Evolução Do Desenvolvimento Socioeconômico De Municípios E Macrorregiões Do Estado Do Piauí

Francisdalva Rosa De Jesus
Professora Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí (Campus Uruçuí)
E-mail: francisdalva.rosa@ifpi.edu.br
https://orcid.org/0000-0001-6422-639X

Ahmad Saeed Khan
Professor Titular Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará
E-mail: saeed@ufc.br
https://orcid.org/0000-0002-9341-7803

Kilmer Coelho Campos
Professor Associado III da Universidade Federal do Ceará
E-mail: kilmer@ufc.br
http://orcid.org/0000-0001-7752-2542

Doi: https://dx.doi.org/10.51861/ded.dmvqt.1.793

Recebido em:
21 de julho de 2023

Aceito em:
14 de dezembro de 2023

RESUMO

O Cerrado Piauiense tem participação expressiva na produção de grãos para a economia nacional, sendo uma fatia importante da última fronteira agrícola brasileira. A pesquisa tem o objetivo de analisar a evolução do desenvolvimento socioeconômico, a partir da expansão do agronegócio, no estado do Piauí. Além da pesquisa bibliográfica, utilizou-se da Análise Fatorial (AF) para desenvolver a elaboração de um índice de desenvolvimento socioeconômico que suscite compreender o grau de desenvolvimento socioeconômico dos municípios. O modelo utilizado teve uma adequação satisfatória e apontou uma variância total explicada superior a 0,70 da variância total das 15 variáveis escolhidas. Os resultados apresentaram que os municípios estão na classificação com nível médio a baixo grau de desenvolvimento, 62% com baixo desenvolvimento (BD) no ano de 2000 e 52% classificado com baixo desenvolvimento (BD) no ano de 2010. Evidenciando a necessidade da elaboração de uma política pública destinada a promover o desenvolvimento territorial.

Palavras-Chave: Agronegócio; Fronteira Agrícola; Desenvolvimento Socioeconômico; Análise Fatorial

Evolution Of The Socioeconomic Development Of Municipalities And Macroregions In The State Of Piauí

ABSTRACT

The Cerrado Piauiense has an expressive participation in the production of grains for the national economy, being an important slice of the last Brazilian agricultural frontier. The research aims to analyze the evolution of socioeconomic development, from the expansion of agribusiness, in the state of Piauí. In addition to bibliographical research, Factor Analysis (FA) was used to develop the elaboration of a socioeconomic development index that encourages understanding the degree of socioeconomic development of municipalities. The model used was satisfactory and showed a total explained variance greater than 0.70 of the total variance of the 15 chosen variables. The results showed that the municipalities are in the classification with a medium to low level of development, 62% with low development (BD) in the year 2000 and 52% classified as low development (BD) in the year 2010. Evidencing the need for the elaboration of a public policy aimed at promoting territorial development

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

Evolución del Desarrollo Socioeconómico de los Municipios y Macrorregiones del Estado de Piauí

RESUMEN

El Cerrado Piauiense tiene una participación significativa en la producción de granos para la economía nacional, siendo una parte importante de la última frontera agrícola brasileña. La investigación tiene como objetivo analizar la evolución del desarrollo socioeconómico a partir de la expansión del agronegocio en el estado de Piauí. Además de la investigación bibliográfica, se utilizó el Análisis Factorial (AF) para elaborar un índice de desarrollo socioeconómico que permita comprender el grado de desarrollo socioeconómico de los municipios. El modelo utilizado presentó una adecuación satisfactoria y mostró una

ISSN: 2176-9257 (online)

varianza total explicada superior al 70 % de la varianza total de las 15 variables seleccionadas. Los resultados indicaron que los municipios se encuentran en una clasificación de nivel medio a bajo de desarrollo, con un 62 % de municipios con bajo desarrollo (BD) en el año 2000 y un 52 % clasificado con bajo desarrollo (BD) en el año 2010. Esto evidencia la necesidad de elaborar una política pública destinada a promover el desarrollo territorial.
Palabras clave: Agronegocio; Frontera Agrícola; Desarrollo Socioeconómico; Análisis Factorial

INTRODUÇÃO

No Nordeste, a agricultura desempenha um papel extremamente relevante para a economia regional, sendo a região MATOPIBA, um grande produtor de soja (10,4 milhões de toneladas), seguido do milho (6,7 milhões de toneladas), mandioca (3,4 milhões de toneladas) e algodão (1,6 milhão de toneladas), segundo IBGE (2019), estando os dois primeiros principalmente na Bahia, Maranhão e Piauí (BATISTA, 2021).

O Cerrado Piauiense possui características específicas, com topografia plana e grandes extensões de terra, sendo um espaço potencial para a produção em larga escala, mas que figurou, como desfavorável à agricultura até a década de 1970. Incorporou-se à moderna agricultura, por meio da implantação de um pacote de políticas e programas de incentivo econômico e tecnológico carregado pelo Governo do Estado, em consonância com os interesses econômicos de incorporação da agricultura brasileira, no modo de produção capitalista, nas escalas regional, nacional e internacional, a partir de meados da década de 1980 (ARAÚJO, 2009; JESUS; CAMPOS, 2022).

Em vista disso aconteceu a modernização da agricultura, transformando o Cerrado, terras tradicionalmente consideradas de baixa produtividade, em terras férteis. O Cerrado Piauiense tem grande participação e contribuição na produção de grãos para a economia do Brasil, sendo considerado uma fatia importante da última fronteira agrícola brasileira. Mas nem sempre foi assim, historicamente, o desenvolvimento do Estado do Piauí, foi marcado pelas desigualdades sociais, onde há uma concentração da riqueza e da terra, repercutindo inversamente na qualidade de vida de uma parcela significativa da população, principalmente a rural (MORAES, 2006; ARAÚJO, 2009; LIMA, 2009).

O trabalho aqui apresentado analisa a conformação de uma região produtora de grãos, sua transformação e o seu crescimento econômico, que se faz presentes nas últimas décadas. Dos trabalhos encontrados na literatura, que se relata sobre o agronegócio no Cerrado Piauiense, que tem grande participação e contribuição na produção de grãos para a economia do Brasil, sendo considerado uma fatia importante da última fronteira agrícola brasileira, o MATOPIIBA (fazendo parte apenas 33 municípios do estado do Piauí), foram identificadas lacunas de estudos direcionados especificamente para a Macrorregião. Portanto, este estudo justifica-se pela necessidade de compreender a dinâmica de expansão do agronegócio, sendo relevante por torna-se evidente ao tratar da dinâmica produtiva da Macrorregião e o seu desenvolvimento socioeconômico nos anos de 2000 e 2010.

Considerando estes fatos, surgiu o interesse em estudar a exploração do agronegócio do Cerrado Piauiense, com o questionamento: Qual a influência da expansão do agronegócio, nos municípios do Cerrado Piauiense, sobre o nível de desenvolvimento socioeconômico da região?

Destarte, com o intuito de responder à questão de pesquisa traçada como objetivo geral o de analisar a evolução do desenvolvimento socioeconômico, a partir da expansão do agronegócio, no estado do Piauí, com destaque para os municípios da região do Cerrado Piauiense, durante o período de 2000 e 2010. Os objetivos específicos para o alcance deste propósito são: 1) identificar e analisar o nível de desenvolvimento socioeconômico a partir da elaboração do índice

de desenvolvimento (ID); 2) elaborar o ranking dos melhores e piores municípios quanto ao índice de desenvolvimento; 3) comparar o índice de desenvolvimento para as macrorregiões do Piauí.

