

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

Linneu Borges Filho

**Indicador de Produtividade Relativa: Um estudo sobre o Produto Interno  
Bruto dos Municípios de Mato Grosso do Sul**

Campo Grande - MS

2025

LINNEU BORGES FILHO

**Indicador de Produtividade Relativa: Um estudo sobre o Produto Interno  
Bruto dos Municípios de Mato Grosso do Sul**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Ciências Econômicas da Universidade  
Federal de Mato Grosso do Sul, como exigência  
parcial para obtenção do título de Bacharel em  
Ciências Econômicas, sob orientação do professor  
Dr. Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo.

Campo Grande - MS

2025

LINNEU BORGES FILHO

**Indicador de Produtividade Relativa: Um estudo sobre o Produto Interno  
Bruto dos Municípios de Mato Grosso do Sul**

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Dr. Felipe da Silva Basso  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

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

## AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar, agradecimento especial aos meus pais, Linneu Borges e Maria do Carmo, os quais são o alicerce da minha vida e tudo que fiz até hoje só foi possível por conta deles.

Aos meus irmãos Rafael Teles, André Borges e Adriana Borges (*In memoriam*), grandes referências de pessoas, pais e profissionais nas quais sempre vou me espelhar e admirar.

Aos meus amigos e amigas, que sempre estiveram ao meu lado, mesmo nos momentos mais difíceis, vocês sempre serão lembrados.

Aos meus colegas de faculdade, que proporcionaram bons momentos ao longo de todo esse período que estivemos juntos, espero encontrá-los no futuro.

Aos professores do curso de ciências econômicas da UFMS, que apresentaram o conhecimento e me despertaram a ser um profissional melhor. Em especial aos professores Arthur Caldeira Sanches, Leandro Sauer, Matheus Wemerson Gomes Pereira que me incentivaram ao mundo da estatística e econometria. Suas orientações foram de fundamental importância para a decisão da minha carreira profissional.

Por último, e mais importante, ao meu querido professor e orientador Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo, ao qual devo minha gratidão eterna. Sua dedicação, cordialidade e principalmente seu empenho em ensinar e ajudar os alunos foram de suma importância para o meu desenvolvimento acadêmico e profissional. O senhor foi e sempre será uma referência de como um professor deve ser. Fico muito feliz de poder ter sido seu aluno.

## **RESUMO**

Neste estudo, buscou-se apresentar, por meio da análise do Índice de Produtividade Relativa, uma perspectiva sobre a evolução, o crescimento e o desenvolvimento dos municípios de Mato Grosso do Sul e de suas microrregiões. Para tanto, utilizaram-se métodos econométricos voltados à análise de desigualdade, desenvolvimento e dinâmica espacial, em consonância com os fundamentos teóricos de autores como Robert Solow e Paul Romer. Os resultados indicam que o desenvolvimento se difundiu para além do eixo da capital, Campo Grande, impulsionando o crescimento e a expansão de novas regiões em distintos setores. Contudo, nem todos os municípios são contemplados por esse processo, o que acarreta o surgimento de áreas com baixo índice de desenvolvimento. Conclui-se que o Índice de Produtividade Relativa é uma ferramenta relevante para avaliar o desenvolvimento regional ou municipal ao longo do tempo, sobretudo quando aliado a outros instrumentos de análise. Dessa forma, sua aplicação possibilita identificar municípios com níveis reduzidos de desenvolvimento, servindo de subsídio para que gestores públicos elaborem estratégias de fomento ao crescimento dessas localidades.

Palavras-Chave: Índice de Produtividade Relativa, Produto Interno Bruto, Produto Regional Bruto, Análise de dados, Gini, Lorenz, Lisa.

## **ABSTRACT**

In this study, an analysis of the Relative Productivity Index was conducted to offer insight into the evolution, growth, and development of the municipalities of Mato Grosso do Sul and their microregions. To that end, econometric methods were employed to examine inequality, development, and spatial dynamics, in alignment with the theoretical foundations proposed by authors such as Robert Solow and Paul Romer. The findings indicate that development extends beyond the capital axis, Campo Grande, driving growth and fostering the expansion of new regions in various sectors. However, not all municipalities benefit from this process, which results in the emergence of areas with low levels of development. It is concluded that the Relative Productivity Index is a valuable tool for assessing regional or municipal development over time, particularly when combined with other analytical instruments. In this way, its application enables the identification of municipalities with lower development levels, thus providing a basis for public officials to formulate strategies that promote growth in these locations.

**Keywords:** Relative Productivity Index, Gross Domestic Product, Gross Regional Product, Data analysis, Gini, Lorenz, Lisa.

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Estatística descritiva do PIB, População e IPR – Anos 2002 e 2021 .....                                                        | 28 |
| Tabela 2: Valores do Índice de Produtividade Relativa (IPR) das microrregiões do estado de Mato Grosso do Sul – Análise quinquenal ..... | 37 |
| Tabela 3. Proporção da participação das microrregiões em relação valores do estado. 2002 e 2021, por grandes setores agregados .....     | 39 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Divisão do estado por microrregiões e mesorregiões .....                                                                                                                                            | 24 |
| Figura 2. Índice de Produtividade Relativa (IPR) dos anos 2002 e 2021 .....                                                                                                                                   | 29 |
| Figura 3. Variação do Índice de Produtividade Relativa entre os anos de 2002 e 2021 .....                                                                                                                     | 30 |
| Figura 4. Teste Lisa – Mapa de Significância, Mapa Cluster e Gráfico de dispersão. Anos 2002 (a esquerda) e 2021 (a direita) .....                                                                            | 34 |
| Figura 5. Teste de Convergência – Resultados – Ano 2002 a 2021.....                                                                                                                                           | 35 |
| Figura 6. Variação do Índice de Produtividade Relativa setorizada entre os anos de 2002 e 2021. Agropecuária; administração, defesa, educação, saúde e seguridade social; Impostos; Indústria; Serviços ..... | 42 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Porcentagem da população por municípios (2002 e 2021) .....               | 31 |
| Gráfico 2. Índice de Gini para o agregado de municípios .....                        | 32 |
| Gráfico 3. Curva de Lorenz para o agregado de municípios – Anos 2002 e 2021<br>..... | 32 |
| Gráfico 4. Índice de Herfindahl-Hirschman para PIB e População .....                 | 33 |
| Gráfico 5. Gráfico de Convergência entre clubes.....                                 | 36 |
| Gráfico 6. Porcentagem da População e PIB por microrregião – 2002 a 2021 .....       | 38 |

## SUMÁRIO

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                                       | 10 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO .....                              | 14 |
| 2.1 MODELO DE SOLOW .....                                 | 14 |
| 2.2 MODELO DE ROMER .....                                 | 16 |
| 2.3 MODELO SIMPLES DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO ..... | 18 |
| 2.4 ECONOMIA ESPACIAL .....                               | 19 |
| 2.5 TEORIA DA CONVERGÊNCIA ECONÔMICA .....                | 21 |
| 3. METODO E DADOS .....                                   | 23 |
| 3.1 OS MUNICÍPIOS, AS INFORMAÇÕES E OS METODOS .....      | 23 |
| 3.2 VARIÁVEIS E NOTAÇÕES .....                            | 24 |
| 4. RESULTADOS .....                                       | 28 |
| 4.1 EVOLUÇÃO MUNICIPAL DE MATO GROSSO DO SUL .....        | 28 |
| 4.2 ANÁLISE POR MICRORREGIÕES .....                       | 37 |
| 5. CONCLUSÃO .....                                        | 43 |
| REFERÊNCIAS .....                                         | 46 |
| APÊNDICE .....                                            | 49 |

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução econômica de Mato Grosso do Sul, desde a sua criação em 1979, constitui um dos processos mais significativos de desenvolvimento regional no Brasil. O desmembramento do antigo estado de Mato Grosso atendeu tanto as demandas históricas por maior autonomia administrativa e política quanto às especificidades geográficas e socioeconômicas da região sul (ALMEIDA, 1984; OLIVEIRA, 2005). Nesse cenário, a instalação da nova unidade federativa inaugurou um período de reformulação das políticas públicas e de incentivo a atividades produtivas em diversos setores, promovendo profundas transformações na agricultura, pecuária, indústria e infraestrutura regional (IBGE, 2025a).

Nos primeiros anos de existência do estado (1979-1985) de Mato Grosso do Sul, o esforço governamental se concentrou na implementação e expansão das bases estruturais. Esse investimento, fundamental para o escoamento da produção, incluiu a abertura e pavimentação de estradas estaduais e federais, a ampliação da rede de energia elétrica e a modernização das telecomunicações (SEBRAE-MS, 2000). O objetivo primordial era adequar a malha logística a uma economia que começava a se diversificar, mas que ainda tinha na atividade agropecuária seu grande alicerce. Graças a esses avanços, foi possível integrar diferentes regiões do estado, ampliando a circulação de mercadorias e fortalecendo centros urbanos emergentes, como Campo Grande, Dourados e Três Lagoas (IBGE, 2025a).

A agropecuária, já naquele momento, constituía o principal motor de desenvolvimento, impulsionado pela disponibilidade de terras férteis, incentivos fiscais e apoio governamental direto (OLIVEIRA, 2005). A produção de grãos — em especial soja, milho e cana-de-açúcar — expandiu-se rapidamente, beneficiando-se de tecnologias de cultivo mais modernas, como a mecanização agrícola e a introdução de variedades mais produtivas (AGRAER-MS, 2021). Simultaneamente, a pecuária de corte passava por um processo de intensificação, com a adoção de técnicas de manejo que aumentavam a lotação das pastagens e melhoravam a qualidade do rebanho. Esses avanços tornaram o estado um polo de atração para grandes empresas do setor agroindustrial, que se interessaram em investir na região,

contribuindo para o início de um processo de industrialização vinculado diretamente à oferta de matérias-primas locais (SEBRAE-MS, 2000).

Entre 1986 e 1990, Mato Grosso do Sul viveu uma fase de crescimento econômico mais expressivo, impulsionada tanto por políticas nacionais de incentivo ao desenvolvimento regional quanto por decisões do governo estadual, que visava criar um ambiente favorável à instalação de novas indústrias (OLIVEIRA, 2005). Esse período foi marcado por programas de atração de investimentos, concessão de incentivos fiscais e melhoria da infraestrutura de transportes, essenciais para conectar o estado aos maiores centros consumidores do Brasil e ampliar sua capacidade exportadora (SEBRAE-MS, 2000). A maior pavimentação de rodovias, a reativação e ampliação de trechos ferroviários, bem como o investimento em terminais de carga, impulsionaram o comércio regional, possibilitando a expansão de plantas industriais de processamento de alimentos, fabricação de papel e celulose, frigoríficos e indústrias químicas (SILVA, 2015).

A conjuntura econômica nacional e internacional na década de 1990 trouxe desafios adicionais. O Brasil atravessava um período de abertura econômica e liberalização comercial, o que significava a exposição das indústrias locais à concorrência global (SILVA, 2001). Mato Grosso do Sul, até então focado em consolidar sua base produtiva, precisou se adaptar às novas exigências de competitividade, incluindo a modernização de processos, a implantação de certificações de qualidade e a busca por maior eficiência produtiva. Nesse contexto, a criação do Mercosul em 1991 representou uma oportunidade de expansão de mercado, particularmente para os setores de soja, carne e outros produtos de base agroindustrial (SILVA, 2001). A participação no bloco regional abriu caminhos para exportações direcionadas a países vizinhos, como Argentina, Uruguai e Paraguai, e reforçou a necessidade de melhorar a logística e a estrutura de transporte para suportar o aumento do fluxo comercial (IBGE, 2025b).

Simultaneamente, emergiu a preocupação com os impactos ambientais do crescimento econômico, em especial o desmatamento, o uso intensivo do solo e as ameaças à conservação de ecossistemas únicos como o Pantanal (CORREA, 2019). A exploração agropecuária trouxe ganhos econômicos significativos, porém evidenciou a fragilidade dos recursos naturais e a importância de políticas públicas voltadas para o manejo sustentável (SEBRAE-MS, 2020). Nesse sentido, despontou

o ecoturismo como alternativa de diversificação econômica. Municípios como Bonito e a região da Serra da Bodoquena tornaram-se destinos turísticos reconhecidos internacionalmente, combinando beleza natural, geração de renda e conscientização ambiental (CORREA, 2019).

Durante o período que se estende de 2000 a 2021, Mato Grosso do Sul alcançou um novo patamar no cenário nacional e internacional. A adoção de tecnologias de ponta na produção agrícola — como agricultura de precisão, sementes geneticamente modificadas e sistemas de rotação de culturas — elevou a produtividade, fortalecendo ainda mais o agronegócio (AGRAER-MS, 2021). O milho ganhou destaque tanto para exportação quanto para abastecimento interno, em especial após a instalação de usinas de etanol à base de milho, que agregaram valor e diversificaram a matriz energética do estado (SEBRAE-MS, 2020).

A pecuária de corte, por sua vez, avançou com a incorporação de técnicas de melhoramento genético, manejo de pastagens e implementação de sistemas como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), ampliando a eficiência do uso da terra e contribuindo para a recuperação de áreas degradadas (AGRAER-MS, 2021). Ao longo desse mesmo intervalo, a indústria estadual expandiu-se, com destaque para os segmentos de biocombustíveis, celulose, papel e frigoríficos (SILVA, 2015). A localização estratégica, a disponibilidade de insumos e o aprimoramento logístico — refletido em obras em rodovias, ferrovias e hidrovias — foram fundamentais para atrair investimentos que transformaram cidades como Três Lagoas em grandes polos industriais (SEBRAE-MS, 2020).

