	0,0000	0,2330	-0,7450	0,0104
5000252	Alcinópolis	MS	4397,518	5000252	5000252	0,5319	0,1869	0,6669	0,6692	0,6046	0,1620	-1,0254	0,0111
5000609	Amambai	MS	4193,742	5000609	5000609	0,4508	0,2852	0,3096	0,3050	0,9034	0,4240	-0,1555	0,0131
5000708	Anastácio	MS	2913,177	5000708	5000708	0,3783	0,1130	0,5006	0,1701	0,7295	0,4170	-0,1786	0,0127
5000807	Anaurilândia	MS	3415,657	5000807	5000807	0,3268	0,1769	0,2357	0,4564	0,4382	0,1170	1,1537	0,0135
5000856	Angélica	MS	1283,627	5000856	5000856	0,4120	0,1078	0,3489	0,3614	0,8298	0,2060	0,7820	0,0143
5000906	Antônio João	MS	1142,895	5000906	5000906	0,3626	0,2143	0,2352	0,3592	0,6418	0,0090	2,2312	0,0164
5001003	Aparecida do Taboado	MS	2751,485	5001003	5001003	0,3369	0,1493	0,2666	0,3997	0,5321	0,1300	-1,0591	0,0106
5001102	Aquidauana	MS	17087,021	5001102	5001102	0,3345	0,1699	0,4379	0,2386	0,4916	0,3070	-0,4827	0,0118
5001243	Aral Moreira	MS	1653,86	5001243	5001243	0,5458	0,4378	0,5767	0,3741	0,7947	0,2270	0,7293	0,0143
5001508	Bandeirantes	MS	3357,926	5001508	5001508	0,3729	0,3200	0,1288	0,5687	0,4740	0,1380	1,0913	0,0135
5001904	Bataguassu	MS	2392,476	5001904	5001904	0,4817	0,1838	0,3794	0,4862	0,8772	0,3100	0,5226	0,0143
5002001	Batayporã	MS	1826,578	5002001	5002001	0,5257	0,1342	0,8957	0,4464	0,6267	0,2330	0,7202	0,0137
5002100	Bela Vista	MS	4899,44	5002100	5002100	0,3105	0,1007	0,0000	0,1744	0,9667	0,0620	1,4457	0,0159
5002159	Bodoquena	MS	2591,933	5002159	5002159	0,3631	0,0905	0,1755	0,4919	0,6945	0,1230	-1,2098	0,0112
5002209	Bonito	MS	5373,016	5002209	5002209	0,5912	0,2558	0,8847	0,4483	0,7761	0,4490	0,1817	0,0131
5002308	Brasilândia	MS	5803,542	5002308	5002308	0,5087	0,4327	0,3467	0,6334	0,6218	0,1780	-0,9115	0,0113
5002407	Caarapó	MS	2115,73	5002407	5002407	0,3884	0,3439	0,1952	0,4281	0,5865	0,2280	0,7499	0,0134
5002605	Camapuã	MS	6238,127	5002605	5002605	0,4161	0,2671	0,2157	0,5792	0,6024	0,0220	-2,2643	0,0100
5002704	Campo Grande	MS	8082,978	5002704	5002704	0,7316	0,3766	0,6677	0,9190	0,9632	0,3290	0,5003	0,0141
5002803	Caracol	MS	2943,206	5002803	5002803	0,4091	0,1037	0,5716	0,4392	0,5221	0,1390	1,0487	0,0138
5002902	Cassilândia	MS	3658,252	5002902	5002902	0,4588	0,1670	0,5485	0,6172	0,5024	0,1200	-1,0673	0,0104
5002951	Chapadão do Sul	MS	3252,327	5002951	5002951	0,5868	0,5647	0,8173	0,5751	0,3899	0,0060	-2,5721	0,0086
5003108	Corguinho	MS	2639,657	5003108	5003108	0,5513	0,0490	0,7766	0,6142	0,7652	0,1000	-1,3144	0,0114
5003157	Coronel Sapucaia	MS	1023,727	5003157	5003157	0,3203	0,2802	0,5115	0,0880	0,4013	0,4300	0,2472	0,0121
5003207	Corumbá	MS	64438,363	5003207	5003207	0,4001	0,4355	0,3239	0,1169	0,7242	0,0480	-1,7741	0,0108
5003256	Costa Rica	MS	4159,384	5003256	5003256	0,6657	0,4958	1,0000	0,5756	0,5914	0,0610	-1,5505	0,0105