A estrutura do trabalho contém 04 (quatro) seções. Sendo a primeira a introdução, a segunda seção está o referencial teórico, contextualizando o agronegócio no Piauí e as pesquisas empíricas sobre o tema. A terceira apresenta o método proposto: a análise fatorial, bem como as etapas para a realização dessa análise e para a construção do índice de desenvolvimento. A quarta seção, discute os resultados encontrados na pesquisa, a quinta expõe as considerações finais e por fim as referências utilizadas na construção deste ensaio.

O AGRONEGÓCIO NO PIAUÍ

Para melhor compreensão sobre a temática deste trabalho, neste referencial teórico serão apresentados tópicos sobre o agronegócio e sua expansão no estado do Piauí, com destaque para a região dos Cerrados Piauiense, assim como a sua participação na região MATOPIBA e os estudos empíricos sobre a referida região.

O estado do Piauí faz parte da região MATOPIBA, acrônimo que corresponde à área constituída pelos munícipios fronteiriços dos estados do Maranhão (MA), Tocantins (TO), Piauí (PI) e Bahia (BA). Nas últimas décadas, sua dinâmica de ocupação do solo passou por uma considerável e rápida transformação, em decorrência da expansão das atividades agropecuárias, com uma nova forma econômica de exploração deste território, a partir do cultivo de grãos, especialmente de soja (PORCIONATO; CASTRO; PEREIRA, 2018).

Nas décadas de 1960 e 1970, a agricultura passou a estimular a evolução da indústria brasileira, uma vez que o grande fluxo migratório e o aumento da população urbana tornaram necessárias melhorias nas atividades agrícolas, com o propósito de suprir a necessidade da produção de alimentos (LIMA, 2009; LIMA, 2022).

A nova fronteira agrícola e sua expansão é um dos processos socioespaciais de grande repercussão no Brasil, devido às transformações de paisagens e ao peso que ela representa na economia. A partir da década de 1970, manifesta-se no estado do Piauí, assim como em grande parte do território brasileiro, a expansão do agronegócio, com a modernização da agricultura (ROCHA; VIEIRA; SILVA, 2022).

A expansão agrícola da região do Cerrado Piauiense, é descrita uma proposta que concebe as fases da modernização agrícola no Estado do Piauí. A primeira fase compreende o período entre as décadas de 1970-80, que foi intitulado "Modernização da Agricultura", e que se caracteriza pela substituição da pecuária extensiva, do extrativismo e do uso comunitário pelos primeiros projetos semi-intensivos de arroz, soja e milho.

A segunda fase, que compreende a segunda metade da década de 1990, intitulou-se "Intensificação da Modernização Agrícola", a intensificação da ocupação dessas áreas e pelo aumento da migração sulista, foi o grande marco deste período. O terceiro período, intitulado de "Intensificação da Implantação da Infraestrutura Rodoviária e de Telecomunicações" (Logística de Transportes), é compreendido pelo período que se inicia no século XXI, ou seja, o período atual, em que se constata que a agricultura moderna no Sudoeste Piauiense vem se corroborando como uma das mais importantes fronteiras agrícolas do Nordeste e uma das mais recentes do país (MONTEIRO, 2002; RUFO, SOBRINHO, ARAÚJO, 2019)

PESQUISAS EMPÍRICAS

Para Olímpio e Monteiro (2005), em sua pesquisa de campo, infere-se que a exploração agrícola do Cerrado Piauiense, nos municípios de Palmeira do Piauí e Currais pode ser analisada sob dois prismas. Positivamente, quando aumenta a produção de grãos, o nível de emprego dos

trabalhadores, a arrecadação de tributos, o movimento comercial e bancário. Negativamente, mediante o desmatamento, que reduz o patrimônio genético (de plantas e animais, inclusive os microrganismos) e expõe o solo aos efeitos da erosão e da contaminação, inclusive da água, por resíduos químicos dos agrotóxicos e fertilizantes utilizados intensivamente na agricultura. Precisa-se formular propostas de políticas que venham a evitar o avanço do processo de degradação ambiental e, ao mesmo tempo, viabilizar o aproveitamento do potencial produtivo da região em harmonia com o meio ambiente.

Martins, Campos e Lima (2014) em seu estudo sobre modernização agrícola no estado do Piauí, objetivou-se caracterizar o processo de modernização da agropecuária no estado, a partir de dados de natureza secundária do censo agropecuário de 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com o método estatístico da análise fatorial, verificaram que dos 223 municípios, 165 municípios possuem uma propensão a modernização agrícola muito baixa e apenas 7 municípios apresentaram um índice de modernização agrícola muito bom. Concluindo que, o estado do Piauí deve investir mais em políticas públicas que incentivem o aumento do nível de utilização de sistemas de irrigação na agricultura, aumento de máquinas e equipamentos agrícolas adequados.

Monte e Lima (2021) através da aplicação da técnica multivariada de análise fatorial por componentes principais, descreveram o comportamento da estrutura produtiva da Mesorregião do Sudoeste Piauiense. Foi constatado que o grau de produtividade dos municípios foi relativamente baixo nos anos de 2002 e 2017, ocorrendo apenas leve melhoria do Índice de Estrutura Produtiva Municipal no ano de 2017. Foi observado ainda que, a ocorrência modesta no dinamismo da estrutura produtiva dos municípios dessa mesorregião, mostrou que os municípios com alto e médio grau de produtividade, em sua maioria, são intensivos no fator indicador de estrutura agropecuária. Os resultados da pesquisa corroboram com a realidade do Cerrado, tendo em vista que se trata de uma região com inclinação acentuada para a atividade agropecuária.

Rocha, Vieira e Silva (2022) em sua investigação bibliográfica e cartográfica, mediante o levantamento dos dados de produção no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), comprovaram a consolidação da modernização produtiva da terra e as mudanças nas paisagens derivadas da agricultura em Uruçuí, município do Cerrado Piauiense, nos últimos 20 anos, destacando a produção de grãos. Ademais, verificaram a agilidade e precisão das geotecnologias na captura automática de dados relacionados com a superfície terrestre para o gerenciamento, a análise e a apresentação das informações geradas, podendo ser de grande proveito para as políticas de desenvolvimento rural e para o crescimento do agronegócio de forma sustentável.

Obstante, não foram encontrados muitos trabalhos relatando o desenvolvimento socioeconômico do estado do Piauí. Pode-se observar que muitos dos ensaios identificados, utilizam-se de pesquisas bibliográficas ou mesmo de pesquisas primárias, deixando lacunas sobre a real situação de seu desenvolvimento. Esta pesquisa tem a pretensão de deixar sua contribuição, realizando um estudo comparativo de dois períodos distintos (2000 e 2010) e com a utilização de variáveis que trabalham o desenvolvimento socioeconômico dos municípios estudados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Objetivando buscar dados, informações e subsídios teóricos que serviram de base para a elaboração desta pesquisa, foram reunidos e analisados trabalhos técnicos e científicos. Para isto, foi abordada uma vasta revisão de literatura sobre a área, em livros, estudos acadêmicos e revistas científicas disponibilizados em versão *on-line*. O texto foi desenvolvido, metodologicamente, com base em pesquisa documental e bibliográfica, executada com o aporte de inúmeros autores acerca dos impactos econômicos e sociais no que se refere a produção de grãos nos municípios do Piauí.

Os métodos perpassaram a coleta, organização e agregação dos dados, bem como, o uso de um sistema de informações como suporte para a interpretação dos resultados.

Área de estudo

O estado do Piauí possui uma área de 250.934 km², ocupando 16,20% da região Nordeste e 2,95% do território nacional. De acordo com a FUNDAÇÃO CEPRO (1992), o Cerrado Piauiense é o quarto mais importante do Brasil e o primeiro do Nordeste, ocupando uma área de 11.856.866 milhões de hectares, o que corresponde a 46% da área do Estado, equivalendo a 5,9% do cerrado brasileiro e 36,9% do nordestino. Do total, 70% correspondem à área de domínio e os 30% restantes compreendem a vegetação de transição entre a caatinga e o cerrado, estendendo-se por vários pontos, de norte a sul do Estado, sendo sua maior concentração localizada na região Sudoeste e no extremo Sul. Estima-se que em torno de 10% desse ecossistema esteja sendo ocupado e utilizado com projetos agropecuários (OLIMPIO; MONTEIRO, 2005).