Essas melhorias logísticas também se relacionam aos projetos de integração continental, como o Corredor Bioceânico, que busca conectar o Brasil aos portos do Pacífico e potencialmente ampliar o alcance das exportações de Mato Grosso do Sul (MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA, 2021). Nesse sentido, o estado consolida-se cada vez mais como elo estratégico entre o Atlântico e o Pacífico, abrindo novas rotas para o mercado asiático (IBGE, 2025b).

Em paralelo, a preocupação com a sustentabilidade intensificou-se, sobretudo devido às pressões sobre o Pantanal, reconhecido como a maior planície alagável do planeta (CORREA, 2019). Eventos climáticos extremos, como longos períodos de seca e queimadas, reforçaram o debate sobre a adoção de práticas produtivas de

baixo impacto e o fortalecimento de políticas públicas de conservação (SEBRAE-MS, 2020). Assim, embora o desenvolvimento econômico sul-mato-grossense tenha consolidado um polo competitivo no agronegócio e na indústria, ainda se fazem presentes desafios relacionados à inclusão social, ao uso racional dos recursos naturais e à distribuição equitativa dos benefícios gerados (IBGE, 2025a).

Todos esses elementos históricos e evolutivos do estado suscitam as seguintes questões: Como os municípios de Mato Grosso do Sul cresceram e se desenvolveram ao longo do tempo? Este desenvolvimento foi igualitário a todas as regiões do estado? Quais os principais setores que melhores se desenvolveram ?

Desta forma, este trabalho propõe analisar, por meio da análise do Índice de Produtividade Relativa, uma perspectiva sobre a evolução, o crescimento e o desenvolvimento dos 79 municípios de Mato Grosso do Sul e de suas microrregiões ao longo de 20 anos (de 2002 a 2021).

Especificamente, objetiva-se:

- a) Examinar a evolução do índice de produtividade relativa municipal de Mato Grosso do Sul;
- b) Explicar as mudanças do índice de produtividade relativa nas microrregiões de Mato Grosso do Sul considerando os grandes setores econômicos.

Por meio do Índice de Produtividade Relativa, busca-se obter respostas quantitativas acerca das principais variáveis que compõem o Produto Interno Bruto (PIB) — agropecuária, indústria, serviços, administração pública e impostos — de modo a fornecer suporte à análise da evolução regional dos municípios e a comparar seu crescimento em relação às regiões vizinhas. Para alcançar esses objetivos, a próxima seção apresenta o referencial teórico que será usado como base. Em seguida, a terceira seção trata da metodologia de pesquisa, enquanto a quarta seção apresenta os resultados e da análise dos dados. Por fim, a quinta seção conclui o estudo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A elaboração de um estudo por meio da análise de dados só se torna viável quando se fundamenta em um referencial teórico que dará sustentação a todo o trabalho. Para tanto, são apresentadas teorias que levantam questões e contextos fundamentais para a análise dos dados fornecidos pelos modelos econométricos.

### 2.1 O modelo de Solow

O modelo de crescimento de Solow, desenvolvido por Robert Solow em 1956, constitui um marco na teoria do crescimento econômico. Essa formulação teórica procura explicar a evolução das economias ao longo do tempo e elucidar porque há discrepâncias nos níveis de renda per capita entre diferentes países. Seu enfoque recai sobre o papel da acumulação de capital, do crescimento da força de trabalho e do progresso tecnológico na determinação da produção, oferecendo uma estrutura analítica para examinar a dinâmica de curto e longo prazos.

Em seu artigo “A Contribution to the Theory of Economic Growth” (1956), Solow propõe um modelo para analisar o crescimento econômico de longo prazo, contrapondo-se à percepção de instabilidade inerente ao modelo de Harrod-Domar. Enquanto Harrod e Domar alegavam que o sistema estaria sempre em uma condição de equilíbrio “sobre a navalha”, Solow argumenta que é possível haver um caminho estável de expansão graças à capital e trabalho serem substituíveis.

“Mas essa oposição fundamental de taxas garantidas e naturais acaba fluindo, no final, da suposição crucial de que a produção ocorre sob condições de proporções fixas. Não há possibilidade de substituir trabalho por capital na produção. Se essa suposição for abandonada, a noção afiada de equilíbrio instável parece ir junto. De fato, não é de se surpreender que uma rigidez tão grosseira em uma parte do sistema implique falta de flexibilidade em outra.” (SOLOW, 1956, p.65, tradução nossa)

Assim, o trabalho de Solow inaugura uma perspectiva neoclássica de crescimento, em que ajustes via preços e salários reais permitem a utilização plena dos fatores de produção no longo prazo.

Para tanto, o modelo fundamenta-se em duas equações principais: uma função de produção do tipo Cobb-Douglas e uma equação de acumulação de capital. A

produção é determinada pelos estoques de capital ( $K$ ) e trabalho ( $L$ ), bem como pelo nível de tecnologia ( $A$ ), que atua de forma “aumentadora de trabalho” (isto é, multiplicando  $L$ ). O capital compreende ativos físicos, como máquinas, infraestrutura e edificações, ao passo que o trabalho representa a força laboral disponível. Assume-se, ademais, que o processo produtivo opera sob retornos constantes de escala, de modo que a ampliação proporcional de capital e trabalho acarreta aumento proporcional na produção, evidenciando a inexistência de ganhos ou perdas intrínsecos de eficiência em decorrência do mero incremento do tamanho da operação.

Para facilitar a análise, Solow introduz a razão capital-trabalho ( $K/L$ ) como variável central, mostrando como essa relação evolui em função da poupança e do crescimento populacional. Quando o investimento é suficiente para manter e expandir o estoque de capital na mesma proporção em que a mão de obra cresce, atinge-se uma situação em que o capital por trabalhador se estabiliza em um nível de equilíbrio. Nessa condição, tanto o produto total quanto o produto per capita crescem de forma previsível. No caso de uma função de produção Cobb-Douglas, por exemplo, o sistema tende a um equilíbrio estável em que a renda por trabalhador é fixa (sem progresso tecnológico) ou aumenta ao longo do tempo (com progresso tecnológico).

Na versão mais simples do modelo, sem a inclusão de progresso tecnológico, verifica-se que, no longo prazo, a renda por trabalhador tende a um estado estacionário, uma vez que os rendimentos decrescentes do capital acabam por conter o crescimento per capita. Já quando se introduz o progresso tecnológico de forma exógena e crescente, obtém-se uma fonte contínua de elevação de produtividade, permitindo, assim, o crescimento sustentado da renda por trabalhador. (JONES, 2000)

Segundo Dalpiaz et al (2016), o modelo de Solow faz uma análise a diversos pontos pertinentes a explicar o crescimento:

“Souza (2013) aponta que o modelo Solow possui conclusões parecidas com de outros modelos, como de Meade, que se pauta nas relações per capita, além da vinculação com poupança, acúmulo de capital e crescimento demográfico, tentando explicar a modificação do produto per capita.

A consideração essencial é que dentro do equilíbrio estável exista uma relação  $K/L$  progressiva, em que a taxa de crescimento do produto, na qual constam os elementos  $K$  e  $L$ , e a do crescimento demográfico se tornarão idênticas. A taxa genuína de crescimento demográfico se demonstra como uma variável exógena, interligada a elementos biológicos e culturais, mas não nas variáveis do modelo apresentado.” (DALPIAZ et al, 2016, p.24)

Além do modelo básico, Solow explora a possibilidade de progresso tecnológico, incorporado como um fator que multiplica a função de produção e aumenta a produtividade do trabalho. Nesse cenário, o investimento contínuo em capital, somado a inovações tecnológicas, permite que a renda por trabalhador se eleve de modo sustentado, criando um processo de crescimento econômico cumulativo. O autor também considera variações na taxa de poupança (inclusive dependente da taxa de juros), bem como na oferta de trabalho (elástica ou endógena), demonstrando como essas diferenças afetam o equilíbrio de longo prazo.

A principal inovação de Solow está em demonstrar que a economia pode alcançar e manter pleno emprego sem ficar presa a uma instabilidade crônica. Dessa forma, o modelo permanece como uma referência essencial para estudos que busquem compreender os mecanismos de expansão do produto e da renda no longo prazo.

## **2.2 Modelo de Romer**

Diferentemente dos modelos neoclássicos de crescimento, como o de Solow, que tratam o progresso tecnológico como exógeno, o modelo de Romer busca explicar o crescimento econômico como resultado de forças internas à economia, especialmente a busca por lucro através da inovação tecnológica. No artigo “The Origins of Endogenous Growth” (1994), Paul Romer discute os fundamentos teóricos de uma perspectiva de crescimento econômico na qual as forças propulsoras do progresso tecnológico são resultado das ações dos próprios agentes econômicos, e não fatores externos. Romer ressalta que o crescimento endógeno busca explicar por que determinados países desenvolvem tecnologias ou acumulam conhecimento mais rapidamente, partindo do pressuposto de que a inovação é produzida e difundida por escolhas privadas ou políticas públicas deliberadas.

O progresso tecnológico surge como o verdadeiro motor do crescimento de longo prazo. O modelo parte da premissa de que o progresso tecnológico é impulsionado por atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), realizadas por agentes econômicos motivados por incentivos de mercado. Dessa forma, o crescimento econômico deixa de depender de uma variável externa e passa a ser explicado pelas escolhas e incentivos internos da economia.

O modelo destaca a natureza não rival das ideias, gerando retornos crescentes à escala quando o conhecimento tecnológico é considerado um insumo. Isso diferencia o modelo de Romer do modelo de Solow, que assume retornos constantes e crescimento impulsionado por fatores externos.

Na trajetória de crescimento equilibrado, a taxa de crescimento per capita é determinada pelo progresso tecnológico. Esse resultado vincula o crescimento econômico ao tamanho e ao crescimento da população, pois mais pesquisadores geram mais ideias. Diferentemente do modelo neoclássico, onde o crescimento populacional reduz a renda per capita, no modelo de Romer ele é um motor de crescimento devido à produção de conhecimento.

A economia do modelo é composta por três setores:

- (1) bens finais, que combinam trabalho e bens de capital para produzir o produto;
- (2) bens intermediários, onde monopolistas produzem bens de capital a partir de patentes; e
- (3) pesquisa, que gera novas ideias vendidas como patentes.

A concorrência monopolística é um elemento essencial deste modelo, pois os lucros incentivam a inovação, embora os preços excedam os custos marginais, introduzindo distorções. (JONES, 2000)

Os autores Dalpiaz et al (2016), elencam hipóteses para explicar a estruturação da teoria desenvolvida por Romer:

- “1. O crescimento econômico depende tanto dos fatores de produção (capital e trabalho) quanto do acúmulo de conhecimento existente numa dada sociedade.
- 2. É possível obter retornos crescentes de escala entre a ampliação do estoque de capital e, trabalho e a renda per capita, por conta dos efeitos tecnológicos na produtividade do trabalho e do capital.
- 3. A taxa de crescimento da renda pode ser constante e crescente independentemente do momento histórico.
- 4. A principal variável do crescimento econômico é o conhecimento, que pode ser expressa tanto em termos de inovações tecnológicas quanto em termos de estoque e capital humano existente em uma sociedade.” (DALPIAZ et al, 2016, p.72)

Romer argumenta que as teorias de crescimento endógeno têm implicações de política econômica muito mais ricas do que a simples receita neoclássica de “poupar mais e acumular capital humano”. Ao reconhecer que a produção de conhecimento, a pesquisa e a inovação são processos endógenos, surgem debates sobre proteção de propriedade intelectual, subsídios a P&D, parcerias universidade-empresa e cooperação tecnológica internacional. A produção e difusão de conhecimento afetam, por exemplo, como países em desenvolvimento podem adquirir e adaptar tecnologias do exterior.

Romer ressalta que evidências como a mobilidade de trabalhadores qualificados, a concentração de inovações em certos países ou regiões e a existência de retornos de escala crescentes tornam imprescindível uma teoria que vá além das hipóteses de competição perfeita e tecnologia exógena. Assim, a agenda de pesquisa posterior deveria abarcar tanto evidências quantitativas diversas (não apenas regressões de convergência) quanto fatos qualitativos sobre a dinâmica de conhecimento e inovação, reforçando o papel fundamental de fatores institucionais e de mercado na determinação do crescimento de longo prazo.

### **2.3 Modelo Simples do Crescimento e Desenvolvimento**

No modelo proposto, baseado em uma extensão do modelo de Romer, apresenta uma estrutura teórica que analisa como a tecnologia se transfere entre países e por que alguns adotam tecnologias mais avançadas, integrando a acumulação de qualificações como elemento central.

A acumulação de qualificações ocorre quando os indivíduos dedicam tempo ao aprendizado de novos bens de capital intermediários. Quanto mais próxima a qualificação local está da fronteira, mais lento é o crescimento da qualificação local, pois aprender tecnologias de ponta é mais desafiador. A transferência de tecnologia, por sua vez, é o processo pelo qual os trabalhadores adaptam e aprendem a usar bens de capital disponíveis globalmente, exigindo esforço local para implementação.

