

# Desenvolvimento socioeconômico e novas fronteiras agrícolas em municípios da região do Matopiba

*Socioeconomic development and new agricultural frontiers in municipalities in the Matopiba region*

*Desarrollo socioeconómico y nuevas fronteras agrícolas en municipios de la región de Matopiba*

**Francisdalva Rosa de Jesus**  

Universidade Federal do Ceará– UFC, Fortaleza (CE), Brasil  
[francisdalva.rosa@ifpi.edu.br](mailto:francisdalva.rosa@ifpi.edu.br)

**Ahmad Saeed Khan**  

Universidade Federal do Ceará– UFC, Fortaleza (CE), Brasil  
[saeed@ufc.br](mailto:saeed@ufc.br)

**Kilmer Coelho Campos**  

Universidade Federal do Ceará– UFC, Fortaleza (CE), Brasil  
[kilmer@ufc.br](mailto:kilmer@ufc.br)

---

## Resumo

O crescimento da produção agrícola brasileira identificou um grande dinamismo estrutural, considerando a abertura do mercado interno por meio da produção industrial, da agregação de novas áreas, antes isoladas, e à produção integrada à economia nacional. Ocorrendo assim, neste território um crescimento da produção de grãos e a melhoria nos indicadores socioeconômicos. Todavia, existem estudos mostrando que os resultados não são caracterizados em melhores condições de vida da população. O presente estudo buscou-se analisar o desenvolvimento socioeconômico, a partir da expansão do agronegócio, nos municípios da nova fronteira agrícolas (MATOPIBA) nos anos de 2000 e 2010. Para consolidar a análise, além da pesquisa bibliográfica e documental, utilizou-se da Análise Fatorial (AF) para desenvolver a construção de um índice de desenvolvimento socioeconômico que suscite compreender o grau de desenvolvimento socioeconômico dos municípios que fazem parte da nova fronteira agrícola, o MATOPIBA. O modelo de AF teve uma adequação satisfatória e apontou uma variância total explicada superior a 0,70 da variância total das 15 variáveis escolhidas. Na extração dos fatores proveio em 04 constructos que foram utilizados para a construção do Índice de Desenvolvimento



Socioeconômico e possibilitou uma classificação em três graus de desenvolvimento (baixo, médio e alto) entre os municípios utilizados no estudo. Os resultados apresentaram que o índice de desenvolvimento socioeconômico é bem discrepante e expõem uma heterogeneidade nos municípios estudados. As evidências destacam a necessidade da elaboração de uma política pública destinada a promover o desenvolvimento territorial, devendo esta considerar aspectos relevantes, como educação, saúde, desigualdade, saneamento básico, dentre outros.

**Palavras-Chave:** Agronegócio. Fronteira Agrícola. Desenvolvimento Socioeconômico. Análise Fatorial.

---

### Abstract

The growth of Brazilian agricultural production identified a great structural dynamism, considering the opening of the internal market through industrial production, from the aggregation of new areas, previously isolated, and the integrated production to the national economy. Occurring thus, in this territory a growth of the production of grains and the improvement in the socioeconomic indicators. However, there are studies showing that the results are not characterized in better living conditions of the population. The present study sought to identify and analyze the socioeconomic development, from the expansion of agribusiness, in the municipalities of the new agricultural frontier (MATOPIBA) in the years 2000 and 2010. To consolidate the analysis, in addition to bibliographical and documental research, we used Factor Analysis (FA) was used to develop the construction of a socioeconomic development index that encourages understanding the degree of socioeconomic development of the municipalities that are part of the new agricultural frontier, MATOPIBA. The AF model was satisfactory and showed a total explained variance greater than 0.70 of the total variance of the 15 chosen variables. In the extraction of the factors, 04 constructs were used to construct the Socioeconomic Development Index and enabled a classification into three degrees of development (low, medium and high) among the municipalities used in the study. The results showed that the socioeconomic development index is quite discrepant and expose heterogeneity in the municipalities studied. Evidences highlight the need to elaborate a public policy aimed at promoting territorial development, which should consider relevant aspects, such as education, health, inequality, basic sanitation, among others.

**Keywords:** Agribusiness. Agricultural Frontier. Socioeconomic Development. Factor analysis.

---

### Resumen

El crecimiento de la producción agrícola brasileña identificó un gran dinamismo estructural, considerando la apertura del mercado interno a través de la producción industrial, desde el agregación de nuevas áreas, antes aisladas, y la producción integrada a la economía nacional. Ocurriendo así, en este territorio un crecimiento de la producción de granos y la mejora en los indicadores socioeconómicos. Sin embargo, existen estudios que muestran que los resultados no se caracterizan por mejores condiciones de vida de la población. El presente estudio buscó identificar y analizar el desarrollo socioeconómico, a partir de la expansión de la agroindustria, en los municipios de la nueva frontera agrícola (MATOPIBA) en los años 2000 y 2010. Para consolidar el análisis, además de la investigación bibliográfica y documental, Se utilizó el Análisis Factorial (AF) para desarrollar la construcción de un índice de desarrollo socioeconómico que permita conocer el grado de desarrollo socioeconómico de los municipios que forman parte de la nueva frontera agrícola, MATOPIBA. El modelo AF fue satisfactorio y mostró una varianza explicada total superior a 0,70 de la varianza total de las 15 variables elegidas. En la extracción de los factores, fueron utilizados 04 constructos para construir el Índice de Desarrollo Socioeconómico y posibilitaron una clasificación en tres grados de desarrollo (bajo, medio y alto) entre los municipios utilizados en el estudio. Los resultados mostraron que el índice de desarrollo socioeconómico es bastante discrepante y expone heterogeneidad en los municipios estudiados. Las evidencias destacan la necesidad de elaborar una política pública dirigida a promover el desarrollo territorial, que debe

considerar aspectos relevantes, como la educación, la salud, la desigualdad, el saneamiento básico, entre otros.

**Palabras llave:** Agronegocios. Frontera Agrícola. Desarrollo socioeconómico. Análisis factorial.

---

## Introdução

A agricultura brasileira identificou um grande dinamismo estrutural com o crescimento da produção agrícola, considerando a abertura do mercado interno por meio da produção industrial, à agregação de novas áreas, antes isoladas, e à produção integrada à economia nacional. A estrutura fundiária tinha como característica o aumento do grau de exploração da terra. Esse processo de modernização tecnológica da agricultura foi marcado pelo aumento do uso de fertilizantes e defensivos químicos – mecanização – com tecnologias que elevam o número de tratores, associado à política de crédito rural a juros subsidiados e ganhos de produtividade da terra e do trabalho (Silva; Kageyama, 1983, Lima, 2020; Lima, 2022).

A nova fronteira agrícola é considerada como resultado de diversas ações de fomento à expansão do agronegócio, onde o Estado teve papel primordial na construção deste local, privilegiando agentes influentes, como: grandes empresas nacionais e transnacionais diretamente relacionadas ao agronegócio, que estavam se instalando na referida região, considerada a última fronteira agrícola. Toda esta expansão agrícola sofre influência por características como acesso a mercados, capital humano ou posse da terra, que podem influenciar diretamente os resultados econômicos (Serigatti *et al.*, 2017; Bragança, 2018).

A região MATOPIBA, tem sido alterada pelo o agronegócio e funciona como uma porta de entrada de grandes investimentos, gerando novas demandas de comércio e serviços, tornando a região numa dinâmica de competitividade. Ainda não é evidente como a atuação do agronegócio tem afetado o desenvolvimento socioeconômico do lugar, mas o atual cenário aponta, entretanto, possíveis tendências de exclusão da população mais pobre e do surgimento (ou ampliação) de conflitos fundiários (Lima, 2020).