O Piauí está dividido em 224 municípios, sendo que a capital, Teresina, concentra 26,0% da população estadual, a única do Nordeste que não se localiza no litoral. Para 2030, o IBGE projeta 3.232.330 pessoas residentes, representando aumento percentual de 3,6% sobre o resultado do censo de 2010 (IBGE, 2010). O Estado possui rica base de recursos naturais assentada em dois biomas característicos do Nordeste brasileiro: a caatinga e o cerrado, além de uma área de transição denominada caatinga/cerrado.

A regionalização do estado do Piauí está dividida em 04 (quatro) macrorregiões, que são: Litoral, Meio-norte, Semiárido e Cerrados. E essas por sua vez, estão subdivididas em 12 territórios de desenvolvimento, Planície Litorânea, Cocais, Carnaubais, Entre Rios, Vale do Sambito, Vale do Rio Guaribas, Chapada Vale do Rio Itaim, Vale do Canindé, Serra da Capivara, Vale dos Rios Piauí e Itaueiras, Alto Parnaíba, Chapada das Mangabeiras.

Quanto à agricultura, as principais culturas temporárias do Estado do Piauí são a soja e o milho, que atualmente são cultivadas principalmente nas regiões de cerrado. Os superiores acréscimo das produtividades de culturas como a soja, o milho e o algodão foram decorrentes das inovações tecnológicas que tornaram produtivas grandes extensões de terras nos cerrados e de trabalhos de pesquisa desenvolvidos principalmente pela Embrapa (CUNHA; TRINDADE, 2022).

Na Tabela 1 pode-se observar que, entre 2000 e 2020 o milho apresentou crescimento de produtividade de 607,5% chegando a 4,7 toneladas por hectare. Com relação a soja, houve um aumento gigantesco no volume da produção, sendo resultado do acréscimo de mais de 1000% na área plantada do ano de 2000 até o ano de 2020.

Tabela 1 - Produção de milho e soja, área plantada, colhida e rendimento médio (2000, 2010, 2020)

		Área(ha)		Produção (t)	Rendimento médio (kg/há)
	Anos	Plantada	Colhida		
Milho	2000	275.315	272.496	229.328	841
	2010	310.043	287.048	342.483	1.193
	2020	467.765	466.232	1.622.506	4.718
Soja	2000	40.004	40.004	100.963	2.523
	2010	343.092	343.092	868.493	2.531
	2020	757.978	757.678	3.473.000	3.230

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal - PAM (2000-2020)

No Piauí, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que envolve indicadores de saúde, educação e renda, foi de 0,484 em 2000, tendo saltado para 0,646 em 2010, pouco abaixo do regional no mesmo ano (0,660) e do nacional (0,726) (melhor quanto mais próximo de 1). O aumento do índice, em duas décadas, pressupõe melhorias no quadro social do Estado, especificamente nas variáveis envolvidas em seu cálculo. Em 2017 o valor do índice passou para 0,697, com a 7º da região Nordeste e a 25º em relação ao país (PNUD; IBGE, 2022).

Fonte de dados e descrição das variáveis

A base de dados que foram analisadas referentes aos municípios selecionados, se encontram no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos seguintes portais: Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), Produção Agrícola Municipal (PAM), contemplando aspectos socioeconômicos, foram coletados para o ano de 2000 e 2010

Foram escolhidas 15 variáveis, para analisar as características dos municípios selecionados, as quais trazem informações sobre: infraestrutura, características demográficas e sociais da população, economia (trabalho e agropecuária), indicadores sociais, dentre outros.

Por ser um fenômeno complexo, o desenvolvimento é multidimensional e multissetorial, segundo Stege, (2011), e as iniciativas de mensurá-lo por meio de um índice devem amparar os indicadores de diversas dimensões para a construção do referido índice, tais como os que se referem a aspectos sociais e econômicos. Nesse sentido, as variáveis escolhidas para esta pesquisa procuram compreender aspectos concernentes ao desenvolvimento que possam ser mensuráveis (BARBOSA, 2013).

O Quadro 1 apresenta as variáveis selecionadas pelo trabalho para a construção do índice de desenvolvimento

Quadro 1- Variáveis selecionadas e fontes de dados

Variáveis	Descrição	Fontes	Fundamentação empírica
X_1	Índice de Gini	IBGE/ PNUD (2000-2010)	Begnini e Almeida (2015); Lima, (2020)
X2	Taxa de atividade 18 anos ou mais	IBGE (2000-2010)	Lima, (2020)
X3	Taxa de desocupação 18 anos ou mais	IBGE (2000-2010)	Lima (2020)
X4	% de ocupados no setor agropecuário	IBGE (2000-2010)	Caldeira e Parré (2020)
X5	% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada	IBGE (2000-2010)	Kageyama, (2004); Lima, (2020)
X6	% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo	IBGE/ PNUD (2000-2010)	Barbosa, (2013); Lima, (2020); Caldeira e Parré (2020)
X7	% de pessoas em domicílios urbanos com energia elétrica	IBGE (2000-2010)	Caldeira e Parré (2020)

X8	População rural	IBGE/ PNUD (2000-2010)	Kageyama, (2004); Reis; Silvera: Rodrigues, (2012); Pinto e Coronel (2016).
X9	População urbana	IBGE/ PNUD (2000-2010)	Rezende, Fernandes e Silva, (2007); Reis; Silvera: Rodrigues, (2012); Lima, (2020)
X10	Mortalidade infantil	IBGE/ PNUD (2000-2010)	Reis; Silvera: Rodrigues, (2012); Lima (2020)
X11	IDHM	IBGE/ PNUD (2000-2010)	Reis; Silvera: Rodrigues, (2012)
X12	% de 6 a 14 anos de idade na escola	IBGE/ PNUD (2000-2010)	Barbosa, (2013); Lima, (2020)
X13	Renda per capita	IBGE/ PNUD (2000-2010)	Kageyama, (2004); Reis; Silvera: Rodrigues, (2012); Lima (2020)
X14	% de extremamente pobres	IBGE (2000-2010)	Lima, (2020)
X15	% de pobres	IBGE (2000-2010)	Lima, (2020)

Fonte: elaborado pela autora, (2022)

Método de análise

Para a realização deste estudo, tem-se o munícipio como unidade básica de análise, processamento e espacialização de informações. Entendendo que este prisma suscite a arguição das particularidades municipais, possibilitando anunciar discrepância e potencial. Para o presente ensaio, utilizou-se uma técnica da análise estatística multivariada, a **análise fatorial**.

Para que possa ser desenvolvida o método estatístico de análise fatorial das observações e variáveis selecionadas, deve-se seguir algumas etapas necessárias, quais sejam: a) formulação do problema de estudo; b) construção da matriz de correlação; c) determinação do método de análise fatorial; d) realização dos testes de adequabilidade do conjunto de dados disponíveis; e) determinação do número de rotações dos fatores; f) cálculo das cargas fatoriais. O modelo de análise fatorial pode ser expresso da seguinte maneira (HAIR *et al*, 2005; BLBAS; MAHMOOD; OMER, 2017; BRAGA; CAMPOS, 2021):

$$z_1 = \alpha_{11} f_1 + \alpha_{12} f_2 + \alpha_{13} f_3 + \cdots + \alpha_{1m} f_m + \varepsilon_1$$

$$z_2 = \alpha_{21} f_1 + \alpha_{22} f_2 + \alpha_{23} f_3 + \cdots + \alpha_{2m} f_m + \varepsilon_2$$

$$z_3 = \alpha_{31} f_1 + \alpha_{32} f_2 + \alpha_{33} f_3 + \cdots + \alpha_{3m} f_m + \varepsilon_3$$

Equação 1

$$z_m = \alpha_{m1} f_1 + \alpha_{m2} f_2 + \alpha_{m3} f_3 + \cdots + \alpha_{mm} f_m + \varepsilon_m$$

Esse é um modelo generalizado, expressa na equação 1, para o método de análise fatorial e expressa uma combinação linear entre as variáveis observadas (z_i) e entre os m fatores comuns (f). Assim sendo, o modelo básico da análise fatorial argumenta uma estrutura de correlação entre as variáveis $z=z_1+z_2+z_3, ...,+ z_m$, que são diretamente observadas por meio de uma combinação linear de variáveis que não são diretamente observadas, denominadas fatores comuns, alargada de um componente residual (BRAGA; CAMPOS, 2021).