No estado estacionário, todos os países crescem à mesma taxa, determinada pela expansão da fronteira tecnológica mundial. Contudo, os níveis de renda por trabalhador variam devido a diferenças na acumulação de capital físico e

qualificações. Países que investem mais em capital e educação aproximam-se mais da fronteira tecnológica, resultando em maior produto por trabalhador.

“Vale lembrar que o desenvolvimento econômico de qualquer país se vincula diretamente ao crescimento de suas riquezas, seus bens e seus serviços em prol de seus cidadãos, mesmo que esse não seja o fator principal, já que o indicador de economia mais específico está relacionado à riqueza desses indivíduos ou ao produto nacional. Logo, o desenvolvimento engloba o crescimento continuado e expressivo da renda per capita em montantes reais.” (DALPIAZ et al, 2016, p.126)

O modelo sugere que, embora as taxas de crescimento de longo prazo sejam uniformes, as diferenças nos níveis de renda persistem devido à heterogeneidade na acumulação de capital e qualificações. Economias com maior investimento em educação e infraestrutura tecnológica estão mais próximas da fronteira, sendo mais ricas. Além disso, a transferência de tecnologia explica por que países desenvolvidos utilizam tecnologias avançadas, enquanto outros dependem de métodos menos produtivos, como agricultura intensiva em mão de obra, devido a lacunas em qualificações.

Este modelo complementa o referencial teórico sobre crescimento econômico ao integrar a transferência de tecnologia e a acumulação de qualificações ao modelo de Romer, oferecendo uma explicação para disparidades de renda baseadas em aprendizado e adaptação tecnológica. É particularmente útil para análises de desenvolvimento em contextos em que a adoção de tecnologias globais é um motor de crescimento, destacando a importância da educação e do investimento em capital físico.

## **2.4 Economia espacial**

O livro *The Spatial Economy* apresenta uma abordagem integrada para compreender a distribuição espacial da atividade econômica, com ênfase na Nova Geografia Econômica (NGE). Os autores ressaltam a relevância das forças de aglomeração e dos custos de transporte na determinação dos padrões de concentração ou dispersão das atividades produtivas e comerciais. Um dos elementos centrais da obra é a capacidade de articular conceitos de economia urbana, economia regional e comércio internacional em uma mesma estrutura teórica.

Entre os conceitos-chave, destaca-se o fenômeno da aglomeração econômica, caracterizado pela concentração de empresas, trabalhadores e consumidores em determinadas localidades. Tal processo é impulsionado pela chamada causalidade circular, em que a presença de agentes econômicos em um local cria um ambiente propício à atração de novos agentes, gerando efeitos de retroalimentação positiva. As economias externas, como encadeamentos para frente e para trás (*forward* e *backward linkages*), reforçam esse movimento, pois aumentam a eficiência produtiva e a atratividade das regiões aglomeradas.

O Modelo Centro-Periferia (Core-Periphery) constitui outro ponto de destaque. Por meio dele, os autores explicam como indústrias e população tendem a se concentrar em regiões centrais (core), deixando as áreas periféricas (periphery) relativamente menos desenvolvidas. Esse padrão emerge do equilíbrio entre economias de escala internas às firmas e custos de transporte. Quando esses custos são moderados e as vantagens de proximidade a grandes mercados se tornam mais relevantes, a concentração no núcleo é reforçada, aprofundando as desigualdades regionais.

A obra faz uso do modelo de competição monopolística de Dixit-Stiglitz para representar mercados com produtos diferenciados e economias de escala internas. Esse arcabouço teórico mostra por que as empresas preferem se estabelecer próximas a grandes mercados consumidores, onde podem oferecer maior variedade de bens e alcançar lucros mais elevados, reforçando assim os processos de aglomeração.

Outro aspecto relevante é o emprego do modelo de custos de transporte do tipo “iceberg”, em que parte da mercadoria “se perde” ao longo do percurso, refletindo um custo proporcional à distância. Esse conceito é fundamental para compreender como a redução dos custos de transporte pode tanto estimular a dispersão das atividades produtivas quanto favorecer a concentração em polos específicos.

No que se refere à dinâmica dos sistemas urbanos, o livro explora como novas cidades podem surgir conforme a população e a demanda aumentam. Também discute a evolução hierárquica desses sistemas, elucidando porque algumas cidades se especializam em setores específicos, enquanto outras ofertam uma gama mais diversificada de produtos e serviços.

Para analisar a estabilidade dos padrões espaciais, a obra recorre a dinâmicas evolutivas, como a migração de trabalhadores. São introduzidos conceitos como *sustain point* (ponto em que a concentração se mantém) e *break point* (momento em que a simetria entre localidades se rompe), capazes de explicar transições como o surgimento de uma região industrial (núcleo) em contraposição a uma região agrícola (periferia). Ademais, a abordagem inspirada em Turing demonstra como pequenas perturbações em um espaço contínuo podem gerar padrões complexos, a exemplo de uma economia circular (*racetrack economy*).

Dessa forma, os autores oferecem uma análise abrangente da distribuição espacial da atividade econômica, unindo teorias de diferentes ramos da economia em um modelo coerente, capaz de explicar desde a formação de grandes centros urbanos até a persistência de disparidades regionais.

## **2.5 Teoria da Convergência Econômica.**

O artigo de Barro e Sala-i-Martin (1992) analisa a convergência econômica, definida como a tendência de países ou regiões menos desenvolvidos experimentarem taxas de crescimento superiores às dos países ou regiões mais ricos, em termos de renda per capita ou produto, o que resulta em uma aproximação dos níveis econômicos ao longo do tempo. Para tanto, os autores apresentam uma função de produção em termos intensivos – na qual a produção depende do capital por unidade de trabalho efetivo – e estabelecem as dinâmicas de acumulação de capital, levando em consideração investimento, depreciação, crescimento populacional e progresso tecnológico exógeno.

No estado estacionário, a condição fundamental é que o produto marginal do capital se iguale à soma das taxas de depreciação, da preferência temporal e do avanço tecnológico. Essa condição implica que economias iniciando com níveis inferiores de capital per capita tendem a apresentar taxas de crescimento mais elevadas, à medida que convergem para um estado estacionário comum. Assim, sob a hipótese de condições homogêneas relativas à tecnologia e às preferências, o modelo prevê a convergência absoluta – isto é, uma relação inversa entre o nível inicial de renda e a taxa de crescimento subsequente.

Ademais, os autores distinguem entre convergência condicional e absoluta. A convergência condicional ocorre quando, ao se controlar variáveis estruturais, como tecnologia e preferências, observa-se que as economias com níveis iniciais de renda inferiores crescem mais rapidamente. Tal análise evidencia a relevância de se considerar as variáveis estruturais determinantes dos estados estacionários, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos de convergência em contextos diversos.

No modelo neoclássico, a convergência se dá porque economias com menor estoque de capital por trabalhador apresentam crescimento mais acelerado em virtude dos rendimentos decrescentes do capital. Assim, quando as economias compartilham tecnologias e preferências semelhantes, as mais pobres tendem a alcançar as mais ricas, sendo que a taxa de convergência depende da participação do capital na produção, com os rendimentos decrescentes promovendo uma aproximação gradual dos níveis de renda.

### **3. METODO E DADOS**

#### **3.1 Os municípios, as informações e os métodos**

O estado de Mato Grosso do Sul é um dos 26 que compõem o Brasil, contando com 79 municípios, dos quais 23 foram fundados após a divisão estadual ocorrida em 1979. Com base em dados fornecidos pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), realiza-se a análise do Produto Interno Bruto (PIB) desses 79 municípios no período de 2002 a 2021, tendo como referência o ano de 2010 (quando ocorreu o Censo Demográfico), e os dados serão deflacionados em relação ao período de 2021, usando o índice IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Durante o período analisado, foram criados dois municípios em Mato Grosso do Sul: Figueirão, em 2005, integrante da Microrregião “Alto Taquari” e da Mesorregião “Centro-Norte do Mato Grosso do Sul”, e Paraíso das Águas, em 2013, pertencente à Microrregião “Cassilândia” e à Mesorregião “Leste de Mato Grosso do Sul”. Para o município de Figueirão, no período de 2002 a 2004, os dados foram gerados a partir de um percentual de decréscimo baseado nos valores de Camapuã. Já para Paraíso das Águas, de 2002 a 2012, os dados foram obtidos proporcionalmente de Água Clara (11,87%), Chapadão do Sul (4,34%) e Costa Rica (15,57%), tendo em vista que a área do novo município foi formada a partir desses três territórios. A geração desses valores tem como objetivo considerar os níveis de produção nas áreas anteriores à criação desses municípios, contemplando o potencial produtivo que a região apresentava, mesmo que em escala reduzida por ainda não possuir um município propriamente dito.

Mato Grosso do Sul possui uma vasta extensão territorial, quase o tamanho da Alemanha, com grande diversidade climática e de vegetação, o que contribui para a variedade de atividades produtivas entre os municípios. Para efetuar a análise, serão utilizadas as seguintes variáveis que compõem o PIB municipal:

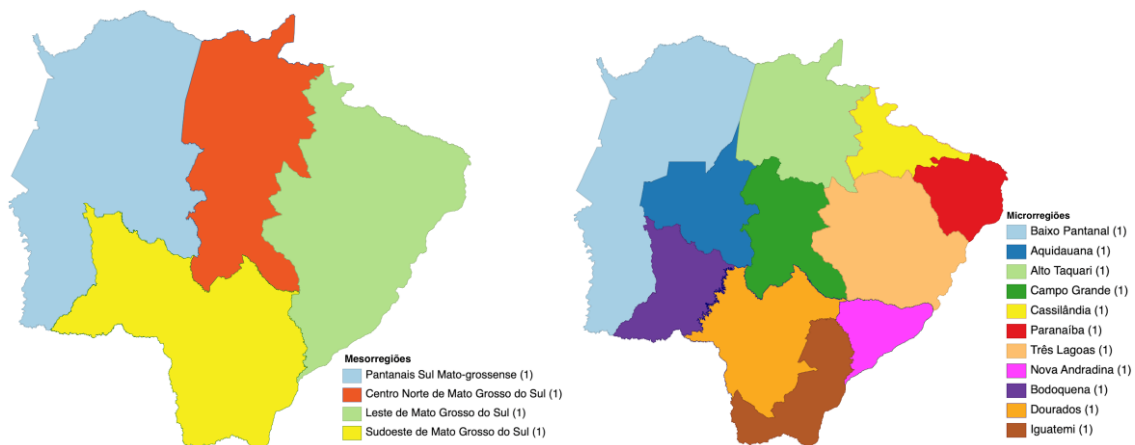
- Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes (imp);
- Valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária (agro);
- Valor adicionado bruto a preços correntes da indústria (ind);

- Valor adicionado bruto a preços correntes dos serviços, excluindo administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (serv);
- Valor adicionado bruto a preços correntes da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (apu).

Ademais, são necessárias as estimativas de população para os períodos analisados, também fornecidas pelo SIDRA, por meio da pesquisa **Estimativas de População – EstimaPop**.

Além da análise em escala municipal, será feito um estudo em âmbito microrregional e mesorregional. Mato Grosso do Sul está dividido em 4 mesorregiões e 11 microrregiões, conforme a penúltima classificação vigente do IBGE, até 2017

Figura 1. Divisão do estado por microrregiões e mesorregiões



Fonte: Criação própria utilizando software GeoDa através de dados do IBGE.

### 3.2 Variáveis e notações

Para análise e interpretação dos dados, definem-se as seguintes variáveis:

- Seja  $M$  o número de municípios de Mato Grosso do Sul ( $M = 79$ ).
- Seja  $i$  o índice que representa o  $i$ -ésimo município ( $i=1, 2, \dots, 79$ ), considerando a codificação do IBGE e a ordem alfabética. Já estão incluídos nessa ordem os municípios de Figueirão e Paraíso das Águas, embora as informações sobre esses municípios só existam a partir de 2005 e 2013, respectivamente.

- Para cada município  $i$  no ano  $t$ , o produto interno bruto (PIB) é a soma de (1):
  - impostos líquidos de subsídios sobre produtos a preços correntes (imp),
  - valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária (agro),
  - valor adicionado bruto a preços correntes da indústria (ind),
  - valor adicionado bruto a preços correntes dos serviços, excluindo administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (serv),
  - valor adicionado bruto a preços correntes da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (apu).+
- Para a definição dos valores do produto interno bruto per capita (PIBpc), é feito através da razão entre o PIB do município analisado no período com a população do município no mesmo período, e posteriormente, multiplicado por 1000 para obter a escala correta, uma vez que os dados fornecidos pelo IBGE estão na escala de mil reais (2).

Matematicamente:

$$PIB = imp + agro + ind + serv + apu \quad (1)$$

$$PIBpc = \frac{PIB_i^t}{Pop_i^t} * 1000 \quad (2)$$

Define-se, ainda, o Índice de Produtividade Relativa (IPR) pela equação (3):

$$IPR = \frac{\frac{PIB_i^t}{\sum PIB_M^t}}{\frac{Pop_i^t}{\sum Pop_M^t}} \quad (3)$$

Esse índice corresponde à razão entre a fração do PIB do município  $i$  em relação à soma do PIB de todos os municípios no período  $t$  e a fração da população do município  $i$  em relação à soma da população de todos os municípios no mesmo período.