5003306	Coxim	MS	6391,486	5003306	5003306	0,4457	0,2703	0,7131	0,2988	0,5008	0,2210	-0,7619	0,0115
5003454	Deodápolis	MS	828,533	5003454	5003454	0,5557	0,3089	0,5021	0,6182	0,7936	0,1030	1,2548	0,0146
5003488	Dois Irmãos do Buriti	MS	2431,609	5003488	5003488	0,2453	0,0441	0,0772	0,1999	0,6599	0,2510	-0,6391	0,0119
5003504	Douradina	MS	280,457	5003504	5003504	0,3744	0,1274	0,4459	0,2758	0,6484	0,0760	-1,4882	0,0105
5003702	Dourados	MS	4062,236	5003702	5003702	0,6235	0,7784	0,6082	0,3806	0,7269	0,2890	-0,5393	0,0123
5003751	Eldorado	MS	1012,796	5003751	5003751	0,5706	0,1179	0,9258	0,5863	0,6523	0,0500	1,5798	0,0150
5003801	Fátima do Sul	MS	315,333	5003801	5003801	0,4293	0,3985	0,2916	0,4657	0,5615	0,0820	1,3707	0,0143

5003900	Figueirão	MS	4879,932	5003900	5003900	0,6167	0,3702	0,9224	0,7274	0,4470	0,2220	-0,7384	0,0111
5004007	Glória de Dourados	MS	493,434	5004007	5004007	0,6388	0,3221	0,5577	0,7342	0,9414	0,4880	0,1136	0,0136
5004106	Guia Lopes da Laguna	MS	1225,426	5004106	5004106	0,2727	0,0222	0,1714	0,2857	0,6112	0,0050	2,3771	0,0157
5004304	Iguatemi	MS	2957,41	5004304	5004304	0,4585	0,3170	0,2992	0,4385	0,7792	0,0930	1,3244	0,0145
5004403	Inocência	MS	5761,19	5004403	5004403	0,4761	0,2275	0,4742	0,6360	0,5665	0,0040	-2,8565	0,0093
5004502	Itaporã	MS	1342,764	5004502	5004502	0,3114	0,3752	0,0674	0,6228	0,1803	0,4600	-0,0898	0,0109
5004601	Itaquiraí	MS	2063,717	5004601	5004601	0,3994	0,2401	0,2870	0,3809	0,6898	0,1330	1,0774	0,0146
5004700	Ivinhema	MS	2003,43	5004700	5004700	0,6223	0,2821	0,8441	0,5984	0,7645	0,0970	1,2834	0,0145
5004809	Japorã	MS	416,605	5004809	5004809	0,3328	0,0156	0,2857	0,2368	0,7931	0,1820	0,8845	0,0143
5004908	Jaraguari	MS	2912,836	5004908	5004908	0,5991	0,1965	0,6263	0,6706	0,9029	0,2110	0,8159	0,0148
5005004	Jardim	MS	2126,133	5005004	5005004	0,4696	0,1848	0,2734	0,4203	1,0000	0,3130	0,5571	0,0143
5005103	Jateí	MS	1933,316	5005103	5005103	0,5733	0,2910	0,6688	0,7745	0,5587	0,0370	1,7247	0,0144
5005152	Juti	MS	1569,176	5005152	5005152	0,3507	0,1829	0,4375	0,1703	0,6122	0,0970	1,2553	0,0141
5005202	Ladário	MS	354,255	5005202	5005202	0,2574	0,1804	0,2046	0,0000	0,6447	0,3490	0,4413	0,0135
5005251	Laguna Carapã	MS	1725,78	5005251	5005251	0,6208	0,5074	0,9257	0,4173	0,6329	0,0350	1,6885	0,0149
5005400	Maracaju	MS	5396,905	5005400	5005400	0,7447	1,0000	0,8794	0,4724	0,6270	0,4510	0,1617	0,0128
5005608	Miranda	MS	5471,436	5005608	5005608	0,2800	0,0000	0,3588	0,4221	0,3392	0,3450	0,4334	0,0123
5005681	Mundo Novo	MS	478,38	5005681	5005681	0,6001	0,1965	0,8847	0,4311	0,8881	0,2590	0,6586	0,0153
5005707	Naviraí	MS	3189,667	5005707	5005707	0,5695	0,4219	0,6338	0,3867	0,8357	0,1870	0,8882	0,0145
5005806	Nioaque	MS	3909,44	5005806	5005806	0,3696	0,1188	0,2725	0,2034	0,8836	0,3160	0,5159	0,0143