A próxima etapa na análise fatorial foi a estimação da matriz de cargas fatoriais (L_{pxm}) e de variâncias específicas (Ψ_{pxp}) a partir do método de análise dos componentes principais. Consiste em obter componentes (fatores) que são combinações lineares das variáveis originais, agrupando-se em cada fator as variáveis mais correlacionadas entre si e fazendo com que estes fatores sejam independentes (CAMPOS; SILVA; CAMPOS, 2016).

Seguidamente foram realizados os testes de Esfericidade de *Bartlett* e o *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO). O primeiro trata-se de um procedimento que testa se a matriz de correlações é uma matriz identidade com determinante igual a 1 e; o KMO é uma técnica que serve para comparar as magnitudes dos coeficientes de correlações observados com as magnitudes dos coeficientes de correlações parciais, sendo, portanto, uma medida de homogeneidade das variáveis, que compara as correlações parciais observadas entre as variáveis (FAVERO *et al*, 2009; BRAGA; CAMPOS, 2021).

E por fim, utilizou-se o método *Varimax*, para a rotação dos fatores, que tem como objetivo potencializar a variação entre os pesos de cada componente principal, sustentando-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 empregadas no trabalho (FÁVERO; BELFIORE, 2017; BATISTA *et al.*, 2022).

O Índice de Desenvolvimento (ID)

Na contemplação de mais um dos objetivos da pesquisa, foi produzido um índice de desenvolvimento socioeconômico, para que seja possível a mensuração dos indicadores socioeconômicos de cada município que compõe o estado do Piauí, e sintetizá-lo por meio de um índice que contemple vários aspectos do fenômeno do desenvolvimento, facilitando o conhecimento da realidade e especificidades de cada município por parte de seus habitantes e do próprio Estado.

Para construção do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico do Piauí, estudos importantes foram levados como base para a construção deste, como Kageyama (2004), Stege (2011), Barbosa (2013), Cerqueira (2015), Lima (2020), Moura e Sousa (2020). Através da análise fatorial que foi obtido o Índice de Desenvolvimento do Piauí (IDP), denotado por IBDP. Esse índice é alcançado pela média ponderada dos escores fatoriais de cada elemento amostral. Na Equação 2 está demonstrado o cálculo do referido índice:

$$IBDP_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} f_j w_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} f_j} \qquad \text{Equação 2}$$

em que f_j é a proporção da variância total explicada, em escala decimal, pelo fator F_j, com j=1,2,...,m, e w_{ij} são os escores fatoriais do i-ésimo elemento amostral no fator F_j, com i=1,2,...,15, neste caso representando os municípios do estado do Piauí.

O conceito de faixas de níveis de desenvolvimento para classificação dos municípios será realizado pelo pesquisador levando em conta o valor da média (M) e do desvio-padrão (s) do Índice de Desenvolvimento do Piauí (IDP) dos municípios da região estudada. Melo (2006) definiu três níveis de desenvolvimento para os municípios focados em seu trabalho: grau de desenvolvimento alto quando IDP ≥ (M+s); grau de desenvolvimento médio quando M ≤ IDP < (M+s); grau de desenvolvimento baixo quando IDP < M (BARBOSA, 2013; PINTO; CORONEL, 2016).

Sendo adaptada a classificação proposta por Melo (2006) e Stege (2011) quanto ao grau de desenvolvimento atribuído às respectivas localidades, sendo utilizadas as classificações apresentadas na tabela abaixo para atribuir graus de desenvolvimento aos municípios. Tais classificações estão demonstradas no Quadro 2.

Quadro 2- Graus de desenvolvimento atribuídos aos municípios

Categoria	Sigla	Desvio-Padrão (s) em torno da média (M)
Alto	AD (Alto desenvolvimento)	IDP≥(M+s)
Médio	MD (Médio desenvolvimento)	M≤IDP<(M+s)
Baixo	BD (Baixo desenvolvimento)	IDP<(M+s)

Fonte: adaptado de Barbosa (2013), Cerqueira (2015) e Lima (2020)).

Os graus de desenvolvimento atribuído aos municípios, segundo Barbosa (2013), Cerqueira (2015), Lima, (2020) viabilizam a identificação de subgrupos singulares em termos de nível de desenvolvimento diante do grupo de todos os 224 municípios que foram analisados, denotando a averiguação de possíveis discrepância de desenvolvimento na área de estudo.

Após a redução das variáveis com a extração dos fatores e a criação do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico do Piauí, ocorre o momento de agrupar os municípios com suas características semelhantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Denotando o estado do Piauí, sob o cenário do desenvolvimento socioeconômico e propor o IDP foi aplicado o método estatístico multivariado de análise fatorial. Dessarte, foi utilizado um conjunto de dados composto por 224 municípios, agrupados segundo as dimensões do desenvolvimento. Para a realização da análise foi aplicada e desenvolvida com o auxílio do Microsoft Office Excel e SPSS 20.0.

Foram realizadas duas análises, primeiro foi utilizada a base de dados do ano 2000 e em seguida foi analisada o resultado com a base de dados do ano de 2010, utilizando-se das mesmas variáveis, com o intuito de realizar o estudo comparativo da evolução do desenvolvimento dos municípios do estado, durante o período escolhido.

Resultados dos anos 2000 e 2010

O teste de KMO, a partir da análise fatorial, expôs a adequabilidade da amostra para a análise. Os resultados demonstrados para cada observação mostraram-se satisfatórios. No teste de esfericidade de *Bartlett*, indicou que as correlações entre as variáveis são suficientes para a realização da análise. Os testes são demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Testes de adequação: KMO e *Bartlett's* (2000 e 2010)

Ano	Testes	Valores
2000	KMO	0,783
	Bartlett's Test of Sphericity	2260,765
	Sig	0
2010	KMO	0,690
	Bartlett's Test of Sphericity	2491,419
	Sig	0

Fonte: resultados da pesquisa, (2022)

Destarte, foram extraídos 05 fatores para cada ano analisado, estes apresentaram as raízes características (autovalores) superiores a 1,0. O ano de 2000 foi explicado com uma variância de 77,64% da variância total e para a base do ano de 2010, teve uma explicação de 74,51% da variância total. Na Tabela 3 estão discorridos os autovalores (raízes características), variância individual e acumulada de cada ano. Além disso, foi constatado que os todos os fatores explicam, conjuntamente, mais de 74% da variabilidade de todas as variáveis selecionadas

Tabela 3 - Autovalores, variância individual e variância acumulada (2000 e 2010)

Ano	Fatores	Autovalor	Variância explicada pelo fator (%)	Variância Acumulada (%)
2000	**1**	6,391	42,606	42,606
	2	1,709	11,393	53,998
	3	1,487	9,910	63,909
	4	1,051	7,006	70,914
	5	1,009	6,727	77,641
2010	**1**	5,281	35,207	35,207
	2	2,004	13,361	48,568
	3	1,713	11,422	59,99
	4	1,151	7,676	67,666
	5	1,027	6,846	74,511

Fonte: resultados da pesquisa, (2022)

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

As cargas fatoriais e as comunalidades relacionadas a cada variável, estão destacadas na Tabela 4. Em relação às comunalidades, observa-se que quanto maior a comunalidade, maior tende a ser o poder de explicação da variável para o desenvolvimento socioeconômico, tendo em vista que são correlações de cada variável explicada pelas cargas fatoriais.