- Se o IPR do município  $i$  for igual a 1, significa que sua produtividade relativa equivale à média do estado.
- Se o IPR do município  $i$  for maior que 1, sua produtividade relativa supera a média estadual.

- Se o IPR do município  $i$  for menor que 1, sua produtividade relativa fica aquém da média estadual.

A partir dos dados coletados para os presentes estudos é importante examinar a dinâmica da distribuição espacial entre os municípios do estado, e para tal observação será usado o Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH). Segundo o manual referencial do pacote “REAT”, a descrição do IHH é a seguinte:

“O coeficiente Herfindahl-Hirschman é uma medida popular de dispersão estatística, especialmente utilizado para analisar a concentração em mercados, considerando tanto o volume de vendas quanto o tamanho de  $n$  empresas concorrentes em um setor. Esse indicador é particularmente empregado como uma medida de poder de mercado e distorções da concorrência na política de concorrência governamental (Roberts 2014). Além disso, o coeficiente também é usado como uma medida de concentração geográfica de indústrias (Lessmann 2005, Nakamura/Morrison Paul 2009).” (Wieland, 2021, p.65, tradução nossa).

Outro importante indicador de desigualdade e concentração que será usado no estudo é o Coeficiente de Gini (ou Índice de Gini) e, conseqüentemente, a Curva de Lorenz também será gerada. Seguindo com a descrição dos indicadores no pacote “REAT” é a seguinte:

“O coeficiente de Gini (Gini 1912) é uma medida popular de dispersão estatística, especialmente utilizada para analisar desigualdade ou concentração. A curva de Lorenz (Lorenz 1905), embora tenha sido desenvolvida de forma independente, pode ser considerada uma representação gráfica do grau de desigualdade/concentração calculado pelo coeficiente de Gini (G) e pode ser utilizada para interpretações adicionais desse índice.

Em um contexto econômico-geográfico, esses métodos são frequentemente empregados para analisar a concentração/desigualdade de renda ou riqueza dentro dos países (Aoyama et al. 2011). Outras áreas de aplicação incluem a análise de disparidades regionais (Lessmann 2005, Nakamura 2008) e a concentração em mercados (faturamento de vendas de empresas concorrentes), o que torna o Gini e a curva de Lorenz parte integrante das estatísticas econômicas em geral (Doersam 2004, Roberts 2014).

O coeficiente de Gini (G) varia entre 0 (nenhuma desigualdade/concentração) e 1 (desigualdade/concentração completa). A curva de Lorenz representa os desvios da distribuição empírica em relação a uma distribuição perfeitamente igual, mostrando a diferença entre dois gráficos: a curva de distribuição e a linha diagonal de igualdade perfeita.” (Wieland, 2021, p.48, tradução nossa).

Para a análise espacial será usado o indicador local de associação espacial (*local indicator of spatial association*), ou LISA. Esse teste, diferente dos dois anteriores que se obtém um resultado sobre a perspectiva de concentração e desigualdade, será realizado sobre os valores dos Índice de Produtividade Relativa, e servirá para determinar seus valores sob a ótica espacial. Segundo o artigo do Software GeoDa, os princípios do indicador LISA são os seguintes:

“O conceito de um indicador local de associação espacial, ou LISA, foi sugerido em Anselin (1995) para remediar essa situação. Um LISA é visto como tendo duas características importantes. Primeiro, ele fornece uma estatística para cada local com uma avaliação de significância. Segundo, ele estabelece uma relação proporcional entre a soma das estatísticas locais e uma estatística global correspondente.” (Anselin, 2020, tradução nossa).

E o próprio Anselin complementa em seu artigo original:

“Os LISA apresentados aqui são fáceis de implementar e se prestam prontamente à visualização. Eles, portanto, atendem a um propósito útil em uma análise exploratória de dados espaciais, potencialmente indicando clusters espaciais locais e formando a base para uma análise de sensibilidade (outliers).” (Anselin, 1995, tradução nossa).

Por fim, será feita uma análise através do estudo de Phillips e Sul (2007) para determinar a convergência econômica entre os municípios. A ideia do estudo é que, ao contrário de uma convergência para um único estado de equilíbrio, os municípios podem formar clubes de convergência, onde grupos de municípios convergem entre si, mas não necessariamente com outros grupos. A utilização deste método traz uma abordagem não linear e baseada em dados para identificar esses clubes, permitindo uma análise mais flexível e detalhada das dinâmicas de crescimento. A proposta deste estudo é fornecer uma ferramenta de análise para testar a hipótese de convergência e identificar padrões de agrupamento.

Para a obtenção dos resultados dos índices de Herfindahl-Hirschman (IHH), Índice de Gini, Curva de Lorenz e o teste de Clube de Convergência serão feitos todos os processos estatísticos através da plataforma RStudio, na qual o código se encontra no apêndice ao fim deste trabalho. O teste de LISA será feito através do software GeoDa, a qual também será feito todos os gráficos mapas apresentados a seguir.

## 4. RESULTADOS

O Índice de Produtividade Relativa (IPR) fornece respostas quantitativas sobre as principais variáveis que compõem o Produto Interno Bruto (PIB), como agropecuária, indústria, serviços, administração pública e impostos. Essas informações apoiam a análise da evolução regional dos municípios e permitem a comparação de seu crescimento em relação às regiões vizinhas.

### 4.1 Evolução Municipal de Mato Grosso do Sul

A análise estatística descritiva dos valores de PIB, População e do Índice de Produtividade Relativa para os períodos de 2002 e 2021 mostra que o aumento das médias (e também do mínimo e máximo) para PIB e população indicando crescimento ao longo do tempo. O PIB médio praticamente dobrou e a população média também cresceu, embora possivelmente em ritmo menor. Os dados de PIB e População mostram grande assimetria (média muito maior que a mediana) e alta dispersão (desvio padrão grande), indicando concentrações em poucas regiões com valores muito altos.

O IPR teve uma leve variação de média ( $1,07 \rightarrow 1,14$ ), mas diminuiu seu valor máximo ( $8,63 \rightarrow 5,25$ ), o que sugere que alguns extremos do índice em 2002 não se repetiram em 2021 (ou foram reduzidos). O IPR tem distribuição mais concentrada (médias mais próximas das medianas e desvio padrão menor), mas ainda com certa variação entre as observações. com as unidades apresentando desempenhos mais consistentes entre si em 2021.

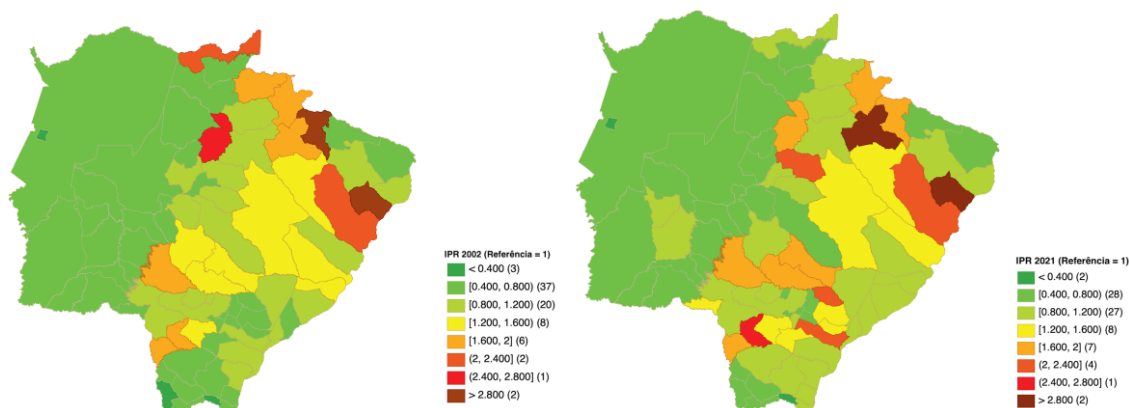
Tabela 1. Estatística descritiva do PIB, População e IPR – Anos 2002 e 2021

| Variável         | Média    | Mediana  | Mínimo  | Máximo  | Desvio Padrão | Erro padrão |
|------------------|----------|----------|---------|---------|---------------|-------------|
| PIB - 2002       | 934514.6 | 374660.6 | 85307.1 | 2,2E+07 | 2590425       | 291445.6    |
| População - 2002 | 27096.51 | 12294    | 2837.97 | 692549  | 79388.44      | 8931.9      |
| IPR - 2002       | 1.07     | 0.79     | 0.35    | 8.63    | 1.01          | 0.11        |
|                  |          |          |         |         |               |             |
| PIB - 2021       | 1800048  | 761171   | 134317  | 3,5E+07 | 4307696       | 484653.6    |
| População - 2021 | 35939.09 | 16025    | 3066    | 916001  | 105292        | 11846.27    |
| IPR - 2021       | 1.14     | 0.93     | 0.32    | 5.25    | 0.75          | 0.08        |

Fonte: Elaboração Própria.

Através da análise dos dados de todos os municípios de Mato Grosso do Sul, estabeleceram-se as seguintes condições a respeito do Índice de Produtividade Relativa (IPR):

Figura 2. Índice de Produtividade Relativa (IPR) dos anos 2002 e 2021.



Fonte: Elaboração Própria

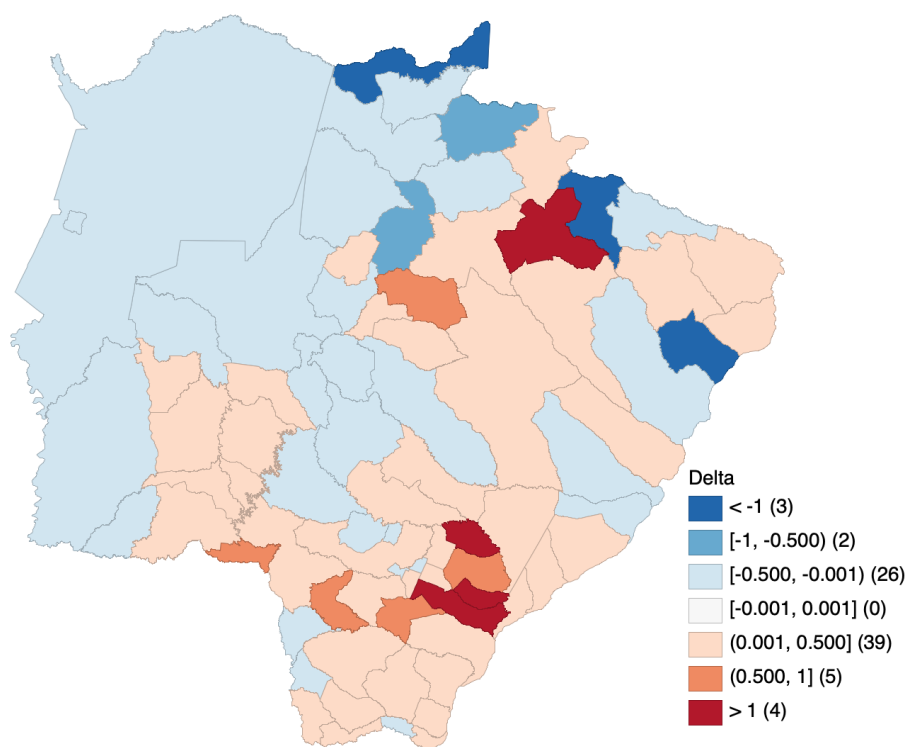
O índice fornece dados sobre a evolução dos municípios ao longo de 20 anos, evidenciando, por exemplo, a transição de um município situado no menor nível da escala ( $< 0,4$ ) para a faixa imediatamente superior. Paralelamente, nove municípios deixaram de compor a segunda faixa, enquanto o terceiro nível – que corresponde ao patamar de referência para a produção relativa estadual – passou a englobar mais sete municípios. Além disso, registrou-se a inserção de um município na faixa entre 1,6 e 2, e de outros dois na faixa entre 2 e 2,4, o que indica que as diferentes regiões do estado apresentaram ritmos de desenvolvimento distintos.

A Figura 3 ilustra a variação dos municípios entre o início e o fim do período analisado. Observa-se que 48 municípios apresentaram aumento em seu índice, enquanto 31 municípios registraram decréscimo. A figura evidencia a disparidade de desenvolvimento entre o leste e o oeste do estado, com a região leste apresentando desenvolvimento positivo durante o período analisado, em contraste com a região oeste, que apresentou decréscimo em seus índices, exceto pela microrregião de Bodoquena.

Esse crescimento da região leste pode ser atribuído ao aumento da produtividade agropecuária, uma vez que há a mudança dos municípios da pecuária

extensiva para a agricultura de soja e milho, além da cana-de-açúcar e da silvicultura, que possui um valor agregado maior, além da facilidade de transição entre culturas. O setor industrial, com a sua difusão para fora do eixo da capital, foi mais integrado a esses municípios do eixo leste, além da condição de possuírem um fácil acesso rodoviário ao leste do país.

Figura 3. Variação do Índice de Produtividade Relativa entre os anos de 2002 e 2021.