5006002	Nova Alvorada do Sul	MS	4025,012	5006002	5006002	0,3492	0,3075	0,1132	0,3841	0,5919	0,0620	1,4565	0,0144
5006200	Nova Andradina	MS	4770,685	5006200	5006200	0,5135	0,2483	0,3880	0,6181	0,7997	0,1560	0,9962	0,0139
5006259	Novo Horizonte do Sul	MS	849,19	5006259	5006259	0,5088	0,1429	0,4117	1,0000	0,4805	0,0240	1,8518	0,0147
5006275	Paraíso das Águas	MS	5061,433	5006275	5006275	0,5552	0,3583	0,8161	0,4833	0,5632	0,0120	-2,7071	0,0085
5006309	Paranaíba	MS	5405,48	5006309	5006309	0,4180	0,2571	0,3525	0,4036	0,6587	0,1350	-1,0722	0,0111
5006358	Paranhos	MS	1307,092	5006358	5006358	0,3179	0,0738	0,7648	0,0543	0,3785	0,1640	-0,9535	0,0100
5006408	Pedro Gomes	MS	3553,782	5006408	5006408	0,4661	0,1778	0,6667	0,3404	0,6796	0,0780	-1,5057	0,0106
5006606	Ponta Porã	MS	5359,354	5006606	5006606	0,5988	0,6582	0,5358	0,3090	0,8923	0,0350	1,8135	0,0151
5006903	Porto Murtinho	MS	17505,2	5006903	5006903	0,2721	0,3439	0,2677	0,1744	0,3023	0,1160	1,1768	0,0132
5007109	Ribas do Rio Pardo	MS	17315,283	5007109	5007109	0,6273	0,5141	0,8090	0,4449	0,7411	0,3580	0,3435	0,0132
5007208	Rio Brilhante	MS	3983,562	5007208	5007208	0,5465	0,6954	0,7306	0,1891	0,5709	0,3680	-0,2860	0,0122
5007307	Rio Negro	MS	1828,8	5007307	5007307	0,3065	0,1316	0,2067	0,4079	0,4798	0,4930	0,0733	0,0122
5007406	Rio Verde de Mato Grosso	MS	8173,868	5007406	5007406	0,3956	0,3404	0,2202	0,3223	0,6995	0,1850	-0,9090	0,0116
5007505	Rochedo	MS	1309,574	5007505	5007505	0,3803	0,0744	0,1095	0,6619	0,6756	0,1560	1,0032	0,0141
5007554	Santa Rita do Pardo	MS	6142,001	5007554	5007554	0,4732	0,1922	0,3517	0,5811	0,7679	0,1660	0,9797	0,0148
5007695	São Gabriel do Oeste	MS	3849,875	5007695	5007695	0,6185	0,4839	0,4849	0,8574	0,6477	0,1400	-1,1296	0,0114

5007703	Sete Quedas	MS	839,117	5007802	5007802	0,4310	0,2187	0,4489	0,4071	0,6492	0,3000	-0,5022	0,0119
5007802	Selvíria	MS	3254,917	5007703	5007703	0,3267	0,2041	0,2060	0,5052	0,3915	0,3540	-0,3241	0,0110
5007901	Sidrolândia	MS	5265,695	5007901	5007901	0,4106	0,5315	0,1845	0,3247	0,6016	0,4560	0,1496	0,0128
5007935	Sonora	MS	4185,528	5007935	5007935	0,4457	0,3235	0,8739	0,2266	0,3589	0,3200	-0,4378	0,0101
5007950	Tacuru	MS	1784,207	5007950	5007950	0,4072	0,0123	0,8071	0,2078	0,6017	0,4770	0,0956	0,0127
5007976	Taquarussu	MS	1052,232	5007976	5007976	0,5431	0,2796	0,4427	0,5241	0,9257	0,4080	0,2596	0,0139
5008008	Terenos	MS	2845,723	5008008	5008008	0,3080	0,2325	0,2343	0,2448	0,5205	0,2530	0,6550	0,0132
5008305	Três Lagoas	MS	10217,071	5008305	5008305	0,4983	0,1798	0,5155	0,5574	0,7405	0,0110	-2,5744	0,0091
5008404	Vicentina	MS	312,429	5008404	5008404	0,5754	0,1669	0,8869	0,5112	0,7365	0,4530	0,1480	0,0131

Fonte: elaborado pelo autor.