Tabela 4- Cargas fatoriais e comunalidades (2000)

	Cargas Fatoriais					
Variáveis	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**Comunalidades**
X1					0,732	0,784
X2			0,867			0,782
X3			-0,634			0,648
X4	-0,846					0,836
X5	0,808					0,742
X6				0,867		0,777
X7	0,795					0,723
X8		0,875				0,774
X9		0,783				0,714
X10	-0,68					0,502
X11	0,913					0,92
X12					0,645	0,704
X13	0,765					0,904
X14	-0,857					0,931
X15	-0,862					0,905

Fonte: resultados da pesquisa, (2023)

Com a junção das variáveis em cada fator, evidencia-se que foram intituladas conforme o que a literatura tem apontado sobre a questão do desenvolvimento. Destarte, foram extraídos 05 fatores, estes apresentaram as raízes características ou autovalores superiores a 1,0 (um) e explicam uma variância de 77,64% da variância total.

O **Fator 1** (Social), representa 42,60% 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, $\mathbf{X_5}$ (% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada), $\mathbf{X_7}$ (% de pessoas em domicílios urbanos com energia elétrica), $\mathbf{X_{11}}$ (IDHM) e $\mathbf{X_{13}}$ (renda per capita) possuem uma correlação positiva com o fator e as variáveis $\mathbf{X_4}$ (% de ocupados no setor agropecuário), $\mathbf{X_{10}}$ (mortalidade infantil), $\mathbf{X_{14}}$ (% de pobres) e $\mathbf{X_{15}}$ (% 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** (Demográfico) que representa 11,39% da variância total, é composto por duas variáveis sendo a $\mathbf{X_8}$ (população rural) e a $\mathbf{X_9}$ (população urbana), possuindo uma correlação positiva e, portanto, identificado como desenvolvimento demográfico.

O **Fator 3** (Emprego e renda), explica 9,91% da variância total e é representando por duas variáveis, sendo uma correlacionada positivamente, $\mathbf{X_2}$ (taxa de atividade 18 anos ou mais) e a $\mathbf{X_3}$ (taxa de desocupação 18 anos ou mais), essa correlacionada negativamente, mas fortemente

ligada ao fator, demonstrando assim, a importância da geração de emprego e renda nos municípios analisados. O fator foi denominado de emprego e renda.

O **Fator 4** (Ambiental), caracteriza 7% da variância total e está representado apenas pela variável $\mathbf{X_6}$ (% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo), com uma correlação positiva, apenas enfatiza, o quanto se faz importante o serviço de limpeza urbana.

E por fim, o **Fator 5** (Educação), sendo este constituído por 6,72% da variância total, sendo composto por duas variáveis positivamente correlacionadas e foi identificado como desenvolvimento educacional, com as variáveis $\mathbf{X_1}$ (índice de Gini) e $\mathbf{X_{12}}$ (% de 6 a 14 anos de idade na escola), evidenciando o quanto a educação é importante para a redução das desigualdades.

Portanto, as variáveis de mortalidade infantil, % de pobre e % de extremamente pobres, se apresentaram com uma relação negativa ao desenvolvimento socioeconômico, pois relacionam-se a deficiências nas condições de saúde, educação e renda. Nesse contexto, é de suma importância que os gastos sociais, sejam destinados a promoção da educação e da saúde para elevar o desenvolvimento socioeconômico (SHIKIDA; SOUZA, 2012; LIMA, 2020).

Na Tabela 5, apresenta-se o resultado para a base de dados do ano de 2010, com suas cargas fatoriais e comunalidades:

Tabela 5- Cargas fatoriais e comunalidades (2010)

	Cargas Fatoriais					
Variáveis	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**Comunalidades**
X1		0,546				0,669
X2			-0,8			0,738
X3			0,728			0,553
X4	-0,728					0,771
X5	0,824					0,73
X6				0,884		0,802
X7	0,57					0,584
X8		0,82				0,729
X9		0,765				0,663
X10				0,443		0,508
X11	0,835					0,868
X12					0,889	0,813
X13	0,766					0,901
X14	-0,868					0,921
X15	-0,896					0,927

Fonte: resultados da pesquisa, (2023)

Para o ano de 2010, foram extraídos 05 fatores também, os mesmos apresentaram as raízes características ou autovalores superiores a 1,0 (um) e explicam uma variância de 74,51% da

variância total. Compreende-se, que os todos os fatores explicam, conjuntamente, mais de 70% da variabilidade de todas as variáveis selecionadas para a pesquisa.

O **Fator 1** (Social) contempla 35,20% da variância total dos dados, sendo representado por sete variáveis, sendo quatro positivas e três negativamente relacionadas, ficando identificado como desenvolvimento social. As variáveis positivas são: $\mathbf{X_5}$ (% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada), $\mathbf{X_7}$ (% de pessoas em domicílios urbanos com energia elétrica), $\mathbf{X_{11}}$ (IDHM) e $\mathbf{X_{13}}$ (renda per capita) possuem uma correlação positiva com o fator e as variáveis $\mathbf{X_4}$ (% de ocupados no setor agropecuário), $\mathbf{X_{14}}$ (% de pobres) e $\mathbf{X_{15}}$ (% de extremamente pobres) apresentam uma correlação negativa, e a demonstração de variáveis contrárias ao fator, corroboram com a necessidade de aprimoramentos da gestão pública local.

O **Fator 2** (Demográfico) é explicado por 13,36% da variância total, sendo composto por três variáveis, todas positivamente correlacionadas. As variáveis são $\mathbf{X_8}$ (população rural) e $\mathbf{X_9}$ (população urbana) e $\mathbf{X_1}$ (índice de Gini). Embora o índice de Gini apareça estranho nesse fator, a sua correlação, evidencia a desigualdade existente nos municípios. As outras variáveis dizem respeito ao desenvolvimento demográfico.

O **Fator 3** (Emprego e renda) representa 11,42% da variância total dos dados sendo explicado pelas variáveis $\mathbf{X_2}$ (taxa de atividade 18 anos ou mais) e $\mathbf{X_3}$ (taxa de desocupação 18 anos ou mais), a primeira correlacionada positivamente e a segunda negativamente, mas fortemente ligada ao fator, demonstrando, assim, a importância da geração e emprego e renda nos municípios analisados.

O **Fator 4** (Vulnerabilidade) constitui 7,67% da variância total dos dados e é explicado por duas variáveis a $\mathbf{X_6}$ (% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo) e a $\mathbf{X_{10}}$ (mortalidade infantil), sendo estas com uma relação positiva. Tais variáveis estão associadas ao agravamento da vulnerabilidade social existentes nos municípios analisados.

E por fim, o **Fator 5** (Educação) explica 6,84% da variância total dos dados e é representado apenas por uma variável, a $\mathbf{X_{12}}$ (% de 6 a 14 anos de idade na escola). Esta evidencia o quanto se faz relevante a educação no contexto de desenvolvimento socioeconômico.