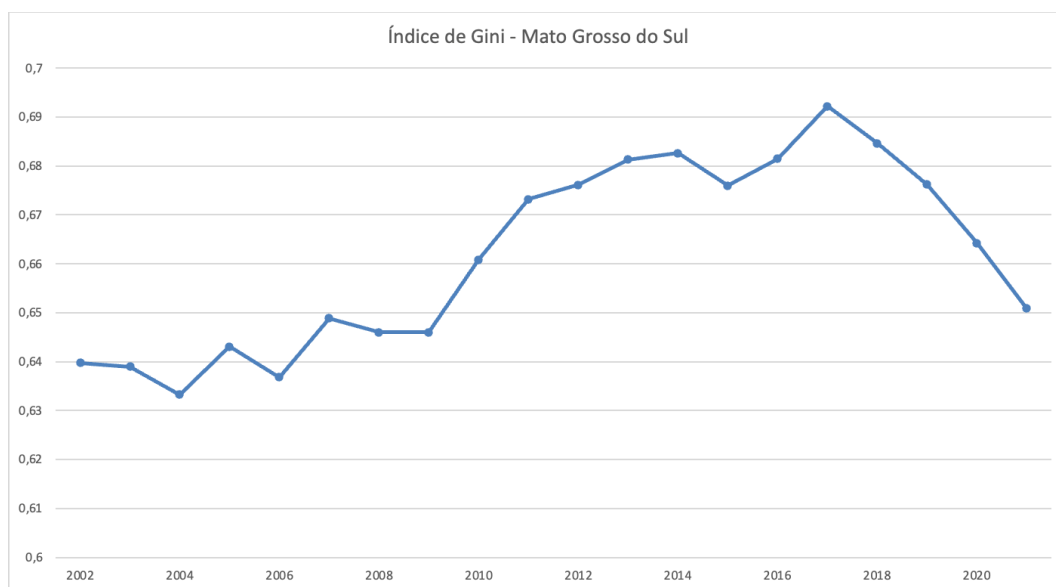


Fonte: Elaboração Própria.

O estudo da evolução populacional também se mostra essencial para fundamentar as mudanças observadas aos índices. O estado de Mato Grosso do Sul apresentou um crescimento populacional estimado em cerca de 32,6%, passando de aproximadamente 2,14 milhões de habitantes em 2002 para cerca de 2,84 milhões em 2021. O Gráfico 1 ilustra o crescimento proporcional da população por município em ambos os períodos, demonstrando que, com exceção da capital, Campo Grande – onde se observou uma redução mais expressiva na participação relativa da população (cerca de 5%), posteriormente redistribuída em outras regiões –, os demais municípios mantiveram uma trajetória de crescimento populacional em proporções semelhantes. Em outras palavras, embora a população absoluta tenha aumentado, a

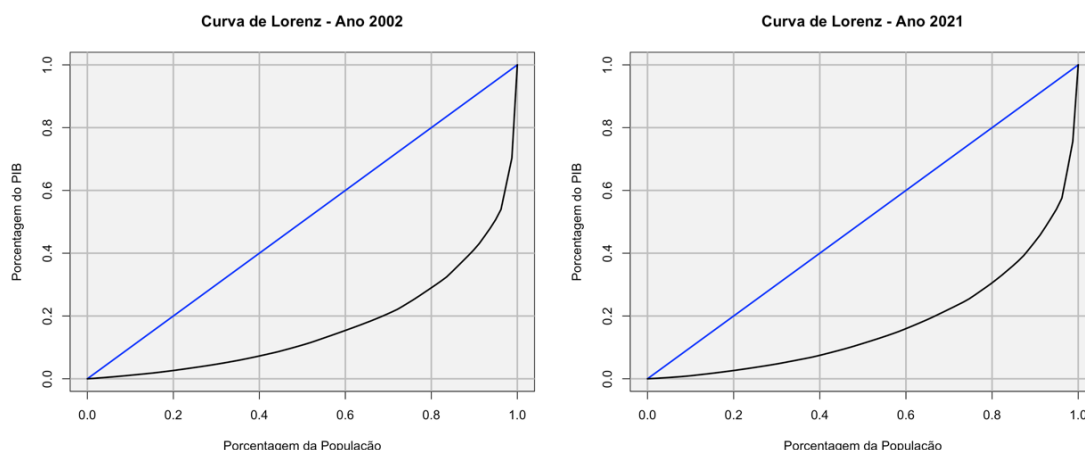


Gráfico 2. Índice de Gini para o agregado de municípios.



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 3. Curva de Lorenz para o agregado de municípios – Anos 2002 e 2021.

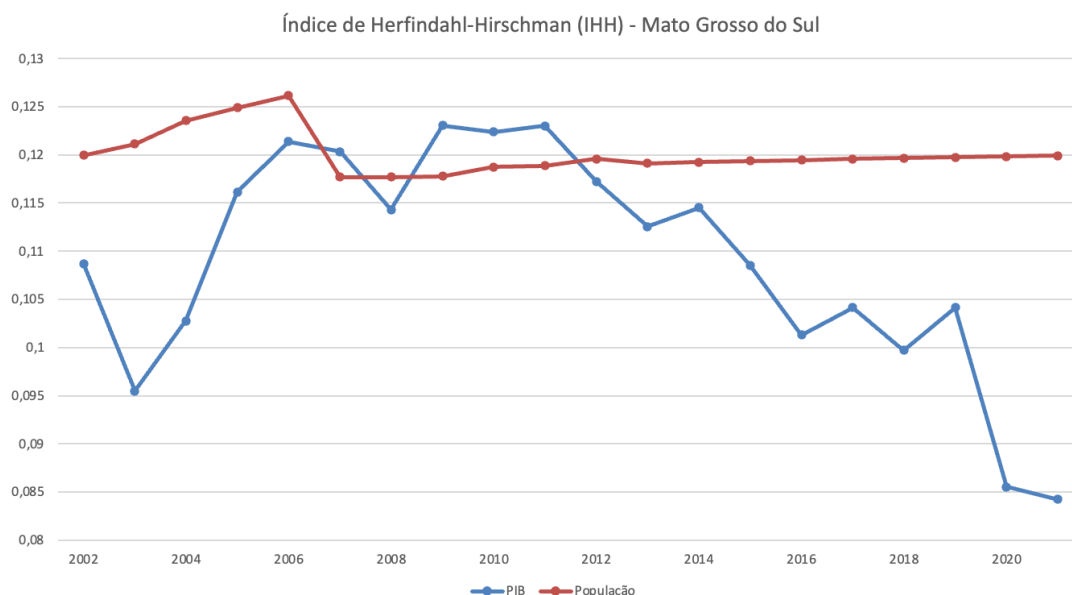


Fonte: Elaboração própria.

O Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) fornece uma perspectiva sobre a concentração de renda e população dos municípios de Mato Grosso do Sul. A análise indica que os valores de população (linha vermelha) se mantiveram constantes ao longo do período, evidenciando um crescimento populacional estável em todos os municípios avaliados. Em relação ao PIB, observou-se um aumento no início do período analisado, com acréscimo de 0,03 pontos, seguido de um declínio a partir do começo da década de 2010, sinalizando uma redução na concentração dos valores do PIB entre os municípios. Esse resultado é corroborado pelos mapas do Índice de

Produtividade Relativa, que mostram que um maior número de municípios elevou seus níveis de produtividade, refletindo uma evolução nos níveis de renda.

Gráfico 4. Índice de Herfindahl-Hirschman para PIB e População



Fonte: Elaboração própria.

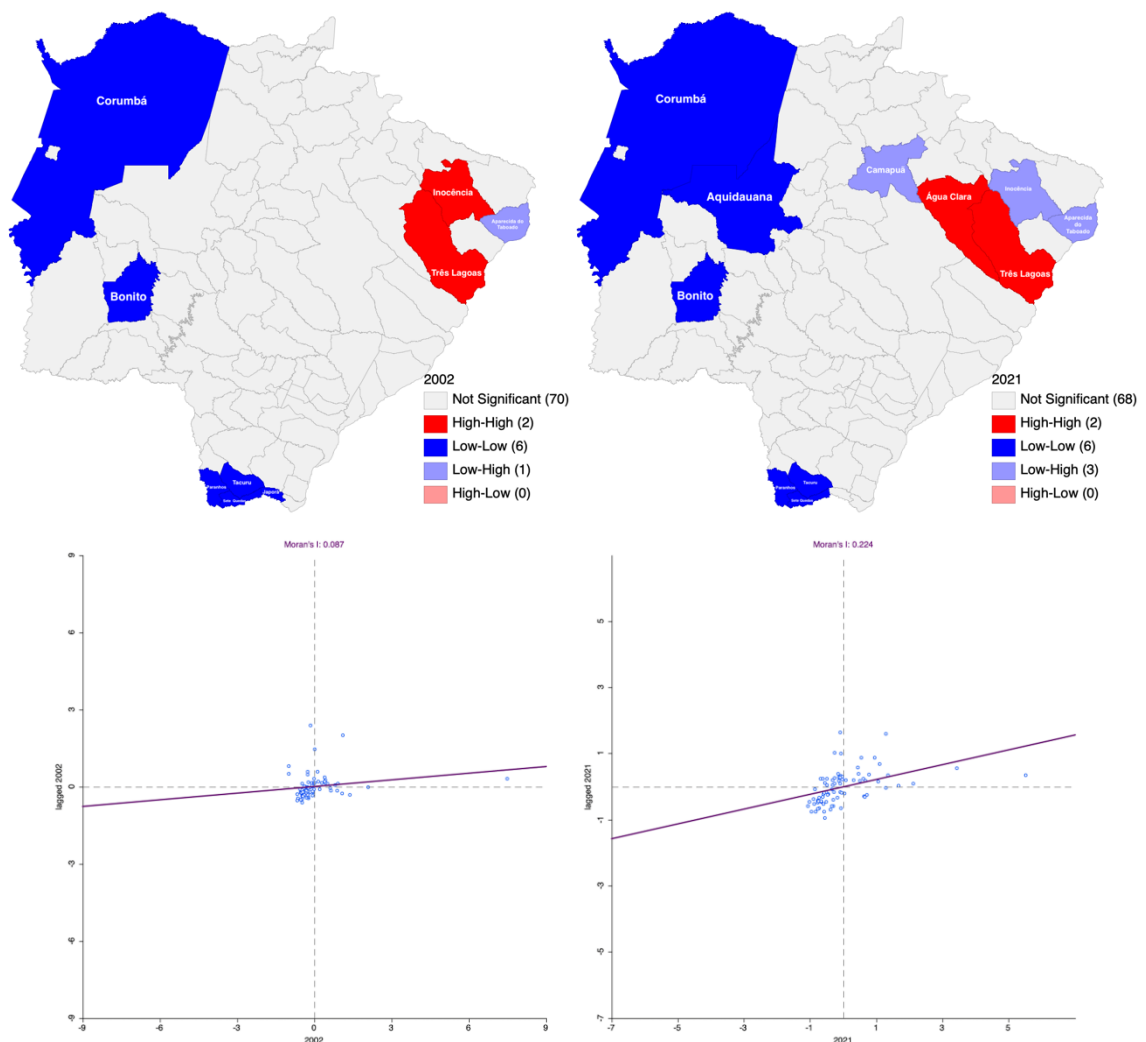
A Figura 4 apresenta os resultados do teste de Lisa para o início e o fim do período analisado. São evidenciados os municípios que são estatisticamente significantes, sob nível de 95%, e que estão representados com cores no mapa, representando os clusters em relação ao Índice de Produtividade Relativa (IPR), destacando pontos essenciais para análise e contribuindo para a compreensão do desenvolvimento regional ao se observar um conjunto maior de municípios.

O mapa de clusters revela que as regiões oeste e o extremo sul do estado apresentam concentração de municípios classificados como “Low-Low” (“Baixo-Baixo”), ou seja, localidades com baixo índice de produtividade relativa cercadas por outros municípios que também apresentam baixos valores de IPR. Essa informação é relevante para a identificação de áreas que demandam maior atenção em termos de políticas de desenvolvimento.

Por outro lado, o mapa também evidencia a presença de clusters do tipo “High-High” (“Alto-Alto”), confirmando a existência de um polo de concentração econômica na região leste do estado. Adicionalmente, os municípios representados em branco em ambos os mapas não apresentaram significância estatística suficiente para

justificar sua inclusão no modelo. O gráfico de dispersão evidencia uma mudança na concentração dos dados, demonstrando que, em 2002, os municípios apresentavam valores mais concentrados e próximos à média. Em 2021, observa-se uma dispersão mais acentuada, com um número maior de municípios acima da média (quadrante superior direito) e uma incidência crescente de municípios cujos vizinhos se encontram em situação oposta (quadrantes superior esquerdo e inferior direito). A mudança do índice de Moran Local de 0,087, condição muito próxima a zero e indicando uma condição de ausência de correlação, para 0,224 no período de 2021, indicando que há uma autocorrelação positiva fraca, porém estatisticamente significativa.

Figura 4. Teste Lisa – Mapa Cluster e Gráfico de dispersão. IPR - anos 2002 (a esquerda) e 2021 (a direita).



Fonte: Elaboração própria

Figura 5. Teste de Convergência – Resultados – Ano 2002 a 2021.

| Number of convergence clubs: 2 |            |        |         |         |       |
|--------------------------------|------------|--------|---------|---------|-------|
| Number of divergent units: 0   |            |        |         |         |       |
|                                | # of units | beta   | std.err | tvalue  | cstar |
| club1                          | 61         | -2.385 | 0.209   | -11.403 | 3     |
| club2                          | 18         | 0.075  | 0.033   | 2.228   | 0     |

Fonte: Elaboração própria

O resultado do teste de convergência de Phillips & Sul revelou que para os 79 municípios de Mato Grosso do Sul, indicou a formação de dois clubes distintos, sem apresentar nenhum município com comportamento divergente.