Com base nessas informações, surgiu o interesse em estudar a implicação da exploração do agronegócio na nova fronteira agrícola, região MATOPIBA,

considerando o seguinte questionamento: qual a influência da expansão do agronegócio, nos municípios que compõe a nova fronteira agrícola, o MATOPIBA, sobre o nível de desenvolvimento socioeconômico da região? Por meio da questão-problema, surgiu a hipótese de que, à medida que o agronegócio se expande na região da nova fronteira agrícola, o MATOPIBA, essa expansão se transpõe em um melhor desenvolvimento socioeconômico da região.

Trazendo como objetivo principal analisar o desenvolvimento socioeconômico, a partir da expansão do agronegócio, nos municípios da nova fronteira agrícolas (MATOPIBA) nos anos de 2000 e 2010. E como objetivos específicos, identificar os fatores determinantes para o desenvolvimento socioeconômico dos municípios da nova fronteira agrícola (MATOPIBA); elaborar um índice de desenvolvimento socioeconômico; e por fim, agrupar os municípios com características semelhantes ao índice, formando um *ranking*.

## Revisão de literatura

Para uma melhor compreensão sobre a temática do trabalho, nesta revisão de literatura apresentam-se estudos direcionados, mais especificamente, sobre desenvolvimento, oferecendo no corpo deste experimento acadêmico *stricto sensu* alguns trabalhos nos contextos internacionais, nacionais e sobre a região MATOPIBA.

Iniciando com o entendimento sobre desenvolvimento que engloba diferentes perspectivas, podendo ser percebido como crescimento econômico, ou em uma visão moderna, abarcar as modificações recentes da economia, do meio ambiente e até do meio social. Em uma compreensão mais simplista, o desenvolvimento econômico chega a se confundir com o crescimento econômico, acompanhado pela melhoria do padrão de vida da população e por alterações fundamentais na estrutura de sua economia (Sen, 2000; Sachs, 2004; Widmarck, 2020).

A ideia de desenvolvimento territorial surge através de processos de desenvolvimento mais igualitário, em que são consideradas a ideia principal, o conhecimento e a identidade cultural da população local. Assim, se espera que seja possível reduzir diferenças econômicas e sociais, mitigando a pobreza entre os

territórios e dentro dos territórios que recorrem ao desenvolvimento territorial rural (Widmarck, 2020).

### Estudos sobre desenvolvimento

A nova fronteira agrícola brasileira, denominada de MATOPIBA, cujo nome é um acrônimo que se refere-se à região que é formada pelos municípios que compõem simultaneamente a fronteira dos estados do Maranhão, do Tocantins, do Piauí e da Bahia. Nas últimas duas décadas, essa região sofreu rápidas transformações em sua dinâmica de ocupação do solo, devido à expansão da atividade agropecuária. A região é dividida em 31 microrregiões e 337 municípios, que juntos somam aproximadamente 73 milhões de hectares, abrangendo os biomas Cerrado com 90,94% (de toda a área), Amazônia, com 7,27%, e Caatinga, com 1,64%. Possui crescimento diferenciado e é caracterizada como a área de expansão da nova fronteira agrícola, segundo aponta o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Porcionato; Castro; Pereira, 2018; Batista *et al.*, 2022).

Cheng *et al.* (2013) no trabalho sobre desigualdade de desenvolvimento rural na província de Jilin, nordeste da China, utilizam a análise de componentes principais para avaliar esta desigualdade e conclui que as áreas rurais têm experimentado uma transição gradual e rápido desenvolvimento desde 2000, no entanto, a maioria das áreas rurais ainda está em níveis de desenvolvimento mais baixos. Os padrões espaciais da desigualdade de desenvolvimento rural mudaram de 2000 a 2009. Embora as áreas desenvolvidas se espalhem principalmente em Changchun Proper e nas sete cidades próprias do nível de prefeitura, as unidades subdesenvolvidas inferiores se expandiram das áreas do Oriente Médio para a província de Jilin ocidental e as unidades subdesenvolvidas, em forma de esmagamento, distribuíram-se nas áreas de franja oriental e nas áreas montanhosas orientais que circundam as unidades subdesenvolvidas inferiores.

Stege (2011) em seu estudo sobre o desenvolvimento rural nas microrregiões do Brasil analisou o desenvolvimento rural para 558 microrregiões brasileiras, fazendo o uso da AF para a construção de um índice de desenvolvimento rural, além de aferir a dependência espacial do índice calculado. Para a construção do índice foram utilizadas

22 variáveis que abarcaram aspectos sociais, demográficos, político-institucionais, econômicos e ambientais. Pela observação em conjunto conclui-se que o processo de desenvolvimento rural vai além da análise do crescimento econômico medido pelo produto e renda *per capita*, pois foram encontrados determinantes relacionados ao bem-estar dos domicílios rurais, ambientais, educacionais entre outros. Através do Índice de Desenvolvimento Rural, o autor buscou, verificar a existência de uma possível dependência espacial sobre a distribuição do índice nas microrregiões, constatando que a maioria das microrregiões (51,07%) apresentaram algum grau de desenvolvimento baixo. As estimativas que detectam a autocorrelação espacial se mostraram estatisticamente significativas e positivas, concluindo que cada microrregião interfere no seu vizinho.

Barbosa (2013), com o uso da AF em sua pesquisa sobre o desenvolvimento dos municípios da microrregião de Dourados-MS, descreve que, o crescimento econômico não é condição suficiente para a promoção do desenvolvimento. Esse resultado está em conformidade com o que foi apontado por algumas teorias de desenvolvimento originadas a partir do século XX e com a própria evolução do conceito de desenvolvimento, que incorporou ao seu escopo a preocupação com outras dimensões de análise não restritas à econômica, a exemplo das questões sociais. O desenvolvimento, portanto, também depende de melhorias nas variáveis e/ou indicadores que refletem as dimensões socioambientais e institucionais do desenvolvimento. Mesmo não tendo se mostrado o principal determinante do desenvolvimento dos municípios da Microrregião de Dourados, não se deve subestimar a importância do fator Desempenho do Agronegócio para a promoção do desenvolvimento da Microrregião.

Cerqueira (2015) em sua pesquisa sobre políticas públicas de desenvolvimento territorial rural, no Estado da Bahia, com a utilização da AF, concluiu que os diferentes dados comprovam a disparidade na distribuição das importantes atividades econômicas e de renda, ao longo do território baiano, mas o nível de pobreza e desigualdade social é maior em algumas áreas específicas, principalmente no interior e no meio rural. O estado baiano é muito semelhante ao Brasil, na questão ambiental, pois ambas as áreas, carecem de políticas de conscientização e apoio ambiental, nos estabelecimentos

agropecuários, a fim de manter e/ou ampliar as áreas naturais e as práticas agrícolas de preservação do solo.

Lima (2020), utilizando a AF em seu trabalho sobre o desenvolvimento rural em uma nova fronteira agrícola (MATOPIBA), chegou à conclusão que, uma das maiores contradições no processo de modernização é que o avanço da produção agrícola do Brasil e, particularmente, na região estudada, não foi acompanhado *pari passu* por uma maior inclusão dos pequenos produtores e das comunidades locais. O dinamismo do agronegócio não é condição suficiente para garantir a geração de emprego e renda para a população local. Na realidade, houve um aguçamento das discrepâncias socioeconômicas nesses locais, traduzidos em maior concentração de terras e aumento da pobreza. Ou seja, as políticas direcionadas a modernização teve como elemento norteador a elevação da produtividade por meio da incorporação de tecnologia, que só podia ser implementada por agricultores capitalizados e com grandes extensões de terra.

Castilho *et al.* (2021), em seu estudo sobre o agronegócio globalizado no MATOPIBA maranhense, revela que o uso seletivo e corporativo do território que assim se estabelece cria um jogo de valorização e desvalorização dos lugares, denominada de desintegração competitiva, ao se referir às ilhas de modernização tecnológica, privilegiadas pelos investimentos públicos e privados, coexistindo, dialeticamente, com uma vasta extensão do território e uma grande parcela da população negligenciadas pelo Estado.