Índice de Desenvolvimento Socioeconômico no Piauí (IDP) e agrupamento de municípios

Logo após averiguado o ajuste do modelo de análise fatorial e de estimados e interpretados os *loadings*, o foco da análise passa a ser o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico do Piauí (IDP) relativo aos municípios do Piauí, cuja construção foi um dos objetivos específicos deste trabalho. Foram definidos os valores dos escores fatoriais para cada município, baseado no cálculo do IBD municipal, sendo estimado o IDP para os 224 municípios do estado. Foi considerado o maior valor do índice bruto igual a 1,00 e o menor igual a 0. O IDP médio foi de 0,451, enquanto que o desvio padrão foi de 0,093 para o ano de 2000 e para o ano de 2010 a média foi de 0,380 e o desvio padrão de 0,114.

Os intervalos do IDP e os graus de desenvolvimento, foram calculados a partir do valor da média e do desvio-padrão. Os valores de referência utilizados foram os seguintes: AD: IDP $\geq$ 0,545; MD: 0,452 $\leq$ IDP $<$ 0,545; BD: IDP $<$ 0,452, para o ano de 2000. E para o ano de 2010, AD: IDP $\geq$ 0,493; MD: 0,380 $\leq$ IDP $<$ 0,493; BD: IDP $<$ 0,380.

Seguindo a classificação adotada no referido trabalho, quanto ao grau de desenvolvimento encontrado para o ano 2000, foi de apenas 15% dos municípios do estado do Piauí, alcançaram alto grau de desenvolvimento (AD), sendo 34 municípios. Para a categoria, médio grau de desenvolvimento (MD), 23% dos municípios estiveram nesse nível, enquanto a maioria dos municípios, 62%, estiveram no nível de baixo grau de desenvolvimento (BD).

A classificação para o ano 2010, quanto ao grau de desenvolvimento, deu-se 14% dos municípios, obtiveram algo grau de desenvolvimento (AD), ou seja, 31 municípios, um número ainda menor que há uma década atrás. Para médio grau de desenvolvimento (MD), 34% se encontravam nesse nível e 52%, mais da metade, estavam com baixo grau de desenvolvimento.

Por meio da Tabela 6, verifica-se que, pela classificação utilizada, a maioria dos municípios, para o ano de 2000, apresentou um padrão no nível de baixo grau de desenvolvimento, assim como no ano de 2010, em que a grande parte dos municípios, continuaram apresentando o mesmo nível, ocorrendo uma melhoria de 16%, aproximadamente.

Tabela 6 - Grau de desenvolvimento do Piauí- número de municípios (2000 e 2010)

	Grau	Municípios	Mínimo	Média	Máximo	Desvio padrão	Coeficiente de variação
Ano 2000	**BD**	139	0,214	0,396	0,451	0,052	13%
	MD	51	0,452	0,495	0,540	0,027	5%
	AD	34	0,547	0,606	0,881	0,073	12%
Ano 2010	**BD**	117	0,081	0,296	0,379	0,064	22%
	MD	76	0,381	0,431	0,491	0,030	7%
	AD	31	0,499	0,571	0,839	0,075	13%

*AD (alto grau de desenvolvimento), MD (médio grau de desenvolvimento) e BD (baixo grau de desenvolvimento)
Fonte: resultados da pesquisa, (2023)

Quanto ao médio grau de desenvolvimento, aconteceu um aumento significativo de 46%, na comparação dos anos 2000 com 2010. E em relação ao baixo grau de desenvolvimento, o coeficiente de variação foi bem expressivo no ano de 2010, se comparado ao ano anterior.

Segue o *ranking* dos 15 municípios com alto grau de desenvolvimento do estado do Piauí, na Tabela 7:

Tabela 7 – *Ranking* dos municípios com alto grau de desenvolvimento do Piauí – 2000 e 2010

Ano 2000			Ano 2010		
Ranking	**Municípios**	**Índice**	***Ranking***	**Municípios**	**Índice**
1°	Teresina (PI)	0,881	1°	Teresina (PI)	0,839
2°	Picos (PI)	0,762	2°	Picos (PI)	0,699
3°	Floriano (PI)	0,745	3°	Parnaíba (PI)	0,698
4°	Parnaíba (PI)	0,715	4°	Floriano (PI)	0,698
5°	Valença do Piauí (PI)	0,654	5°	Campo Maior (PI)	0,632
6°	Campo Maior (PI)	0,650	6°	Guadalupe (PI)	0,618
7°	São Raimundo Nonato (PI)	0,638	7°	Bom Jesus (PI)	0,609
8°	Água Branca (PI)	0,637	8°	Valença do Piauí (PI)	0,607

9°	Guadalupe (PI)	0,632	9°	Água Branca (PI)	0,597
10°	Simplício Mendes (PI)	0,630	10°	Barro Duro (PI)	0,563
11°	Bocaina (PI)	0,612	11°	Fronteiras (PI)	0,551
12°	Bom Jesus (PI)	0,597	12°	Piripiri (PI)	0,551
13°	Inhuma (PI)	0,596	13°	São João do Piauí (PI)	0,549
14°	Cristino Castro (PI)	0,596	14°	Uruçuí (PI)	0,549
15°	São Gonçalo do Piauí (PI)	0,588	15°	São Gonçalo do Piauí (PI)	0,544

Fonte: resultados da pesquisa, (2023)

A Tabela 7 expressa os municípios com os melhores resultados de alto grau de desenvolvimento para o ano de 2000 e de 2010. Constatou-se que o valor do índice possui um resultado maior em 2000 do que no ano de 2010. Percebe-se que ocorrerão mudanças quanto aos 15 primeiros municípios colocados da lista, sendo que alguns municípios que estavam na classificação no ano de 2000, como São Raimundo Nonato, Simplício Mendes, Bocaina, Inhuma e Cristino Castro, perderam suas posições para os municípios de Barro Duro, Fronteiras, Piripiri, São João do Piauí e Uruçuí, no ano de 2010. O *ranking* dos municípios com a menor classificação no índice de desenvolvimento está descrito na Tabela 10.

Destacam-se também, os municípios de Bom Jesus, que ocupava a 12ª posição do ano 2000 e passou para a 7ª posição em 2010, e Uruçuí que estava na 47ª posição no ano 2000, passando para a 14ª no ano de 2010. Assumindo com grande destaque o papel de cidades do agronegócio piauiense (RUFO; SOBRINHO; ARAÚJO, 2019). O *ranking* dos municípios com a menor classificação no índice de desenvolvimento está descrito na Tabela 8.

Tabela 8- *Ranking* dos municípios com baixo grau de desenvolvimento do Piauí – 2000 e 2010

Ano 2000			**Ano 2010**		
Ranking	**Municípios**	**Índice**	***Ranking***	**Municípios**	**Índice**
224°	Acauã	0,214	224°	São Francisco de Assis do Piauí	0,081
223°	Queimada Nova	0,251	223°	Betânia do Piauí	0,088
222°	São Francisco de Assis do Piauí	0,265	222°	Dom Inocêncio	0,130
221°	São Miguel do Fidalgo	0,276	221°	Curral Novo do Piauí	0,132
220°	Lagoa do Barro do Piauí	0,290	220°	Várzea Branca	0,170
219°	Dom Inocêncio	0,293	219°	Fartura do Piauí	0,183
218°	Murici dos Portelas	0,295	218°	Morro Cabeça no Tempo	0,185
217°	Capitão Gervásio Oliveira	0,298	217°	Campo Largo do Piauí	0,187
216°	Campo Alegre do Fidalgo	0,302	216°	Sebastião Barros	0,190
215°	Milton Brandão	0,308	215°	Vera Mendes	0,200
214°	Caraúbas do Piauí	0,314	214°	Massapê do Piauí	0,200
213°	Morro do Chapéu do Piauí	0,318	213°	Nossa Senhora dos Remédios	0,211

212°	Domingos Mourão	0,321	212°	Bonfim do Piauí	0,219
211°	Ribeira do Piauí	0,322	211°	Caxingó	0,222
210°	Nova Santa Rita	0,326	210°	Tamboril do Piauí	0,223

Fonte: resultados da pesquisa, (2023)

Na Tabela 8, estão descritos os municípios com as piores colocações no *ranking* dos municípios com baixo grau de desenvolvimento nos anos de 2000 e de 2010. Verificou-se que a mudança em uma década foi expressiva, ficando apenas dois municípios dentro as 15 últimas colocações, a se repetirem. Quais sejam: São Francisco de Assis do Piauí e Dom Inocêncio. Além disso, foi constatado que em 2010 o valor do índice mostrou-se inferior em comparação com o ano de 2000.