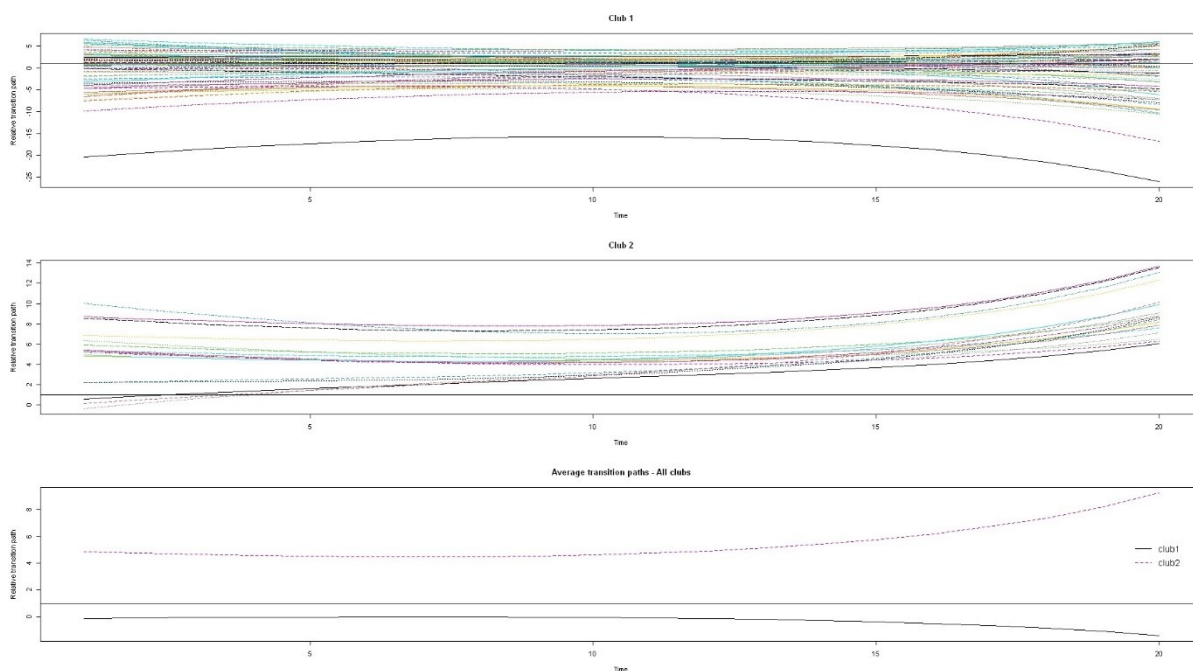
O primeiro clube (club1) é constituído de 61 municípios, possui convergência forte, descrito através do beta (-2.385) e sendo estatisticamente significativo. A análise gráfica mostra os municípios caminhando para um mesmo nível estável e que demonstra uma leve tendência de queda ou estabilização em um patamar inferior ao inicial para a maioria dos membros.

O segundo clube (club2) é formado por os 18 municípios restantes, e nele é constituído um beta positivo (0.075) e também sendo estatisticamente significativo, porém indicando uma convergência fraca. O gráfico nos mostra que trajetória é ligeiramente crescente, indicando uma clara tendência ascendente para esse grupo, e tendendo a um ponto de equilíbrio diferente do primeiro clube.

Nenhum dos municípios ficou totalmente fora de algum dos dois clubes, indicando que todos os municípios de análise se encaixam em desses dois regimes de evolução.

A análise das médias de trajetória dos clubes reforça a ideia de duas dinâmicas distintas de produtividade relativa entre os municípios do estado, com um clube convergindo para um nível mais baixo, enquanto o outro converge para um nível mais alto de produtividade relativa.

Gráfico 5. Gráfico de Convergência entre clubes.



Fonte: Elaboração própria

## 4.2 Análise por microrregiões

A tabela 2 a seguir traz uma visão dos valores resultantes do Índice de Produtividade Relativa divididos por microrregiões:

Tabela 2: Valores do Índice de Produtividade Relativa (IPR) das microrregiões do estado de Mato Grosso do Sul – Análise quinquenal.

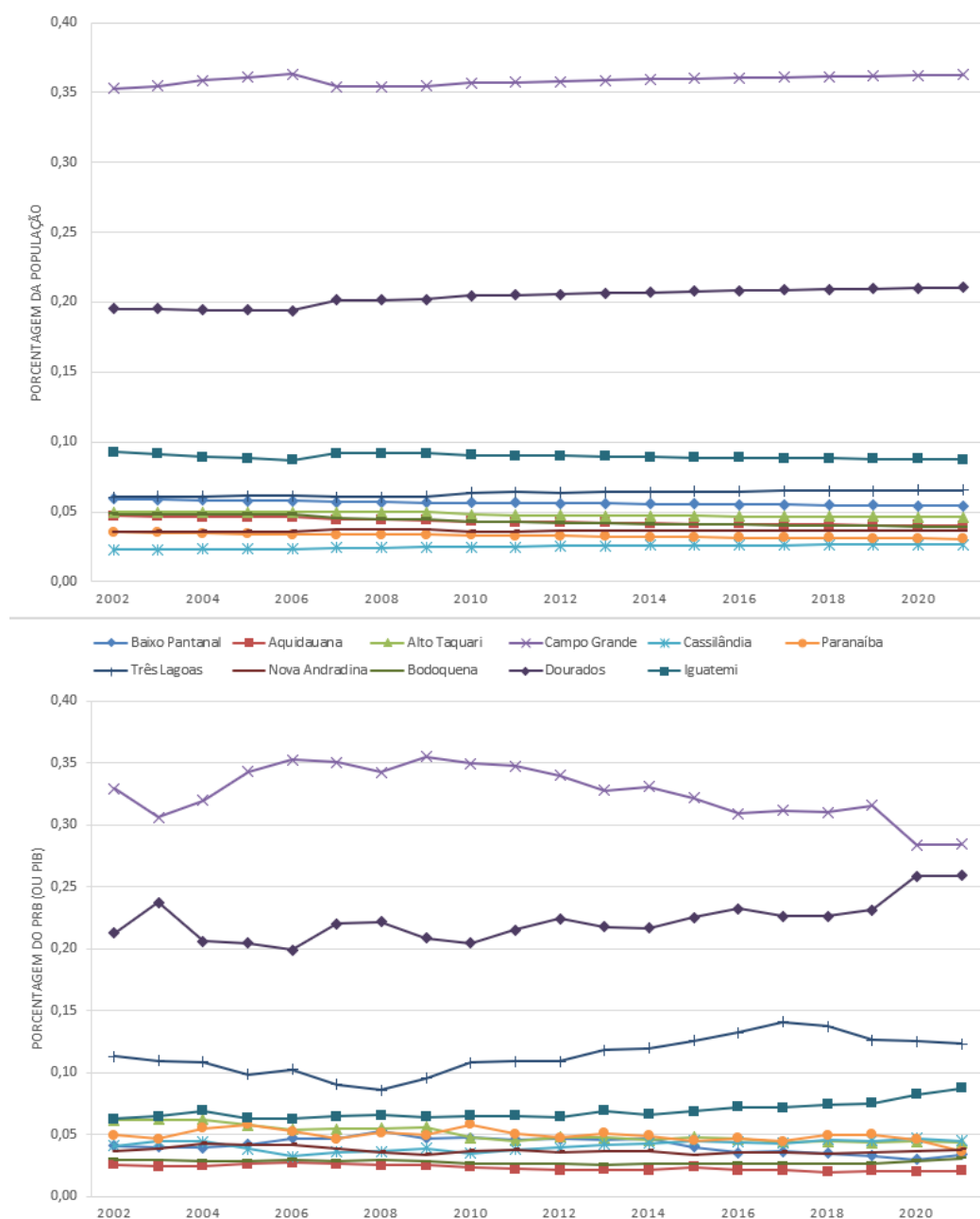
| Região         | IPR_2002 | IPR_2007 | IPR_2012 | IPR_2017 | IPR_2021 | Δ 2002-2021 (%) |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| Baixo Pantanal | 0,685    | 0,817    | 0,822    | 0,657    | 0,618    | -9,9            |
| Aquidauana     | 0,541    | 0,583    | 0,491    | 0,513    | 0,509    | -5,9            |
| Alto Taquari   | 1,230    | 1,093    | 1,002    | 0,938    | 0,938    | -23,8           |
| Campo Grande   | 0,933    | 0,989    | 0,949    | 0,863    | 0,783    | -16,1           |
| Cassilândia    | 1,761    | 1,460    | 1,544    | 1,637    | 1,680    | -4,6            |
| Paranaíba      | 1,386    | 1,365    | 1,452    | 1,403    | 1,185    | -14,5           |
| Três Lagoas    | 1,862    | 1,482    | 1,712    | 2,168    | 1,878    | 0,9             |
| Nova Andradina | 1,009    | 1,028    | 0,990    | 0,984    | 1,027    | 1,7             |
| Bodoquena      | 0,614    | 0,628    | 0,617    | 0,653    | 0,786    | 27,9            |
| Dourados       | 1,088    | 1,092    | 1,091    | 1,084    | 1,229    | 13,0            |
| Iguatemi       | 0,675    | 0,700    | 0,709    | 0,810    | 0,998    | 47,8            |

Fonte: Elaboração própria

As regiões Norte, Oeste e Central de Mato Grosso do Sul (Com exceção das microrregiões “Três Lagoas” e “Nova Andradina”) apresentaram um decréscimo do índice, indicando que apesar da proporção populacional estar em níveis constantes, houve uma diminuição da quota de participação do Produto Interno Bruto (PIB). Esses indicativos mostram que essas regiões não acompanharam o desenvolvimento das outras regiões, indicando uma desigualdade no desenvolvimento dos municípios do estado. Cabe um destaque a região de Cassilândia, que apesar do decréscimo de cerca de 5p.p., a região ainda apresenta um índice de produtividade relativa alta, indicando que a pouca concentração populacional concentra uma alta produtividade, muito em relação ao setor agropecuário.

As regiões Sul, Sudeste, Sudoeste e parte da região Leste (Microrregiões “Três Lagoas” e “Nova Andradina”) apresentaram um aumento nos valores do índice. Apesar de valores sutis em parte da região leste, na região sul o aumento do Índice foi expressivo. Os aumentos dos níveis de produção da agricultura e indústria da região justificam a transformação que os municípios passaram, por conta do desenvolvimento agroindustrial para exportação.

Gráfico 6. Porcentagem da População e PIB por microrregião – 2002 a 2021



Fonte: Elaboração Própria.

As informações apresentadas no Gráfico 6 demonstram que, em relação à população, o crescimento seguiu uma tendência constante, com variações mínimas da ordem de 1 ponto percentual no período de 2006 a 2008. A segunda parte do gráfico evidencia a variação do Produto Interno Bruto, com oscilações mais expressivas, sobretudo nas três principais regiões: Campo Grande, Dourados e Três Lagoas. Enquanto Campo Grande apresentou uma queda de aproximadamente 4 pontos percentuais, Dourados e Três Lagoas registraram acréscimos de cerca de 4 e

1 ponto percentual, respectivamente, o que demonstra a difusão do desenvolvimento para outros centros fora do eixo da capital.

Tabela 3. Proporção da participação das microrregiões em relação valores do estado. 2002 e 2021, por grandes setores agregados.

| Região             | agro2002 | agro2021 | apu2002 | apu2021 | imp2002 | imp2021 | ind2002 | ind2021 | serv2002 | serv2021 | pib2002 | pib2021 |
|--------------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|
| Baixo Pantanal     | 4%       | 2%       | 6%      | 6%      | 4%      | 2%      | 2%      | 4%      | 4%       | 3%       | 4%      | 3%      |
| Aquidauana         | 3%       | 2%       | 4%      | 4%      | 2%      | 2%      | 1%      | 1%      | 2%       | 2%       | 3%      | 2%      |
| Alto Taquari       | 11%      | 7%       | 5%      | 5%      | 5%      | 4%      | 3%      | 2%      | 5%       | 4%       | 6%      | 4%      |
| Campo Grande       | 8%       | 11%      | 35%     | 36%     | 39%     | 36%     | 32%     | 19%     | 46%      | 40%      | 33%     | 28%     |
| Cassilândia        | 7%       | 9%       | 2%      | 3%      | 4%      | 4%      | 3%      | 3%      | 3%       | 3%       | 4%      | 4%      |
| Paranaíba          | 4%       | 4%       | 3%      | 3%      | 2%      | 2%      | 17%     | 8%      | 2%       | 2%       | 5%      | 4%      |
| Três Lagoas        | 21%      | 12%      | 6%      | 7%      | 9%      | 10%     | 18%     | 28%     | 5%       | 7%       | 11%     | 12%     |
| Nova Andradina     | 3%       | 5%       | 4%      | 3%      | 7%      | 3%      | 3%      | 4%      | 3%       | 3%       | 4%      | 4%      |
| Bodoquena          | 4%       | 4%       | 5%      | 4%      | 2%      | 3%      | 1%      | 2%      | 3%       | 3%       | 3%      | 3%      |
| Dourados           | 26%      | 32%      | 19%     | 21%     | 22%     | 27%     | 16%     | 19%     | 21%      | 27%      | 21%     | 26%     |
| Iguatemi           | 8%       | 13%      | 9%      | 9%      | 4%      | 7%      | 4%      | 9%      | 5%       | 6%       | 6%      | 9%      |
| Mato Grosso do Sul | 100%     | 100%     | 100%    | 100%    | 100%    | 100%    | 100%    | 100%    | 100%     | 100%     | 100%    | 100%    |

Fonte: Elaboração própria. Nota: agro = agropecuária; apu = administração pública, defesa, educação, saúde e seguridade social; imp = impostos; ind = indústria; serv = serviços.