Moura e Campos (2023), em seu estudo se propõe a identificar e analisar grupos homogêneos de municípios de níveis distintos de desenvolvimento rural no MATOPIBA. Mensurando o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR), agrupando os municípios, segundo o nível de desenvolvimento rural e fazendo a correlação do IDR com o produto interno bruto (PIB) agrícola, através das técnicas de análise fatorial, *clusters* e a correlação de Pearson. Obtiveram como resultados, o crescimento econômico experimentado pelo recorte espacial analisado não trouxe uma distribuição equânime do progresso tecnológico à população rural, ao perceber a baixa associação entre o IDR e o PIB agrícola, o que ratifica o caráter multidimensional do desenvolvimento rural, que ultrapassa os níveis de renda alcançados pela população. Revelando uma expressiva heterogeneidade no desenvolvimento rural, em que, dos 305 municípios analisados, 90,16% obtiveram um IDR muito baixo ou baixo.

A contribuição desta pesquisa, no que acrescenta as demais mencionadas anteriormente, é o fato de ser um estudo comparativo, entre duas bases de dados, em dois períodos distintos (2000 e 2010), para ser analisado a evolução do desenvolvimento socioeconômico da região estudada, com as variáveis selecionadas que envolvem demandas econômicas e sociais.

## **Metodologia**

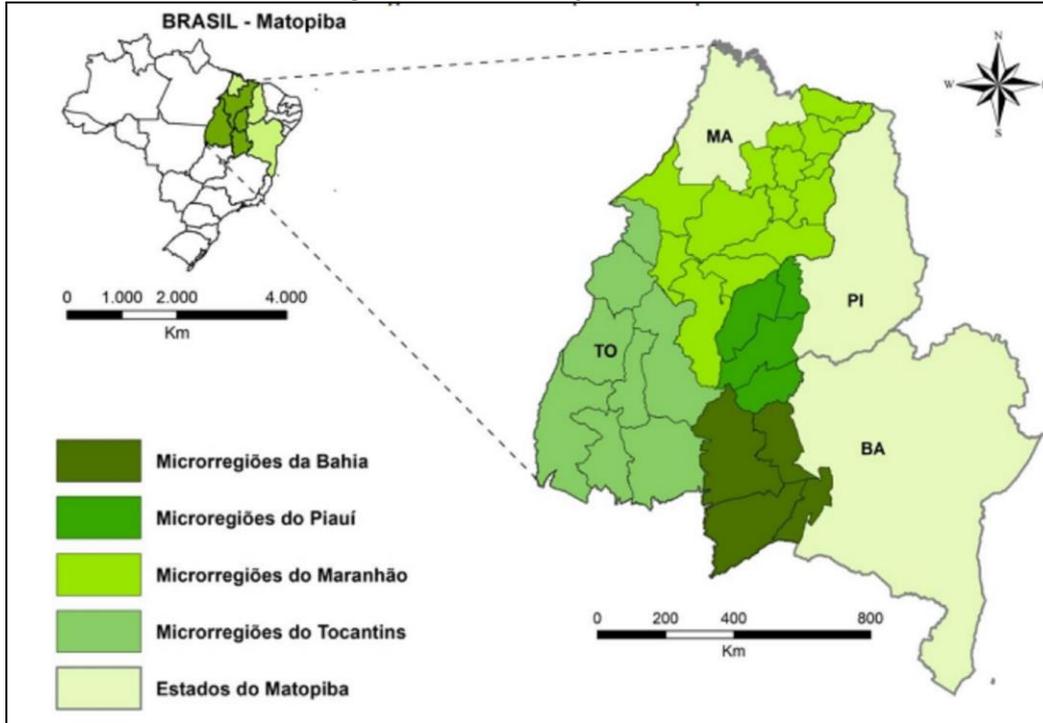
Nesta seção foram analisados trabalhos técnicos e científicos, com o objetivo de buscar dados e informações sobre desenvolvimento socioeconômico e também subsídios teóricos que serviram de base para a elaboração desta pesquisa. Para isto, foi desenvolvida uma vasta revisão de literatura sobre os tópicos apresentados em livros, estudos acadêmicos e revistas científicas disponibilizados em versão *on-line* e impressas em diversas áreas de conhecimento como a história, economia, agronomia dentre outros.

## **Área de estudo**

A nova fronteira agrícola (MATOPIBA) e a sua região, podem ser encaradas como síntese do processo de formação territorial da porção Centro-Norte do Brasil, a partir de princípios holísticos, onde o Estado atua de forma centralizadora no beneficiamento de agentes hegemônicos, excluindo os menos favorecidos - comunidades tradicionais, vazanteiros, indígenas, comunidades quilombolas, assentamentos da reforma agrária e agricultores familiares - ou seja, os grupos que não vivem necessariamente do agronegócio ou fazem parte das redes de produção globais. Certamente, o MATOPIBA tornou-se uma região de planejamento e aplicação de políticas públicas (Rufo; Sobrinho; Araújo, 2019).

MATOPIBA é um acrônimo, dada a área geográfica formada por 337 municípios, distribuídos de modo que, 135 pertencem ao Maranhão, 139 do Tocantins, 33 competem ao Piauí e 30 são da Bahia (ver Figura 1)

Figura 1 – Localização do MATOPIBA



Fonte: Rufo, Sobrinho, Araújo (2019, p. 248).

Conforme os dados, 38% da área dessa região pertence ao estado de Tocantins, 33% ao Maranhão, 18% à Bahia e 11% ao Piauí. Essa proposta de delimitação foi elaborada pelo Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE), idealizado através de acordo entre o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e a Embrapa. Foram integradas 31 microrregiões, envolvendo uma área total de 73.173.484,58 ha. (Brasil, 2015).

Na região MATOPIBA seu maior bioma (91%) é o Cerrado, que apesar de enfrentar secas intensas em alguns períodos, consegue superar as adversidades devido às peculiaridades locais. As áreas que vêm sendo ocupadas nesses estados, segundo estudos, apresentam algumas características essenciais para a agricultura moderna. As terras são planas e extensas, solos potencialmente produtivos, disponibilidade de água, e clima propício com dias longos e elevada intensidade de sol (Rufo; Sobrinho; Araújo, 2019).

Parte das dificuldades climáticas é contornada com o elevado nível de tecnologia utilizada na região e pela experiência dos agricultores, egressos que migraram de diversas regiões do país (Gomes, 2019). Os dados do último Censo demográfico de

2010, nas áreas que abarcam a nova fronteira agrícola, o MATOPIBA, o Tocantins apresenta a maior área em hectares com 38%, possuindo sua totalidade na delimitação desta formação geográfica, em seguida destaca-se o Maranhão (33%), Bahia (18%) e Piauí (11%), respectivamente.

### **Fonte e descrição das variáveis**

Os dados que foram analisados referentes aos municípios selecionados, se encontram na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos seguintes portais: Censo Demográfico, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

Os dados contemplam aspectos econômicos e sociais, e foram coletados considerando o ano de 2000 e 2010 (ficando uma lacuna da última década por falta da disponibilidade dos dados pelo IBGE) sendo este o período alvo da pesquisa, onde foi possível reunir diversas informações em nível municipal e que permitiu captar a realidade e a especificidade de cada município que foi estudado.

Para estudar as características dos municípios selecionados, foram escolhidas quinze variáveis, as quais trazem informações sobre: infraestrutura, características demográficas e sociais da população (famílias e domicílios, nascimentos, saúde, educação), economia (trabalho, agropecuária), indicadores sociais e demográficos, dentre outras.