O município de São Francisco de Assis do Piauí, situada a 499 quilômetros ao Sul de Teresina, é o município do estado com a pior colocação no ranking, ficando em quarto na lista negativa do Nordeste. O município teve um IDH de 0,485, considerado muito baixo (SANTIAGO, 2013). Na Tabela 9 está demonstrado o resultado do índice de desenvolvimento para as macrorregiões.

Tabela 9 - Índice de Desenvolvimento do Piauí (IDP) para as macrorregiões

Ano	Macrorregião	Limite inferior	Média	Limite Superior
2000	Litoral	0,295	0,423	0,715
	Meio-Norte	0,308	0,456	0,881
	Semiárido	0,214	0,440	0,762
	Cerrados	**0,276**	**0,468**	**0,745**
2010	Litoral	0,222	0,329	0,698
	Meio-Norte	0,187	0,396	0,839
	Semiárido	0,081	0,365	0,699
	Cerrados	**0,185**	**0,394**	**0,698**

Fonte: resultados da pesquisa, (2023)

Para a macrorregião do Litoral, composta por 11 municípios, o resultado do índice de desenvolvimento, ficou com uma média, abaixo dos valores classificados dentro do grau médio de desenvolvimento (MD), somente dois municípios estão na faixa, um classificado com MD e um classificado como grau alto de desenvolvimento (AD), sendo o município de Paranaíba, o segundo mais populoso do estado, para o ano de 2000. Já para o ano de 2010, o resultado não houve variação, ficando a média abaixo do MD e novamente os dois mesmos municípios, um com MD e outro com AD.

A macrorregião do Meio-Norte, constituído por 69 municípios, ficou com a média acima do nível do grau médio de desenvolvimento, possuindo 45 municípios com baixo grau de desenvolvimento (BD), 16 municípios dentro de grau médio de desenvolvimento (MD) e apenas 08 municípios com alto grau de desenvolvimento (AD), dentre eles a capital do estado, sendo esta a cidade mais populosa, (todos referentes ao ano de 2000). Já para o ano de 2010, o resultado foram 33 municípios classificados com BD, 27 municípios com o valor dentro do nível MD e 09 municípios com AD, verificando-se uma evolução no cômputo, se comparado com a década anterior.

O Semiárido é a macrorregião com a maior quantidade de municípios, sendo 89 no total e o resultado da classificação do índice de desenvolvimento constatou-se 59 municípios com grau baixo de desenvolvimento (BD), 15 municípios com grau médio de desenvolvimento (MD) e 15 municípios com grau alto de desenvolvimento (AD), para o ano de 2000. Para o ano de 2010, verificou-se, 51 municípios com a classificação BD, 26 municípios com MD e 12 municípios com AD. Nesta macrorregião é onde se encontra a maior parte dos municípios com a classificação BD. Suas atividades produtivas predominantes são a criação de pequenos animais e a agricultura de sequeiro, praticada pelos agricultores familiares para subsistência. A economia é baseada na agropecuária em expansão, contrastando com a inexistência de saneamento ambiental que permita a salubridade do meio físico, saúde e bem-estar da população (SOUZA; LIMA; SILVA, 2010).

Quanto a macrorregião dos Cerrados, composta por 55 municípios, sendo 33 municípios que parte da região do MATOPIBA, onde a produção de grãos teve uma expansão no final da década de 1990, modificando a situação econômica de alguns desses municípios. No que concerne, a classificação do índice de desenvolvimento, foram obtidos 26 municípios com o nível de baixo grau de desenvolvimento (BD), 19 municípios com médio grau de desenvolvimento (MD) e 10 municípios com alto grau de desenvolvimento (AD), para o ano de 2000.

Para o ano de 2010, o resultado encontrado foi de 25 municípios com BD, 21 municípios com nível MD e apenas 09 com classificação em AD. Na verificação, pode-se discorrer que os municípios com BD tiveram uma diminuição, indicando um resultado positivo. Com o nível MD houve um acréscimo na quantidade de municípios, indicando um avanço relevante no desenvolvimento da região. Já no nível AD, a quantidade diminuiu em apenas um, contudo, isso procede como algo negativo, tendo em vista que o esperado é que com o avanço do agronegócio instalado na região, o nível de desenvolvimento socioeconômico dos municípios melhorasse.

Ainda sobre a Tabela 9, o resultado da média da macrorregião dos Cerrados, foi a maior no ano de 2000, justamente quando se intensificaram a implantação de logística e transporte na região, como também ocorreu a instalação da Bunge Alimentos na cidade de Uruçuí. Já no ano de 2010, a média ficou menor que a média do Meio-Norte, nessa macrorregião estar inserida a capital do estado, Teresina, sendo a maior arrecadação de impostos do estado e a macrorregião abriga também a segunda maior quantidade de municípios do estado.

Ocorreram transformações nas cidades que se tornaram grandes sojicultores, como os municípios de Bom Jesus e Uruçuí. Chegaram novas empresas e se instalaram nessa região, impulsionadas pelo avanço da lavoura de grãos, não se limitando apenas ao setor agrícola, mantendo ligações com o comércio e a prestação de serviços. Essas novas demandas surgiram a partir da chegada de migrantes, incentivados pelas novas oportunidades que a lavoura de soja oferecia. Ocorrendo também, um aumento na oferta de emprego urbano, pois o setor agrícola provocou efeitos positivos sobre outros setores, gerando novas demandas e maior dinamismo econômico (ALVES, 2005). O Município de Baixa Grande do Ribeiro entrou no patamar de grande sojicultor da região, assim como Ribeiro Gonçalves e Santa Filomena, fazem parte da produção de grãos da região do MATOPIBA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discorrer sobre desenvolvimento socioeconômico é um conceito complexo que se refere à melhoria das condições econômicas e sociais de uma determinada região, na presente pesquisa, no estado do Piauí. Esse tipo de desenvolvimento pode ser alcançado através de uma variedade de políticas, programas e iniciativas que buscam estimular o crescimento econômico, reduzir a pobreza e melhorar a qualidade de vida das pessoas. Incluindo a redução da pobreza, a melhoria da educação, saúde e saneamento básico, além de uma maior igualdade social.

O Piauí passou por uma expansão em seu setor agrícola, nas últimas décadas. apontando para um processo de melhoria da competitividade e para a consolidação de uma estrutura de produção

adaptada ao ambiente econômico de maior concorrência, com resultados expressivos para o agronegócio, colocando o estado em destaque. Não obstante, toda essa mudança gerou impactos sobre diversos aspectos, apesar de terem elevado significativamente a produção agrícola, não resolveram o problema socioeconômico do estado.

O panorama encontrado através dos resultados, possibilita apontar para o fato de que o estado piauiense é heterogêneo quanto ao desenvolvimento socioeconômico, dado que este não ocorreu de forma equitativa, nem ao mesmo tempo em todos os municípios.

Dessarte muitos municípios estejam com um crescimento econômico relevante, os resultados da pesquisa não estão seguindo a mesma linha de crescimento econômico com desenvolvimento socioeconômico, visto que, a maioria dos municípios da macrorregião dos Cerrados que compõe a região do MATOPIBA, região de grande expansão do agronegócio, no qual o PIB é bastante elevado, se encontram na classificação com nível médio a baixo grau de desenvolvimento.