A Tabela 3 exhibe a variação em níveis percentuais referentes aos setores que compõem o Produto Interno Bruto (PIB). Com relação as microrregiões que apresentam os municípios de maior escala no estado, observa-se que a região de Campo Grande, que abrange a capital do estado, apresentou um decréscimo de aproximadamente 5 pontos percentuais na participação do PIB, além de uma redução mais expressiva, em torno de 13 pontos percentuais sobre o setor industrial, ainda que concentrando boa parte do setor de serviços. Nota-se principalmente que esta redução dos valores de Campo Grande fora absorvida pelas regiões de Dourados e Três Lagoas, demonstrando que o estado passou por uma condição de novos polos de concentração econômica.

Ao se analisar conjuntamente a Figura 3 e os valores apresentados nas Tabelas 2 e 3, observa-se a expansão do desenvolvimento em direção às regiões leste e sul do estado, onde se destacam o setor agropecuário e a indústria de transformação. Embora a região de Campo Grande tenha registrado uma redução de 40,6% em seu valor industrial, ela ainda representa parcela significativa do setor de serviços, sobretudo em razão de abrigar cerca de 36% da população estadual.

A microrregião de Dourados apresentou crescimento significativo em todos os setores, enquanto Três Lagoas registrou queda no segmento agropecuário em função

do incremento no setor industrial, decorrente da transição da pecuária extensiva para a indústria de transformação de celulose.

As regiões norte e leste do estado evidenciaram estagnação e decréscimo em quase todos os setores, com exceção da região de Campo Grande, na qual se observou elevação no setor agropecuário. Esse comportamento contraria pressupostos teóricos, pois se verifica simultaneamente o declínio dos setores industrial e de serviços e a expansão do setor agropecuário. Além disso, ressalta-se uma discreta evolução do setor industrial na região do Baixo Pantanal, ainda que insuficiente para sustentar a participação dessa região no PIB.

A Figura 6 apresenta a variação dos setores que compõem o PIB ao longo do período analisado. No primeiro quadrante, referente ao setor agropecuário, observa-se uma variação positiva na região centro-sul, impulsionada pelo avanço da agricultura no início do século XXI, decorrente de melhorias tecnológicas e da mecanização. Em contrapartida, as microrregiões de Alto Taquari (ao norte) e Três Lagoas (a Leste) registraram quedas significativas, em razão da transformação dessas áreas em polos industriais — com ênfase na produção de cana-de-açúcar ao norte e na silvicultura a leste. Já as regiões de Cassilândia e Paranaíba mantiveram variação positiva, pois ainda não foram afetadas pela expansão industrial das regiões vizinhas, mantendo seu foco no setor agropecuário.

No segundo quadrante, constata-se que apenas três regiões apresentaram incremento nos valores referentes ao setor de administração pública, defesa, educação, saúde e seguridade social. Entretanto, a análise da Tabela 3 revela que a redução do índice de produtividade desse segmento está associada ao crescimento populacional, visto que todas as regiões mantiveram a proporção ao longo dos dois períodos estudados.

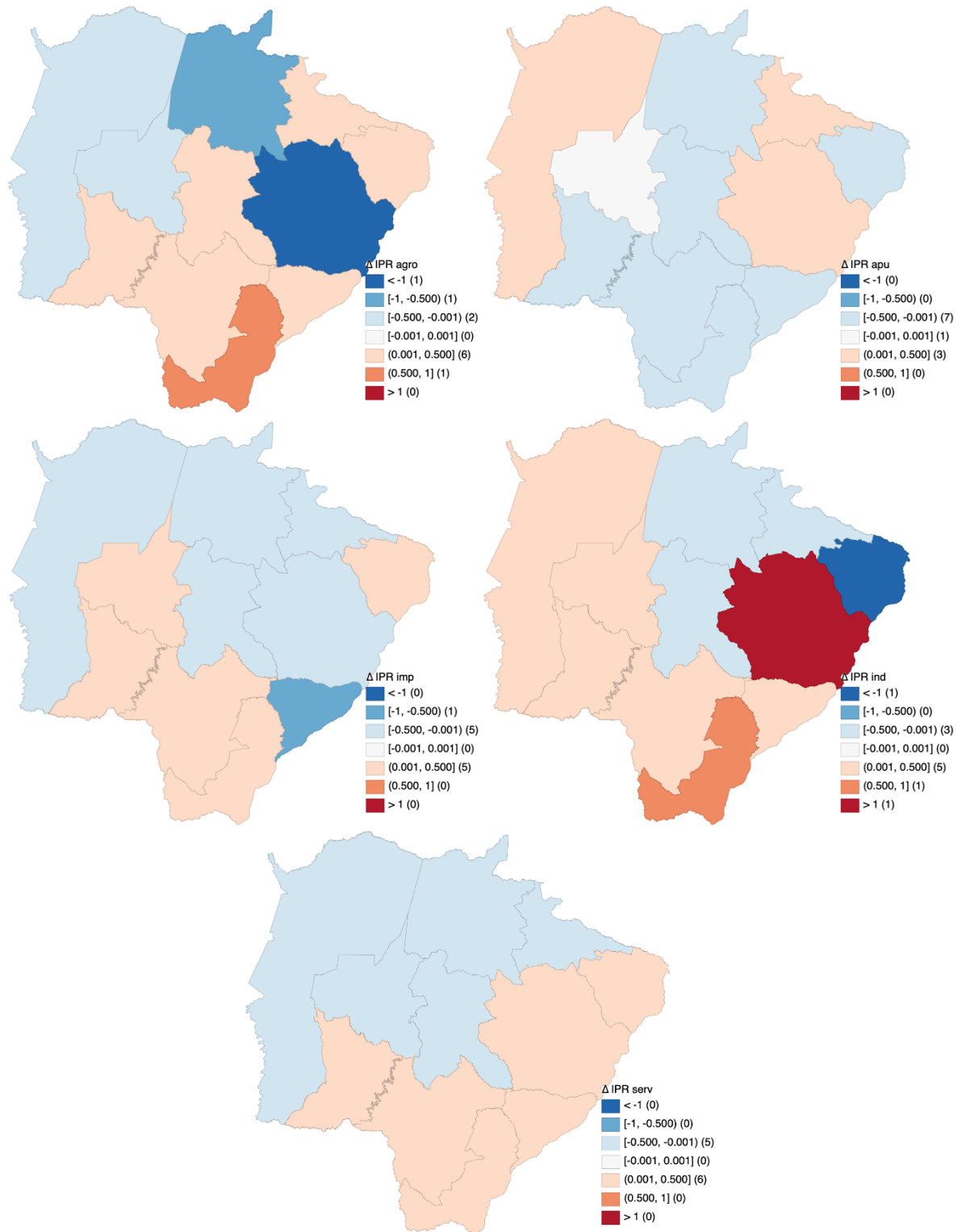
No terceiro quadrante, relativo ao setor de impostos, destaca-se a queda expressiva observada na região de Nova Andradina. Uma investigação mais detalhada indica que essa redução resulta da estagnação regional, uma vez que se manteve a proporção populacional e o mesmo nível relativo de valores no setor. Em contraste, as demais regiões exibiram crescimento significativo, o que implicou na

redução proporcional do setor de impostos em Nova Andradina, bem como no declínio de seu índice de produtividade relativa nesse segmento.

No quarto quadrante, referente ao setor industrial, verifica-se que a variação reflete a difusão desse segmento, conforme mencionado anteriormente. A transição do polo central do estado para o interior indica uma mudança de paradigma nesse setor. Regiões como Cassilândia e Paranaíba apresentam valores regressivos, pois não exibiram qualquer evolução em seus indicadores industriais, mantendo a tendência anterior. Destacam-se, positivamente, a região de Três Lagoas, que apresentou grande desenvolvimento industrial em virtude do polo de produção de celulose (“Vale da Celulose”), região onde anteriormente era predominante da pecuária extensiva com pastos já degradados, a qual também serviu como um facilitador para a transição de culturas, e a região de Iguatemi que obteve expressivo avanço no setor agroindustrial impulsionado pela expansão do agronegócio, conforme discutido no primeiro quadrante, e que em decorrência deste crescimento, impulsionou o avanço do setor agroindustrial na região, além do rápido crescimento das indústrias sucroalcooleiras no início do século XXI.

Por fim, no último quadrante, apresenta-se a variação do setor de serviços. Observa-se, nesse âmbito, uma divisão mais clara entre as regiões do estado. Em consonância com os dados da Tabela 3, constata-se que a difusão e o desenvolvimento das regiões situadas a leste, nos setores primário e secundário, reverberam de forma positiva no setor de serviços. O incremento do índice de serviços traz benefícios significativos aos municípios, ao estimular a geração de empregos, atrair investimentos e contribuir para o crescimento econômico local. Ademais, o fortalecimento desse setor amplia a competitividade das cidades, impulsionando o desenvolvimento e aprimorando a qualidade de vida de seus habitantes.

Figura 6. Variação do Índice de Produtividade Relativa setorizada entre os anos de 2002 e 2021. Agropecuária; administração, defesa, educação, saúde e seguridade social; Impostos; Indústria; Serviços.



Fonte: Elaboração própria

## 5. CONCLUSÃO

Durante este trabalho, com base em dados coletados pelo IBGE, constatou-se que a construção do Índice de Produtividade Relativa constitui uma ferramenta fundamental para analisar a evolução do crescimento e desenvolvimento dos municípios de Mato Grosso do Sul. Em conjunto com a avaliação dos dados brutos e relativos de cada município, esse índice permite identificar quais localidades e regiões apresentaram maior dinamismo. Além disso, o teste LISA (Local Indicators of Spatial Association) possibilitou detectar bolsões de desenvolvimento, evidenciando que a região leste tornou-se um polo de crescimento da produtividade, em virtude do avanço agropecuário e industrial ocorrido nessa área.

Por outro lado, a análise restrita aos resultados do Índice de Herfindahl-Hirschman e do Coeficiente de Gini, associados aos gráficos da Curva de Lorenz, fornece uma visão agregada que nem sempre reflete as particularidades locais. A realidade de Mato Grosso do Sul, com seus variados biomas e diferentes estratégias de desenvolvimento, exige o uso de ferramentas de análise baseadas em dados desagregados, pois essas permitem avaliar as condições específicas de cada município. A análise dos resultados do teste de convergência mostra que o estado está dividido em duas dinâmicas produtivas, mostrando que ainda grande parte dos municípios se encontram na condição de “correr atrás” para buscar uma igualdade do índice de produtividade relativa, enquanto um pequeno grupo se destoa da grande maioria, ao adotar uma dinâmica diferente dos demais e resultar em índices de produtividade relativa superiores à média. Esta heterogeneidade mostra que houve diferenças estruturais e políticas e que se faz necessário o fomento de políticas públicas para a redução de tal desigualdade.

Na região oeste do estado, por exemplo, não se verificou um alto índice de desenvolvimento, sobretudo em razão das características do bioma local, que favorecem apenas atividades setorializadas já consolidadas há anos. Essa conjuntura resultou em uma involução do índice de produtividade relativa nesses municípios ao longo do período analisado, e o teste LISA corroborou tal cenário, indicando que se trata de uma região marcada por baixos índices de produtividade relativa, circundada por outros municípios em situação semelhante.

Em contrapartida, as regiões leste e sul passaram por um processo de expansão, impulsionado em parte pelo setor agropecuário e pelo crescimento expressivo do setor industrial na região leste, redistribuído a partir do centro para outras áreas. A região sul, em especial, apresentou variações positivas bastante significativas no índice de produtividade relativa, uma vez que concentrou boa parte de seu PIB em atividades agropecuárias, aproveitando o avanço tecnológico ocorrido durante o período analisado.

É importante salientar a necessidade de uma curadoria adequada dos dados resultantes, pois, em determinadas circunstâncias, eles podem conduzir a interpretações equivocadas. No estudo em questão, verifica-se que o município de Selvíria apresenta índices de produtividade relativa bastante elevado (8,6263 em 2002 e 5,2486 em 2021). Entretanto, ao analisar os dados brutos, observa-se que o município não conta com população nem nível de desenvolvimento suficientes para justificar tais valores. Essa discrepância ocorre em razão de uma indenização recebida de uma hidrelétrica, como compensação por perdas territoriais. Tal condição cria um efeito de dado espúrio, onde a hipótese indica que a região é demasiadamente desenvolvida, enquanto a realidade local é diferente.

A análise dos dados por microrregião constitui um instrumento eficaz para evitar dados espúrios, ao mesmo tempo em que permite uma visão mais ampla acerca de como o desenvolvimento em determinados municípios pode impactar seus vizinhos. Ademais, observa-se que a avaliação dos setores de forma desagregada é essencial para compreender o foco do desenvolvimento e do crescimento municipal e, conseqüentemente, regional.

Os resultados obtidos revelam certas dissonâncias em relação ao referencial teórico de Economia Espacial adotado neste estudo. A aglomeração econômica, anteriormente concentrada na capital, passou a configurar-se, ao final do período analisado, em um sistema policêntrico, com a consolidação de, pelo menos, dois novos polos de desenvolvimento: Dourados e Três Lagoas. Nesse contexto, o modelo centro-periferia mostrou-se inadequado, pois a concentração setorial antes afunilada na capital diluiu-se entre as demais regiões, ainda que esta mantenha participação substantiva nos serviços e na população do estado. Ademais, verifica-se que o dinamismo econômico sul-mato-grossense permanece fortemente ancorado em

progresso tecnológico exógeno, dependente de empresas e inovações oriundas de outras unidades da federação ou do exterior. Tal dependência coloca o estado em posição de vulnerabilidade, pois seu avanço se condiciona ao interesse dos detentores de tecnologia em explorar os fatores terra e força de trabalho locais, frequentemente atraídos por incentivos fiscais concedidos pelo poder público estadual. O resultado do teste de convergência nos mostra que, para o período analisado, refutam a tese da convergência absoluta, uma vez que há a distinção entre mais de um grupo, além do não compartilhamento dos mesmo parâmetros de tecnologia e preferência pelos municípios. O resultado exhibe que boa parte dos municípios ainda passa por uma posição do índice de produtividade relativa aquém à média estadual.

Em síntese, o Índice de Produtividade Relativa, aliado aos dados brutos dos municípios, constitui um instrumento valioso para investigar e avaliar o crescimento, a produção e o desenvolvimento municipal e regional. O setor público pode empregar essa metodologia para identificar bolsões de menor desenvolvimento, definindo áreas prioritárias para a destinação de incentivos. Da mesma forma, o setor privado pode utilizá-la para examinar a evolução do desenvolvimento e, assim, embasar a escolha de novas localidades para investimentos.

## REFERÊNCIAS

AGRAER-MS. **Agricultura e Pecuária em Mato Grosso do Sul: Perspectivas 2021**. Campo Grande: AGRAER, 2021.

ALMEIDA, José A. **A Criação de Mato Grosso do Sul e os Impactos na Gestão Econômica e Social**. Brasília: Instituto de Estudos Federativos, 1984.

ANSELIN, Luc. **Local Indicators of Spatial Association—LISA**. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>. Acesso em 10 mar. 2025.

ANSELIN, Luc. **Local Spatial Autocorrelation (1)**. Disponível em: [https://geodacenter.github.io/workbook/6a\\_local\\_auto/lab6a.html](https://geodacenter.github.io/workbook/6a_local_auto/lab6a.html). Acesso em 16 fev. 2025.

BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. **Convergence**. Journal of Political Economy, 1992.

CORREA, Ana P. **Sustentabilidade e Economia em Mato Grosso do Sul: O Papel do Pantanal no Desenvolvimento Regional**. Revista Brasileira de Economia Ambiental, v. 15, n. 2, 2019.

DALPIAZ, Renata Machado Garcia; PEREIRA, Leandro Ramos; MALASSISE, Regina Lucia Sanches. **Teorias do crescimento econômico**. – Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016.

FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul; VENABLES, Anthony J. **The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade**. The MIT Press, 1999.

GERASIMOVA, Irina; MICHAEL, Dunford. Russian regional evolutions: comparative gross regional product dynamics of the subjects of the Russian Federation, 1995–2013. **Area Development and Policy**, 2:3, 332-359, 2017. DOI: 10.1080/23792949.2017.1359638

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mato Grosso do Sul: Dados Históricos e Econômicos**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 jan. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mato Grosso do Sul: Panorama Econômico e Social**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 jan. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela 5938 - Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações - Referência 2010**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>. Acesso em 24 jan. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela 6579 - População residente estimada**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>. Acesso em 24 jan. 2025.

JONES, Charles I. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Editora Campus. 4ª edição, 2000

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. **Projetos Estratégicos no Centro-Oeste: O Corredor Bioceânico**. Brasília, 2021.

OLIVEIRA, Fábio R. **Economia e Desenvolvimento Regional em Mato Grosso do Sul: Análise Histórica e Perspectivas**. Campo Grande: Ed. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2005.

PHILLIPS, Peter C.B.; SUL, Donggyu. **Transition Modeling and Econometric Convergence Tests**. *Econometrica*, Vol. 75, No.6, 2007.

ROMER, Paul M. **The Origins of Endogenous Growth**. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1, 1994.

SEBRAE-MS. **Relatório Econômico de Mato Grosso do Sul: Retrospectiva e Perspectivas**. Campo Grande: SEBRAE, 2000.

SEBRAE-MS. **Relatório Econômico 2020: Potencialidades e Desafios do Estado**. Campo Grande: SEBRAE, 2020.

SILVA, Maria C. Integração Regional e Globalização: Impactos Econômicos do Mercosul em Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia do Centro-Oeste**, v. 12, n. 3, 2001.

SILVA, Jorge M. **O Papel da Indústria na Diversificação Econômica de Mato Grosso do Sul**. Revista de Desenvolvimento Regional, v. 8, n. 4, 2015.

SOLOW, Robert M. **A Contribution to the Theory of Economic Growth**. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, No. 1, 1956.

WIELAND, Thomas. **Package “REAT”**. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/REAT/REAT.pdf>. Acesso em 13 fev. 2025.

## APÊNDICE

### Apêndice A – Código para carregar pacotes necessários e gerar banco de dados

```
#Carregamento dos pacotes que serão utilizados
library(readxl)
library(REAT)
library(psych)

#Banco de dados obtidos a partir da planilha do excel, selecionados os dados deflacionados
#celulas selecionadas apenas dos dados dos municípios.
dados <- read_excel("dados.xlsx", sheet = "Dados Deflacionados", range = cell_rows(1:80))
```

### Apêndice B – Código usado para gerar a estatística Descritiva da Figura 2.

```
##      Estatística Descritiva - PIB 2002      ##
describe(dados$pib2002, skew = FALSE)

##      Estatística Descritiva - População 2002      ##
describe(dados$pop2002, skew = FALSE)

##      Estatística Descritiva - IPR 2002      ##
describe(dados$IPR_2002, skew = FALSE)

##      Estatística Descritiva - PIB 2021      ##
describe(dados$pib2021, skew = FALSE)

##      Estatística Descritiva - População 2021      ##
describe(dados$pop2021, skew = FALSE)

##      Estatística Descritiva - IPR 2021      ##
describe(dados$IPR_2021, skew = FALSE)
```

### Apêndice C – Resultados da Figura 2

```

> ##      Estatística Descritiva - PIB 2002      ##
> describe(dados$pib2002, skew = FALSE)
  vars  n    mean      sd  median    min      max    range      se
x1    1  79 934514.6 2590425 374660.6 85307.1 21914702 21829395 291445.6
> ##      Estatística Descritiva - População 2002      ##
> describe(dados$pop2002, skew = FALSE)
  vars  n    mean      sd  median    min      max    range      se
x1    1  79 27096.51 79388.44  12294 2837.97 692549 689711 8931.9
> ##      Estatística Descritiva - IPR 2002      ##
> describe(dados$IPR_2002, skew = FALSE)
  vars  n mean      sd  median    min      max    range      se
x1    1  79 1.07 1.01   0.79 0.35 8.63  8.28 0.11
> ##      Estatística Descritiva - PIB 2021      ##
> describe(dados$pib2021, skew = FALSE)
  vars  n    mean      sd  median    min      max    range      se
x1    1  79 1800048 4307696 761171 134317 34731151 34596834 484653.6
> ##      Estatística Descritiva - População 2021      ##
> describe(dados$pop2021, skew = FALSE)
  vars  n    mean      sd  median    min      max    range      se
x1    1  79 35939.09 105292  16025 3066 916001 912935 11846.27
> ##      Estatística Descritiva - IPR 2021      ##
> describe(dados$IPR_2021, skew = FALSE)
  vars  n mean      sd  median    min      max    range      se
x1    1  79 1.14 0.75   0.93 0.32 5.25  4.93 0.08
> |

```

### Apêndice C – Código usados para gerar o Gráfico 3

```

##      COEFICIENTE DE GINI E CURVA DE LORENZ      ##

#Plot - Coeficiente de gini e Curva de Lorenz pra PIB 2002
gini (dados$pib2002, weighting = dados$pop2002, lc = TRUE,
      lcx = "Porcentagem da População", lcy = "Porcentagem do PIB",
      lctitle = "Curva de Lorenz - Ano 2002", lsize = 2, bgrid.col = "gray")
|

#Plot - Coeficiente de gini e Curva de Lorenz para PIB 2021
gini (dados$pib2021, weighting = dados$pop2021, lc = TRUE,
      lcx = "Porcentagem da População", lcy = "Porcentagem do PIB",
      lctitle = "Curva de Lorenz - Ano 2021", lsize = 2, bgrid.col = "gray")

```

### Apêndice D – Códigos utilizados para gerar o Gráfico 2

```
#obtenção dos valores do índice de Gini de 2002 a 2021
gini(dados$piib2002, weighting = dados$pop2002);
gini(dados$piib2003, weighting = dados$pop2003);
gini(dados$piib2004, weighting = dados$pop2004);
gini(dados$piib2005, weighting = dados$pop2005);
gini(dados$piib2006, weighting = dados$pop2006);
gini(dados$piib2007, weighting = dados$pop2007);
gini(dados$piib2008, weighting = dados$pop2008);
gini(dados$piib2009, weighting = dados$pop2009);
gini(dados$piib2010, weighting = dados$pop2010);
gini(dados$piib2011, weighting = dados$pop2011);
gini(dados$piib2012, weighting = dados$pop2012);
gini(dados$piib2013, weighting = dados$pop2013);
gini(dados$piib2014, weighting = dados$pop2014);
gini(dados$piib2015, weighting = dados$pop2015);
gini(dados$piib2016, weighting = dados$pop2016);
gini(dados$piib2017, weighting = dados$pop2017);
gini(dados$piib2018, weighting = dados$pop2018);
gini(dados$piib2019, weighting = dados$pop2019);
gini(dados$piib2020, weighting = dados$pop2020);
gini(dados$piib2021, weighting = dados$pop2021)
```

### Apêndice E – Códigos utilizados para gerar o Gráfico 4

```
##      ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRSCHMAN - HHI      ##

#coeficiente de Herfindahl-Hirschman (HHI) para PIB 2002 a 2021
herf(dados$piib2002, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2003, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2004, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2005, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2006, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2007, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2008, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2009, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2010, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2011, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2012, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2013, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2014, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2015, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2016, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2017, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2018, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2019, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2020, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$piib2021, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
```

```
#coeficiente de Herfindahl-Hirschman (HHI) para População de 2002 a 2021
herf(dados$pop2002, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2003, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2004, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2005, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2006, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2007, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2008, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2009, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2010, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2011, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2012, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2013, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2014, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2015, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2016, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2017, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2018, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2019, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2020, output = "HHI", coefnorm = FALSE);
herf(dados$pop2021, output = "HHI", coefnorm = FALSE)
```

## Apêndice F – Códigos utilizados para gerar o Gráfico 4

```
# clubes de convergencia
library(readxl)
library(panelt)
library(ConvergenceClubs)

dados <- read_excel("IPR_Painel_Formatado.xlsx")

#View(dados)

# converter dados em panel data
dados.panel<-panel_data(dados, id=codmun, wave = Ano)
class(dados.panel$codmun) # mudou codmun para factor (isso dará problema no findClubs)
# converter em wide format
dados.wide<-widen_panel(dados.panel)
class(dados.wide$codmun) # ainda é factor
# preciso retirar NAs
dados.wide.complete<-na.omit(dados.wide)
summary(dados.wide.complete)
# vou criar uma coluna numerica para codmun
dados.wide.complete$id<-as.numeric(dados.wide.complete$codmun) # coluna 23

### Filtragem dos dados para evitar ciclos de negocios (recomendacao do autor)
### Load GDP data
GDP<-dados.wide.complete
### Filter data
logGDP <- log(GDP[,3:22])
filteredGDP <- apply(logGDP, 1,
  function(x){mFilter::hpfilter(x, freq=400, type="lambda")$trend} )
dados_filtrados <- data.frame(GDP[,1:2], t(filteredGDP),GDP[,23], stringsAsFactors=FALSE )
colnames(dados_filtrados) <- colnames(GDP[1:23])
```

```
# clubes de convergencia

# Cluster com pibpc de 2002 a 2017
clubs <- findClubs(dados_filtrados,
                  dataCols=3:22,
                  unit_names = 2, # vou usar nomes dos municipios como identificador
                  refCol=22,      # vou usar a coluna de 2017 para ordenar dados
                  time_trim = 1/3,
                  cstar = 0,
                  cstar_method = 'incremental',
                  cstar_increment = 0.1,
                  HACmethod = "FQSB")

summary(clubs)

# Plot Transition Paths for all regions in each club and average Transition Path
# for all clubs
plot(clubs)

# Plot Only average Transition Paths
plot(clubs, clubs=NULL)
plot(clubs, clubs=NULL, legend=TRUE)
```