O Quadro 1 apresenta as variáveis selecionadas para a construção do índice de desenvolvimento socioeconômico. O perfil e as características socioeconômicas de um município possuem caráter multidimensional, razão pela qual se torna necessário um expressivo número de variáveis para caracterizá-los de forma mais abrangente. Assim, com o intuito de mensurar esses aspectos, foram selecionadas 15 variáveis para cada um dos municípios selecionados da amostra.

Quadro 1- Variáveis selecionadas e fontes de dados

Variáveis	Descrição	Fontes	Fundamentação empírica
X <sub>1</sub>	Índice de Gini	IBGE/PNUD (2000-2010)	Lima, (2020)
X <sub>2</sub>	Taxa de atividade 18 anos ou mais	IBGE (2000-2010)	Lima, (2020)
X <sub>3</sub>	Taxa de desocupação 18 anos ou mais	IBGE (2000-2010)	Lima (2020)
X <sub>4</sub>	% de ocupados no setor agropecuário	IBGE (2000-2010)	Caldeira e Parré (2020)
X <sub>5</sub>	% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada	IBGE (2000-2010)	Kageyama, (2004); Lima, (2020)
X <sub>6</sub>	% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo	IBGE/PNUD (2000-2010)	Lima, (2020); Caldeira e Parré (2020)
X <sub>7</sub>	% de pessoas em domicílios urbanos com energia elétrica	IBGE (2000-2010)	Caldeira e Parré (2020)
X <sub>8</sub>	População rural	IBGE/PNUD (2000-2010)	Kageyama, (2004); Reis; Silvera; Rodrigues, (2012)
X <sub>9</sub>	População urbana	IBGE/PNUD (2000-2010)	Reis; Silvera; Rodrigues, (2012); Lima, (2020)
X <sub>10</sub>	Mortalidade infantil	IBGE/PNUD (2000-2010)	Reis; Silvera; Rodrigues, (2012); Lima (2020)
X <sub>11</sub>	IDHM	IBGE/PNUD (2000-2010)	Reis; Silvera; Rodrigues, (2012)
X <sub>12</sub>	% de 6 a 14 anos de idade na escola	IBGE/PNUD (2000-2010)	Lima, (2020)
X <sub>13</sub>	Renda per capita	IBGE/PNUD (2000-2010)	Kageyama, (2004); Reis; Silvera; Rodrigues, (2012); Lima (2020)
X <sub>14</sub>	% de extremamente pobres	IBGE (2000-2010)	Lima, (2020)
X <sub>15</sub>	% de pobres	IBGE (2000-2010)	Lima, (2020)

Fonte: elaborado pela autora (2023)

A amostra de municípios do MATOPIBA para este conjunto de variáveis permite a aplicação do método de análise fatorial, visto que, conforme Fávero *et al.* (2009), adota-se um mínimo de 5 vezes mais observações do que o número de variáveis que compõe o banco de dados, como regra geral.

### Método de análise

Nessa seção será exposto o método de análise, para o cálculo do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, que será realizado para o alcance dos resultados,

assim como, a estratégia empírica adotada como forma de identificar os fatores determinantes para o desenvolvimento socioeconômico do MATOPIBA.

## Identificação de fatores determinantes do desenvolvimento socioeconômico do MATOPIBA

Para a execução desta pesquisa, tem-se o município como unidade básica de análise, processamento e espacialização de informações. Entende-se que tal enfoque permite a evidência das particularidades municipais, possibilitando apontar desigualdades e potencialidades. Para o presente trabalho, utilizou-se a técnica da análise estatística multivariada, mais especificamente, a **análise fatorial**.

Para que os objetivos sejam cumpridos, o primeiro passo foi utilizar a técnica estatística multivariada de Análise Fatorial Exploratória (AFE) em componentes principais. De acordo com Fávero e Belfiore, (2017), este aparato sintetiza as relações entre as variáveis com base em fatores comuns, isto é, reduzir um grande número de variáveis em fatores, com base em suas correlações, possibilitando ao pesquisador a criação de indicadores antes não observados, facilitando, assim, a apresentação dos dados. Deste modo, o modelo de AF pode ser expresso algebricamente da seguinte forma:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \dots + \alpha_{im}F_m + \varepsilon_i \quad (1),$$

Em que:  $X_i$  =  $i$ -ésimo escore da variável original;  $i$  = número de variáveis analisadas, sendo  $i = 1, 2, \dots, p$ ;  $\alpha_{ij}$  = carga fatorial  $i$  no fator  $j$ ;  $F_j$  = fator aleatório comum;  $j$  = número de fatores gerados, sendo  $j = 1, 2, \dots, m$ ;  $\varepsilon_i$  = fatores específicos, componente aleatório específico para cada componente.

A quantidade de fatores considerados foi baseada no critério da raiz latente. Para Fávero *et al.* (2009), esse critério mostra que o número de fatores considerados está em função das raízes características que excedem à unidade, sendo que esses autovalores maiores do que um revelam a variância explicada por parte de cada fator. Para a rotação

dos fatores, há a existência de diversos métodos de rotação fatorial, o mais utilizado e que foi o adotado neste trabalho é o método de rotação ortogonal conhecido por *Varimax*, que tem por objetivo maximizar a variação entre os pesos de cada componente principal, mantendo-se a ortogonalidade entre eles. Após a rotação ortogonal, calculou-se a matriz dos coeficientes fatoriais, obtida a partir do produto da matriz transposta das cargas fatoriais com a inversa da matriz de correlações simples entre as variáveis utilizadas no estudo (Batista *et al*, 2022).

No primeiro passo, precisa-se analisar a matriz de correlações, que é a relação entre as variáveis, onde será confirmada a partir do nível de significância dos coeficientes estimados ( $p\text{-value} < 0,05$ ). O segundo passo, refere-se ao teste de esfericidade de *Bartlett*. Este procedimento testa se a matriz de correlações é uma matriz identidade com determinante igual a 1. Se essa hipótese não for rejeitada, a análise fatorial não pode ser utilizada.

Em seguida foi realizado o teste *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), uma técnica que serve para comparar as magnitudes dos coeficientes de correlações observados com as magnitudes dos coeficientes de correlações parciais. Em relação à classificação, quanto menor o seu valor mais fraco será a relação entre as variáveis e os fatores, sendo que o índice poderá variar desde menor que (0,5), o que caracteriza como inaceitável a utilização da análise fatorial, até (1,0), sinalizando que os dados são passíveis à utilização da técnica (Matos; Rodrigues, 2019).

Lopo após, foi montada a Matriz Anti-imagem, que mostra, a partir da matriz de correlações, a adequabilidade dos dados à AF e apresenta os valores negativos das correlações parciais. Na sua diagonal, são apresentados os valores de *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) ou a Medida de Adequação da Amostra, para cada variável, ou seja, quanto maiores esses valores, melhor será a utilização da AF e, caso contrário, talvez seja necessário excluí-la da análise (Favero *et al*, 2009; Lima, 2022).

A estimação dos escores fatoriais acontece, quando estimadas as equações que representam cada um dos fatores, é possível calcular o valor daquele fator para cada um dos indivíduos de uma base de dados. São uma espécie de média ponderada das variáveis observadas em cada uma das unidades amostrais, onde os pesos são dados justamente pelas cargas fatoriais. A previsão dos escores fatoriais pode ser aferida pelo método dos mínimos quadrados ponderados, pelo método de regressão e pelo método

*ad hoc* para que sejam estimados os escores (MATOS; RODRIGUES, 2019). Neste trabalho foi utilizado o método de regressão.

### **Cálculo do Índice de Desenvolvimento (ID)**

Foi produzido um índice de desenvolvimento socioeconômico, para que seja possível a mensuração dos indicadores socioeconômicos e ambientais de cada município que compõe a região MATOPIBA, e sintetizá-lo por meio deste índice que contemple vários aspectos do fenômeno do desenvolvimento, facilitando o conhecimento da realidade e as especificidades de cada município por parte de seus habitantes e do próprio Estado.

Neste trabalho, foi utilizada a AF para obter um Índice de Desenvolvimento do MATOPIBA (IDM). Esse índice é obtido pela média ponderada dos escores fatoriais de cada elemento amostral. Partindo-se da estimação dos escores fatoriais, será construído o Índice Bruto de Desenvolvimento (IBD), isto é:

$$IBD = \sum_{i=1}^p W_i F_i \quad (2)$$

$$W_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} \quad (3)$$

$$F_i = \sum_{j=1}^m W_{ij} X_{ij} \quad (4)$$

Resumidamente, multiplicam-se os escores fatoriais pelas suas respectivas raízes características e posteriormente divide-se o resultado pelo somatório das raízes.

A partir da interpolação dos valores do IBDM, considerando para tanto o maior valor do IBDM como 100 e o menor como zero, será obtido o Índice de Desenvolvimento do MATOPIBA (IDM) relativo a cada município estudado, atribuindo a eles uma ordenação com base nos valores do índice.

O conceito de faixas de níveis de desenvolvimento para classificação dos municípios foi realizado pelo pesquisador levando em conta o valor da média (M) e do

desvio-padrão (s) do Índice de Desenvolvimento do MATOPIBA (IDM) dos municípios da região estudada. Melo (2006) definiu três níveis de desenvolvimento para os municípios focados em seu trabalho: grau de desenvolvimento alto quando  $IDM \geq (M+s)$ ; grau de desenvolvimento médio quando  $M \leq IDM < (M+s)$ ; grau de desenvolvimento baixo quando  $IDM < M$  (Barbosa, 2013).

A classificação utilizada buscou conceder graus de desenvolvimento aos municípios do MATOPIBA. A organização de um índice possibilita a mensuração de cenários de uma realidade, fenômeno ou problema, como as desigualdades regionais existentes. Desse modo, a interpretação do IDM é que, quanto maior o valor do índice, maior é o nível de desenvolvimento (Lima, 2020).

## Resultados e discussão

Apresentando a região da nova fronteira agrícola (MATOPIBA), sob a perspectiva do desenvolvimento para propor o IDM foi aplicado o método estatístico multivariado de AF. Assim sendo, foi feita a utilização de um conjunto de dados composto por 337 municípios, agrupados segundo dimensões do desenvolvimento socioeconômico no MATOPIBA. A análise foi desenvolvida com o auxílio do Microsoft Office Excel e SPSS 20.0.

Foram realizadas duas análises, primeiro foi trabalhado a base de dados do ano 2000 e em seguida foi apurado o resultado com a base de dados do ano de 2010, utilizando-se das mesmas variáveis, para poder fazer o comparativo da evolução do desenvolvimento socioeconômico da região durante esta década.

A partir da análise fatorial o teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) apresentou a adequação amostral para a análise. No teste de esfericidade de *Bartlett*, indicou que as correlações entre as variáveis são suficientes para a realização da análise e assim alcançar os objetivos da pesquisa.

Testes de adequação: KMO e *Bartlett's*

Ano	Testes	Valores
2000	KMO	0,838
	<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	3956,506
	Sig	0,000
2010	KMO	0,820
	<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	4763,718
	Sig	0,000

Fonte: resultados da pesquisa (2023).

Por meio das estimativas geradas verificou-se que o KMO para o ano de 2000 foi de 0,838 mostrando que há uma correlação satisfatória entre as variáveis utilizadas. E para o ano de 2010 o resultado foi de 0,820. A estatística KMO varia de 0 a 1, sendo recomendado que quanto mais próximo da unidade, melhor é o modelo. Os resultados apresentaram baixa diferença, contudo, as variáveis compartilham um percentual de variância elevado. O teste de esfericidade de *Bartlett*, também está adequado a um nível de significância estatística de 1%, o que resulta na rejeição da hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade.

Sendo assim, foram extraídos quatro fatores, estes apresentaram as raízes características ou autovalores superiores a um e explicam uma variância de mais de 74% da variância total, nos dois casos estudados, nos anos de 2000 e de 2010. Na Tabela 1 estão apresentados os autovalores, as variâncias individual e a acumulada, constatando-se a explicação dos fatores, mediante todas as variáveis selecionadas para o estudo.

Tabela 1- Autovalores, variância individual e variância acumulada (2000 e 2010)

Ano	Fatores	Autovalor	Variância explicada pelo fator (%)	Variância Acumulada (%)
2000	1	6,682	44,545	44,545
	2	1,878	12,523	57,068
	3	1,543	10,288	67,356
	4	1,094	7,295	74,651
2010	1	6,946	46,306	46,306
	2	1,726	11,503	57,809
	3	1,474	9,825	67,634
	4	1,115	7,434	75,068

Fonte: resultados da pesquisa (2023)

Foi aplicado o método de rotação ortogonal *Varimax*, objetivando facilitar a interpretação da matriz de dados, transformando os coeficientes dos componentes principais em uma classificação mais precisa para cada um dos fatores a serem analisados, estabelecendo as variáveis que estão relacionadas ou não com um dado fator.

Definidos os fatores a serem utilizados, as cargas fatoriais e as comunalidades rotacionadas e associadas a cada variável são apresentadas na Tabela 2. Quanto às comunalidades, observa-se que quanto maior a comunalidade, maior tende a ser o poder de explicação da variável para o desenvolvimento socioeconômico, dado que são correlações de cada variável explicada pelas cargas fatoriais.

Tabela 2- Cargas fatoriais e comunalidades (2000)

Variáveis	Cargas Fatoriais				Comunalidades
	F1	F2	F3	F4	
X <sub>13</sub>	0,903				0,845
X <sub>11</sub>	0,854				0,906
X <sub>05</sub>	0,847				0,810
X <sub>06</sub>	0,720				0,578
X <sub>07</sub>		0,838			0,783
X <sub>12</sub>		0,668			0,542
X <sub>03</sub>			0,683		0,601
X <sub>01</sub>			0,639		0,561
X <sub>08</sub>				0,848	0,811
X <sub>09</sub>				0,786	0,783
X <sub>15</sub>	-0,916				0,903
X <sub>14</sub>	-0,871				0,861
X <sub>10</sub>	-0,824				0,699
X <sub>04</sub>	-0,719				0,832
X <sub>02</sub>			-0,775		0,683

Fonte: resultados da pesquisa (2023).

Deste modo, todas as comunalidades apresentaram contribuição da variável na composição de um fator, usualmente o valor mínimo aceitável é de 0,50 e todas as variáveis demonstraram valor acima de 0,5. As comunalidades estão associadas aos aspectos de desigualdade, dinamismo econômico e aspectos sociais. Tais aspectos integram a diversidade presente na região do MATOPIBA, em que coincidem espaços

agrícolas modernos, inseridos no agronegócio, ao mesmo tempo há um processo de acirramento das desigualdades sociais nesse território.

Sendo assim, foram extraídos quatro fatores, estes apresentaram as raízes características ou autovalores superiores a 1,0 (um) e explicam uma variância de 74,65% da variância total. Doravante com o agrupamento das variáveis em cada fator, salienta-se que foram denominadas conforme o que a literatura tem apontado sobre a questão do desenvolvimento, de tal maneira que foram considerados os fatores abaixo:

O **Fator 1** (Social), representa 44,54% da variância total e é explicado por 8 variáveis, sendo quatro positivas e quatro negativamente relacionadas, ficando identificado como representante do desenvolvimento social. As variáveis positivas  $X_5$  (% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada),  $X_6$  (% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo),  $X_{11}$  (IDHM) e  $X_{13}$  (renda per capita) possuem uma correlação positiva com o fator e as variáveis  $X_4$  (% de ocupados no setor agropecuário),  $X_{10}$  (mortalidade infantil),  $X_{14}$  (% de pobres) e  $X_{15}$  (% de extremamente pobres) apresentam uma correlação negativa, e a apresentação de variáveis contrárias ao fator, reforça a necessidade de um maior cuidado da gestão pública local, para que haja um maior desenvolvimento social.

O **Fator 2** (Educação) é constituído por 12,52% da variância total, sendo composto por duas variáveis apenas, positivamente correlacionadas sendo identificado como desenvolvimento educacional, com as variáveis  $X_7$  (% de pessoas em domicílios urbanos com energia elétrica) e  $X_{12}$  (% de 6 a 14 anos de idade na escola).

O **Fator 3** (Econômico), explica 10,28% da variância total e é representando por três variáveis, sendo duas correlacionadas positivamente, a  $X_1$  (índice de Gini) e a  $X_3$  (taxa de desocupação 18 anos ou mais), sendo o mesmo assinalado por desenvolvimento econômico. E a variável  $X_2$  (taxa de atividade 18 anos ou mais), correlacionada negativamente, mas fortemente ligada ao fator, demonstrando a importância e a necessidade da geração e emprego e renda nos municípios estudados.

E o **Fator 4** (Demográfico) que representa 7,29% da variância total, sendo composto por duas variáveis a  $X_8$  (população rural) e  $X_9$  (população urbana), possuindo uma correlação positiva e chamado de desenvolvimento demográfico.

A seguir são demonstradas as comunalidades e as cargas fatoriais para o ano de 2010 (vide Tabela 3). Quanto maior a comunalidade, maior tende a ser o poder de explicação da variável para o desenvolvimento socioeconômico.

Tabela 3- Cargas fatoriais e comunalidades (2010)

Variáveis	Cargas Fatoriais				Comunalidades
	F1	F2	F3	F4	
X <sub>11</sub>	0,932				0,922
X <sub>13</sub>	0,917				0,887
X <sub>15</sub>	-0,900				0,956
X <sub>14</sub>	-0,855				0,929
X <sub>05</sub>	0,846				0,821
X <sub>10</sub>	-0,802				0,687
X <sub>04</sub>	-0,769				0,720
X <sub>06</sub>	0,684				0,501
X <sub>02</sub>	0,648				0,632
X <sub>01</sub>		-0,816			0,756
X <sub>07</sub>		0,703			0,698
X <sub>12</sub>		0,565			0,423
X <sub>09</sub>			0,810		0,773
X <sub>08</sub>			0,766		0,711
X <sub>03</sub>				0,918	0,845

Fonte: resultados da pesquisa (2023).

Conforme os resultados, todas as comunalidades apresentaram contribuição da variável na composição de um fator, usualmente o valor mínimo aceitável é de 0,5 e todas as variáveis demonstraram valor acima de 0,5, com exceção da variável 12, e a mesma não foi retirada da análise para que a comparação pudesse ser completa, se fosse retirada, os dados teriam uma maior robustez.

Para realizar o agrupamento das variáveis em cada fator, enfatiza-se que foram intitulados segundo o que aponta a literatura sobre a questão do desenvolvimento, de tal maneira que foram considerados os seguintes fatores:

O **Fator 1** (Social) representa 46,30% da variância total dos dados, é composto por nove variáveis, sendo cinco positivas e quatro negativamente relacionadas, ficando identificado como representante do desenvolvimento social. As variáveis positivas são: X<sub>2</sub> (taxa de atividade 18 anos ou mais), X<sub>5</sub> (% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada), X<sub>6</sub> (% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de

lixo),  $X_{11}$  (IDHM) e  $X_{13}$  (renda per capita) possuem uma correlação positiva com o fator e as variáveis  $X_4$  (% de ocupados no setor agropecuário),  $X_{10}$  (mortalidade infantil),  $X_{14}$  (% de pobres) e  $X_{15}$  (% de extremamente pobres) apresenta uma correlação negativa, e a apresentação de variáveis contrárias ao fator, apesar da variável  $X_2$  de taxa de atividade 18 anos ou mais.

O **Fator 2** (Educativo) é composto por 11,50% da variância total, sendo constituído por duas variáveis apenas positivas e uma negativa correlacionadas e foi identificado como desigualdade, com as variáveis  $X_7$  (% de pessoas em domicílios urbanos com energia elétrica) e  $X_{12}$  (% de 6 a 14 anos de idade na escola) que são positivas e a variável negativa  $X_1$  (índice de Gini). A correlação negativa do índice de Gini, evidencia a desigualdade que existe nos municípios da região MATOPIBA, faltando sistema educacional adequando para as crianças.

O **Fator 3** (Demográfico) explica 9,82% da variância total dos dados e está representado pelas variáveis  $X_8$  (população rural) e  $X_9$  (população urbana), sendo denominado de desenvolvimento demográfico e apresenta uma correlação positiva com o fator.

De acordo com os autores Melo e Parré (2007) o aumento da densidade demográfica pode favorecer ao desenvolvimento, na medida em que diminui o isolamento das áreas rurais e possibilita novas formas de interações em redes.

E o **Fator 4** (Econômico) que representa 7,43% da variância total dos dados, é explicado apenas pela variável  $X_3$  (taxa de desocupação 18 anos ou mais), sendo ela, negativa para a economia, demonstrando novamente a importância da criação de emprego e renda nos municípios que compõem a região estudada.

Os indicadores associados ao mercado de trabalho são importantes enquanto processo de inserção da população e incentivo ao consumo. Os impactos de novas atividades econômicas no mercado de trabalho podem ser visualizados no aumento da renda e arrecadação tributária do município (Shikida; Souza, 2012; Lima, 2020).

## Cálculo do (ID) índice de desenvolvimento socioeconômico e agrupamento de municípios

Após analisado o ajuste do modelo de AF e tomando por base alguns autores, o foco da análise passa a ser o Índice de Desenvolvimento (ID) relativo aos municípios da região MATOPIBA, cuja construção foi um dos objetivos específicos deste trabalho. Foram definidos os valores dos escores fatoriais para cada município. Foram calculados o IDM para os 337 municípios do MATOPIBA, sendo considerado o maior valor do índice bruto igual a 1,00 e o menor igual a 0. O IDM médio foi de 0,36, enquanto o desvio padrão foi de 0,11 para o ano de 2000 e para o ano de 2010 a média foi de 0,41 e o desvio padrão de também de 0,11.

Os intervalos do IDM e os graus de desenvolvimento, foram calculados a partir do valor da média e desvio-padrão. Os valores de referência utilizados foram os seguintes: AD:  $IDR \geq 0,47$ ; MD:  $0,36 \leq IDR < 0,47$ ; BD:  $IDR < 0,36$ , para o ano de 2000. E para o ano de 2010, os dados mudaram um pouco, ficando assim: AD:  $IDR \geq 0,52$ ; MD:  $0,41 \leq IDR < 0,52$ ; BD:  $IDR < 0,41$ .

Quanto ao grau de desenvolvimento, a partir da classificação adotada no presente trabalho, aproximadamente 17% dos municípios do MATOPIBA alcançaram alto grau de desenvolvimento, precisamente 58 municípios. Na segunda categoria, médio grau de desenvolvimento, 34% dos municípios estiveram nesse nível, ou seja, 113 municípios. Enquanto grande parte dos municípios, 49%, estiveram no nível de baixo desenvolvimento, expressos na Tabela 4.

Tabela 4 - Grau de desenvolvimento do MATOPIBA- número de municípios (2000 e 2010)

	Estados	MA	TO	PI	BA	(%) Relativa	Total
Ano 2000	AD	10	42	1	5	17%	58
	MD	26	59	15	13	34%	113
	BD	99	38	17	12	49%	166
	<b>Total</b>	135	139	33	30	100%	337
Ano 2010	AD	8	41	1	2	15%	52
	MD	23	73	8	9	34%	113
	BD	104	25	24	19	51%	172
	<b>Total</b>	135	139	33	30	100%	337

Fonte: resultados da pesquisa (2023).

A Tabela 4 apresenta o número de municípios por grau de desenvolvimento. Observa-se que a maioria dos municípios apresentaram um padrão de baixo desenvolvimento (BD), desses o estado do Maranhão se destaca com 99 municípios com o baixo grau de desenvolvimento, sendo as 15 piores colocação no *ranking* geral de desenvolvimento socioeconômico.

Para o ano de 2010, a maioria dos municípios do MATOPIBA alcançaram um baixo grau de desenvolvimento, com 51%, sendo um total de 172 municípios. Na segunda categoria, médio grau de desenvolvimento, 34% dos municípios estiveram nesse nível, ou seja, 113 municípios. Enquanto a menor parte dos municípios, apenas 15%, estiveram no nível de alto desenvolvimento, 52 municípios.

Os estudos de Melo e Parré (2007), mensurando o índice de desenvolvimento regional dos municípios no estado do Paraná, mostrou que a ordenação de acordo com o grau de desenvolvimento evidenciou que mais da metade dos municípios se encontra nos níveis baixo, muito baixo e muitíssimo baixo de desenvolvimento rural. Segue o *ranking* dos oito municípios com alto grau de desenvolvimento da região MATOPIBA, na Tabela 5:

Tabela 5 – *Ranking* dos municípios com alto grau de desenvolvimento da região do MATOPIBA

Ano 2000			Ano 2010		
<i>Ranking</i>	Municípios	Índice	<i>Ranking</i>	Municípios	Índice
1°	Palmas (TO)	0,82	1°	Palmas (TO)	0,85
2°	Imperatriz (MA)	0,73	2°	Imperatriz (MA)	0,76
3°	Paraíso do Tocantins (TO)	0,70	3°	Araguaína (TO)	0,74
4°	Gurupi (TO)	0,70	4°	Paraíso do Tocantins (TO)	0,72
5°	Araguaína (TO)	0,67	5°	Gurupi (TO)	0,71
6°	Barreiras (BA)	0,67	6°	Luís Eduardo Magalhães (BA)	0,69
7°	Luís Eduardo Magalhães (BA)	0,67	7°	Barreiras (BA)	0,69
8°	Miracema do Tocantins (TO)	0,64	8°	Guaraí (TO)	0,65

Fonte: resultados da pesquisa (2023).

Conforme os resultados, as desigualdades regionais existem. Observa-se ainda, que os municípios que se classificam com um alto grau de desenvolvimento, permanecem quase os mesmos, dez anos depois. Apesar de no índice ter ocorrido uma evolução e alguns municípios terem ascendido na classificação, estados, como o Piauí, continua sem nenhum município com alto grau de desenvolvimento socioeconômico.

O que se configura neste processo como uma região que absorveu tais transformações, trazidas pelo agronegócio, com panoramas tanto positivos quanto negativos, em relação ao desenvolvimento local. Assim, os impactos são percebidos de forma clara. Os resultados dos fatores apontaram para os aspectos que devem ser trabalhados de forma mais intensa na busca do desenvolvimento socioeconômico. Ademais, pode-se perceber pelos resultados uma necessidade eminente de maior atenção aos aspectos considerados para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que vivem nesta região.

Um dos indicadores responsáveis pela evolução do índice de desenvolvimento socioeconômico foi o IDHM, que tem como objetivo verificar o grau de desenvolvimento, a partir de indicadores de desempenho pré-estabelecidos e relacionados a saúde, educação e renda. A difusão do uso do IDHM, pelas autoridades públicas, pôde conduzir políticas públicas de maneira a procurar desenvolvimento não apenas por meio de aumento da riqueza, gerada pelo crescimento econômico local, mas também, por meio de melhoria nos níveis de saúde, educação, condições de trabalho, infraestrutura, entre outros (Angelo; Ramos; Souza, 2009).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Palmas (TO) é considerado elevado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), seu valor é de 0,788, sendo o maior de todo o estado de Tocantins, primeira de toda região Norte do Brasil e o 76° de todo Brasil (PNUD, 2022).

Apesar dos primeiros municípios colocados no *ranking* do IDM apresentarem boa colocação, isso não configura numa consonância nos aspectos alusivos ao desenvolvimento, dado que diversos municípios podem apresentar diferentes assimetrias quanto as carências específicas e diferentes potencialidades, exigindo do gestor público um abrandamento sobre essas diferenciações (Lima, 2020).

O *ranking* do grau baixo de desenvolvimento é liderado por municípios do estado do Maranhão, com última colocação para Santo Amaro do Maranhão (MA) no ano de 2000, uma década depois o estado continua com seus municípios em um grau baixo de desenvolvimento. Já no ano de 2010, passou a ser o município de Fernando Falcão (MA), a última colocação.

De acordo com os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, o município de Fernando Falcão (MA), possui o segundo pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e o menor do estado do Maranhão, com o índice de 0,443, igualando-se a países de baixíssimo IDH mundial como Etiópia e Gâmbia (PNUD, 2022).

### Considerações finais

A presente pesquisa abordando o tema do desenvolvimento merece atenção específica, justamente por se tratar de uma temática complexa. As definições sobre desenvolvimento socioeconômico impõem o pesquisador definir variáveis fundamentadas que traduzem este fenômeno. Neste sentido, buscou-se comparar uma medida concisa dos municípios que compõe a região MATOPIBA, esteada pelo pressuposto socioeconômico, através de uma análise relativa dos fatores, por meio da estatística multivariada, pelo método da análise fatorial.

Perante o exposto, a análise fatorial serviu de auxílio para se alcançar o objetivo geral do trabalho que buscou identificar e analisar a evolução do desenvolvimento socioeconômico, a partir da expansão do agronegócio, nos municípios do MATOPIBA, através da elaboração de um índice de desenvolvimento socioeconômico dos anos de 2000 e de 2010.

Os resultados encontrados mostram contradições do processo do avanço da produção agrícola do Brasil e, particularmente, na nova fronteira agrícola (MATOPIBA), o mesmo não foi acompanhado *pari passu* por uma inclusão dos pequenos produtores e das comunidades locais, sem trazer o desenvolvimento socioeconômico necessário e tão esperado. Respondendo assim, ao questionamento da pesquisa, sobre a influência da expansão do agronegócio, nos municípios que compõem a região, quando se tem por parâmetro o nível de desenvolvimento socioeconômico.

A análise demonstrou que, no ano de 2000, o nível de desenvolvimento socioeconômico dos 337 municípios estudados na região MATOPIBA, estavam assim classificados, 58 municípios com alto grau de desenvolvimento (AD), 113 municípios com médio grau de desenvolvimento (MD) e 166 municípios com baixo grau de

desenvolvimento (BD), destacando que a maioria dos municípios com AD são do estado do Tocantins e a maioria dos municípios com BD são do estado do Maranhão.

Para o ano de 2010, o resultado não foi muito distinto, a classificação ficou com 52 municípios com AD, ressaltando que foi um número ainda menor que o de 10 anos atrás, 113 municípios com MD, coincidentemente, o mesmo número da análise anterior, e por fim 172 município com BD. Destaca-se que o índice no ano de 2010 teve uma média maior, ou seja, os números foram um pouco mais elevados que o do ano de 2000. E novamente, o estado do Maranhão se sobressaiu com a maior quantidade de municípios com baixo grau de desenvolvimento socioeconômico.

Não obstante, nota-se que, mediante os resultados alcançados, é possível perceber a importância do agronegócio para a região MATOPIBA. Entretanto, os resultados não foram tão favoráveis para solução de sérios problemas de desigualdade existentes e a lacuna no desenvolvimento socioeconômico, que se fazem presentes em diversos municípios, regiões e estados brasileiros e principalmente na região estudada.

A divulgação do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico para o conhecimento da população, seria outra sugestão importante. Através de uma linguagem compreensível, para alertá-la sobre os obstáculos ao desenvolvimento socioeconômico que se fazem presentes nos municípios onde vivem (alguns deles perpetuados ao longo dos anos) e, ampliando a consciência crítica dos habitantes, estimulando-os à mobilização sociopolítica e postura participativa nas decisões relativas aos seus municípios tomadas pela administração pública em todas as esferas, seja municipal, estadual e federal.

Os resultados encontrados mostraram que a expansão do agronegócio trouxe crescimento econômico para muitos municípios que fazem parte da nova fronteira agrícola (MATOPIBA), porém o mesmo não foi acompanhado *pari passu* por uma inclusão dos pequenos produtores e das comunidades locais. Os fatores apontaram para os aspectos que devem ser trabalhados de forma mais intensa na busca do desenvolvimento socioeconômico. Ademais, pode-se perceber uma necessidade eminente de políticas públicas voltadas para melhoria da qualidade de vida das pessoas que vivem nesta região.

Ficando como sugestão para futuros trabalhos, estudar o desenvolvimento socioeconômico em períodos maiores de tempo e mais atuais. Podendo também

disseminar o universo de análise para outras regiões do país, a fim de realizar uma comparação dos resultados encontrados aqui com as demais realidades.

## Referências

ANGELO, Lícia de Cerqueira; RAMOS, Francisco de s.; DE SOUZA, Hermino ramos. Fatores explicativos do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para os municípios de Alagoas. **Revista Economia Política do Desenvolvimento**, [S./l.], v. 1, n. 6, p. 33, 2009.

BATISTA, Maria Larissa Bezerra *et al.* Modernização agrícola nos municípios da região do MATOPIBA. **Revista Estudo & Debate**, [S./l.], v. 29, n. 3, 2022. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/3095>. Acesso em: 02 jan. 2023.

BRAGANÇA, Arthur. The Causes and Consequences of Agricultural Expansion in Matopiba. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 72, p. 161-185. 2018.

BRASIL. *Decreto nº 8.447 N° 8.447*, de 6 de maio de 2015. Dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do MAPITOBA e a criação de seu Comitê Gestor. **Diário Oficial da União Brasília**, DF, 7 mai. 2015. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=2&data=07/05/2015> . Acesso em: 05 out.2022.

CALDEIRA, Charly; PARRÉ, José Luiz. Diversificação agropecuária e desenvolvimento rural no bioma cerrado. **Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação**, [S./l.], v. 2, n. 1, p. 344-359, 2020. Disponível em: <http://200.201.12.34/index.php/raei/article/view/3356>. Acesso em: 16 dez.2022.

CERQUEIRA, Cristiane Aparecida de *et al.* **Políticas públicas de desenvolvimento territorial rural: uma análise da delimitação dos territórios rurais do estado da Bahia, segundo a tipologia municipal**. 2015. 266 f. Tese (Doutorado em Economia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

CHENG, Yeqing *et al.* Changing rural development inequality in Jilin Province, northeast China. **Chinese Geographical Science**, [S./l.], v. 23, n. 5, p. 620-633, 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11769-013-0629-2>. Acesso em: 31 out.2022.

FÁVERO, Luiz Paulo *et al.* **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2009.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de análise de dados** 1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

GOMES, Cecília Siman. Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais. **Cadernos do Leste**, [S./l.], v. 19, n. 19, 2019.

Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/caderleste/article/view/13160>.  
Acesso em: 01 dez.2021.

IBGE. **Censo Brasileiro de 2010. Portal do IBGE**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.  
Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/administracao-publica-e-participacao-politica/9663-censo-demografico-2000.html>. Acesso em: 20 out.2022.

LIMA, Elaine Carvalho de. **MATOPIBA: desenvolvimento rural em uma nova fronteira agrícola**. 2020. 151 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia (MG), 2020.

LIMA, Gércia Cunha de. **Modernização agrícola na região Nordeste do Brasil**. 2022. 67f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

MATOS, Daniel Abud Seabra; RODRIGUES, Erica Castilho. **Análise fatorial**. Brasília: Enap, 2019. 74 p.

MELO, Cármem Ozana de; PARRÉ, José Luiz. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S./l.], v. 45, p. 329-365, 2007. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/resr/a/cBDhTKTHGdPfwGJ9zYdQpCF/abstract/?lang=pt> .  
Acesso em: 28 nov. 2022.

MOURA, José Ediglê Alcântara; CAMPOS, Kilmer Coelho. Assimetrias do desenvolvimento rural: uma análise para o MATOPIBA brasileiro. **Planejamento e Políticas Públicas**, [S. l.], n. 63, p. 1-29, 2023. Disponível em:  
[//www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/1529](http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/1529). Acesso em: 17 abr. 2023.

PORCIONATO, Gabriela Lanza; CASTRO, César Nunes de; PEREIRA, Caroline Nascimento. Aspectos sociais do MATOPIBA: análise sobre o desenvolvimento humano e a vulnerabilidade social. Brasília: **IPEA, Texto para Discussão**, n. 2387, p. 1–78, 2018.

PNUD. Brasília: **Organização das Nações Unidas. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil> Acesso em: 29 jan.2023.

RUFO, Tiago Fernandes; SOBRINHO, Fernando Luiz Araújo; DE ARAÚJO, Gilvan Charles Cerqueira. A região do MATOPIBA: modernização agrícola, dinâmicas e transformações urbanas, em especial os cerrados piauienses. **Boletim de Geografia**, [S./l.], v. 37, n. 3, p. 244-261, 2019. Disponível em:  
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/43216>. Acesso em: 01 out.2022.

SERIGATI, Felipe *et al.* O mercado de trabalho na fronteira do agronegócio: quanto a dinâmica no MATOPIBA difere das regiões mais tradicionais? **IPEA. (Texto para Discussão)**, v. 2277, p. 1-95. 2017.

WIDMARCK, JDJA. Em busca do desenvolvimento territorial rural do Matopiba: uma análise do Cerrado. **Revista Economia Ensaios**, [S./l.], v. 35, n. 2, p. 1983-1994, 2020. Disponível em:  
file:///C:/Users/Francisdalva/Downloads/ecoensaios,+7+EM+BUSCA+DO+DESENVOLVIMENTO+TERRITORIAL.pdf . Acesso em: 28 fev.2023.

---

#### Autores

---

**Francisdalva Rosa de Jesus** – É Graduada em Matemática e em Administração pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente é professora DE/EBTT do Instituto Federal do Piauí (Campus Uruçuí).

**Endereço:** Rod.PI-247 Km-07, s/n Portal dos Cerrados - Uruçuí-PI, Brasil.

**Ahmad Saeed Khan** – É Graduado em Agronomia pela *West Pakistan Agricultural University*, Mestrado em Economia Agrícola pela *West Pakistan Agricultural University*, Mestrado em Economia pela *Colorado State University* e Doutorado em Economia Agrícola e Recursos Naturais - *Oregon State University*. Professor do Programa de Pós-graduação em Economia Rural e do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará (UFC), pesquisador visitante da Universidade Regional do Cariri (URCA) e bolsista do CNPQ.

**Endereço:** Rua Campus do Pici s/n – Campus do Pici, Bloco 826. Fortaleza-Ceará, Brasil.

**Kilmer Coelho Campos** – É Graduado em Administração pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestrado em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e Doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor Associado IV do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Endereço:** Rua Campus do Pici s/n – Campus do Pici, Bloco 826. Fortaleza-Ceará, Brasil.

---

**Artigo recebido em: 14 de junho de 2023.**

**Artigo aceito em: 27 de dezembro de 2023.**

**Artigo publicado em: 01 de fevereiro de 2024.**