É importante salientar que os resultados desta pesquisa não encerram o debate sobre o tema, mas evidenciam subsídios que podem contribuir para elaboração de ações e políticas públicas mais próximas à realidade de cada macrorregião e de cada município. Como exemplo, apresentar um planejamento estratégico que priorize o desenvolvimento de agroindústrias e empreendimentos ligados à produção de matérias-primas. Não há beneficiamento dos produtos produzidos localmente, seja de agricultura familiar ou do agronegócio, perde-se então, uma grande oportunidade tanto de gerar empregos quanto de agregar valor à produção local.

Como limitação desta pesquisa ficou o período de tempo estudado, na falta de dados mais recentes, a comparação do estudo não teve a relevância necessária, trazendo o resultado mais próximo da realidade e o seu desenvolvimento socioeconômico na atualidade. A falta de informações atualizadas na base de dados do IBGE, tornou-se uma limitação para esta pesquisa.

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 BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, Márcia Regina Soares de (2009). Expansão da fronteira agrícola nos cerrados piauienses, (des) territorialização e os desafios para o desenvolvimento territorial: o caso do município de Bom Jesus. *Mercator-Revista de Geografia da UFC*, v. 8, n. 15, p. 144.

BLBAS, Hazhar Talaat Abubaker; MAHMOOD, Saman Hussein; OMER, Cheman Abubaker (2017). "A Comparison results of factor analysis and cluster analysis to the migration of young people from the Kurdistan Region to Europe". ZANCO *Journal of Pure and Applied Sciences*, v. 29, n. 4, pp. 44-55.

BATISTA, Maria Larissa Bezerra (2021). Modernização agrícola nos municípios da região do MATOPIBA: uma aplicação de análise fatorial e espacial. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

BATISTA, Maria Larissa Bezerra *et al* (2022). Modernização agrícola nos municípios da região do MATOPIBA. *Revista Estudo & Debate*, v. 29, n. 3. Disponível em: https://www.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/3095. Acesso em: 02 Jan. 2023.

BARBOSA, Francis Régis Gonçalves Mendes (2013). Índice de desenvolvimento dos municípios da microrregião de Dourados-MS: Uma aplicação da análise fatorial. 103fl. Dissertação - Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados-MS.

BRAGA, Francisco Laercio Pereira; CAMPOS, Kilmer Coelho (2022). "Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará: análise fatorial e de cluster". *Gestão & Regionalidade*, v. 38, n. 114. Disponível em: https://tinyurl.com/48k5v9dy. Acesso em: 29 Nov. 2022.

CAMPOS, Kilmer Coelho; DA SILVA, Francisco Dreno Viana; CAMPOS, Robério Telmo (2016). Perfil técnico e econômico da fruticultura irrigada na microrregião do Cariri, Ceará. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 10, n. 1, pp. 21-43, 2016.

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

DE OLIVEIRA CUNHA, Francisco Eduardo; TRINDADE, José Raimundo Barreto. "Agronegócio da soja no cerrado piauiense e (super) exploração da força de trabalho rural: uma análise empírica". *Revista de Economia Regional Urbana e do Trabalho*, v. 11, n. 2, 2022, pp. 116-140. Natal-RN

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

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

HAIR, Joseph F. *et al. Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman editora, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). *Censo Brasileiro de 2010*. Rio de Janeiro.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022). LSPA - *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola*. Disponível em: https://tinyurl.com/587pah46. Acesso em: 23 Mai. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020). Produção agrícola municipal (PAM). Rio de Janeiro. Disponível em: https://tinyurl.com/433m8jen. Acesso em: 11 de jan. 2023

JESUS, Francisdalva Rosa de; CAMPOS, Robério Telmo (2022). "A produção de soja no cerrado piauiense durante a pandemia da covid-19". *In*: Anais do 60º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER**).** Anais...Natal (RN) UFRN.

KAGEYAMA, Angela (2004). "Desenvolvimento rural: conceito e medida". Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 21, n. 3, p. 379-408, 2004. Disponível em: https://tinyurl.com/2e6wxbce. Acesso em 10 Nov. 2022

LIMA, Edivane de Souza (2009). Aspectos econômicos, sociais e ambientais da expansão da soja no Cerrado do Piauí. Tese. Universidade Federal de Pernambuco.

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

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

MARTINS, Elica de Aguiar; CAMPOS, Kilmer Coelho; LIMA, Patrícia Verônica P. Sales 2014). Índice de Modernização Agrícola no Estado do Piauí. *In*: *Desafios da Sustentabilidade no Semiárido Nordestino*.1 ed. Fortaleza: RDS, v. 1, pp. 1-229.

MONTEIRO, Maria do Socorro Lira (2002). Ocupação do cerrado piauiense: estratégia empresarial e especulação fundiária". Tese de Doutorado em Economia Aplicada-Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

MORAIS, Maria Dione Carvalho de (2006). Do destino pastoril à vocação agrícola: modernização agrícola dos cerrados e inflexões discursivas nas narrativas mestras do Piauí. IN: ELIAS, Denise; PEQUENO, Renato (org.). *Difusão do agronegócio e novas dinâmicas socioespaciais*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 484p.il.

MOURA, José Ediglê Alcantara; SOUSA, Eliane Pinheiro de (2020). "Análise multidimensional do desenvolvimento rural nos municípios cearenses e pernambucanos". *Geosul*, v. 35, n. 76, pp. 706-730.

OLIMPIO, José Adauto; Monteiro, Maria do Socorro Lira (2005). Impactos Modernos da Agricultura sobre o Solo e a Biodiversidade no Cerrado em Palmeira do Piauí e Currais. *Carta Cepro*, v. 23, n. 1.

PINTO, Nelson Guilherme Machado; Coronel, Daniel Arruda (2016). "Desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul: uma análise das mesorregiões entre 2000 e 2010". *Ensaios FEE*, v. 36, n. 4, pp. 893-920, 2016.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2022). Brasília: Organização das Nações Unidas. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em: https://www.undp.org/pt/brazil. Acesso em: 29 jan. 2023.

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

ROCHA, João Victor Vieira; VIEIRA, Valdira de Caldas Brito; SILVA, Antonio Joaquim da (2022). "Análise espaço-temporal da expansão do cultivo da Soja em Uruçuí-Piauí". *Research, Society and Development*, v. 11, n. 6. Disponível em: https://tinyurl.com/4fpr4ath. Acesso em: 20 Dez. 2022.

RUFO, Tiago Fernandes; SOBRINHO, Fernando Luiz Araújo; Araújo, Gilvan Charles Cerqueira de (2019). "A região do MATOPIBA: modernização agrícola, dinâmicas e transformações urbanas, em especial os cerrados piauienses". Boletim de Geografia, v. 37, n. 3, p. 244-261. Disponível em: https://tinyurl.com/tsx3pc48. Acesso em: 01 out. 2022.

SANTIAGO, Pedro (2013). "Piauí tem 11 cidades na lista de 50 piores IDHs do Brasil, afirma ONU. G1 Piauí". Disponível em: https://tinyurl.com/uzzws5ws. Acesso em: 01 mar. 2023.

SHIKIDA, Pery Francisco Assis; SOUZA, Elvanio Costa de (2009). "Agroindústria canavieira e crescimento econômico local". *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 47, pp. 569-600, 2009.

SOUSA, Conceição de Maria de; SOUZA LIMA, Silva-Elmo de; SILVA, Waldirene Alves Lopes da. Semiárido Piauiense: educação e contexto. Campina Grande: INSA, 2010. 236p. Disponível em: https://tinyurl.com/4pep4ppk. Acesso em: 10 fev. 2023.

STEGE, Alysson Luiz (2011). Desenvolvimento rural nas microrregiões do Brasil: um estudo multidimensional. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá.