

Índice de desenvolvimento socioeconômico dos municípios sul-mato-grossenses para 2010

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo geral analisar o desenvolvimento socioeconômico nos municípios do estado do Mato Grosso do Sul, em 2010. Os procedimentos adotados envolveram a construção do Índice de desenvolvimento (ID) socioeconômico, a realização da hierarquização e a classificação dos municípios. Para isso, utilizou-se o método estatístico de análise fatorial, que a partir dos indicadores de desenvolvimento proporcionou escores fatoriais, que por sua vez indicaram o grau de desenvolvimento de cada município. Por meio dos resultados foi possível verificar que os quatro municípios mais desenvolvidos do Mato Grosso do Sul são Campo Grande, Dourados, Três Lagoas e Chapadão do Sul e os quatro menos desenvolvidos são Japorã, Tacuru, Paranhos e Dois Irmãos do Buriti. Constatou-se, também, que a maioria dos municípios apresenta um baixo índice de desenvolvimento (54,5% do total) e, em sua maior parte, se concentram na Mesorregião Sudoeste do estado.

Palavras-chave: Desenvolvimento; Mato Grosso do Sul; Análise Fatorial.

Abstract: This work has as main objective to analyze the socio-economic development in the municipalities of Mato Grosso do Sul, in 2010. The procedures involved the construction of the socioeconomic development index (ID), carrying out the hierarchization and the municipalities classification. For this, it was used the statistical method of factor analysis that from developing indicators provided factorial scores, which in turn indicated the degree of each municipality development. By the results it was verified that the four most developed municipalities of Mato Grosso do Sul are Campo Grande, Dourados, Três Lagoas and Chapadão do Sul and the four least developed are Japorã, Tacuru, Paranhos and Dois Irmãos do Buriti. It was found also that most of the cities has a low development index (54.5% of the total) and, for the most part, there're focused on the Southwest mesoregion of the state.

Keywords: Development; Mato Grosso do Sul; Fatorial Analysis.

JEL: O10; R11

Vinícius Misael Alves de Lima¹
Katy Maia²

¹ Economista pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) e Mestre em Economia Regional pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). E-mail: viniciusmisael@gmail.com.

² Doutora em Economia pela Universidade de Brasília. Professora associada do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Londrina E-mail: katymaia@terra.com.br

1 Introdução

Nos anos do pós-guerra, a noção de desenvolvimento, que contou com um maior número de seguidores, segundo Leite (1983), era fundamentada apenas no crescimento do produto ou da renda *per capita*. Mas a experiência tem mostrado que desenvolvimento não pode ser confundido com crescimento econômico, pois nem sempre o fruto do crescimento transborda para a população como um todo. O crescimento econômico, conforme indica Souza (2005), é uma simples variação quantitativa do produto, enquanto o desenvolvimento envolve mudanças qualitativas no modo de vida das pessoas, das instituições e das estruturas produtivas.

Para Veiga (2003), o desenvolvimento só acontece quando os benefícios do crescimento servem à ampliação das capacidades humanas, entendidas como o conjunto das coisas que as pessoas podem ser, ou fazer, na vida. Ou seja, conforme expõe Todaro *apud* Leite (1983, p. 20), o “desenvolvimento é o processo de melhoria da qualidade de todas as vidas humanas”.

Nesse aspecto, as medidas para mensurar o desenvolvimento devem ir além do que somente a renda *per capita*, utilizando-se também de outros indicadores sociais que, segundo Jannuzzi (2005), possibilitam o monitoramento das condições de vida e bem-estar da população por parte do poder público e da sociedade civil. Essa medida surge, portanto, em função do acesso das pessoas à educação, saúde, renda, moradia, entre outros, no intuito de elevar a qualidade de vida e o bem-estar de cada indivíduo que vive em um determinado território ou localidade.

Os trabalhos que buscam mensurar o desenvolvimento sob uma perspectiva multidimensional têm se multiplicado ao longo dos anos. O trabalho precursor foi o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), proposto Mahbubul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, em 1990. Desde então, inúmeros índices vêm sendo formulados por órgãos governamentais e por pesquisadores do desenvolvimento e aplicados nas esferas nacional e regional.

Inseridos nesse contexto de desenvolvimento se encontram os 78 municípios do estado do Mato Grosso do Sul. Segundo dados do Censo Demográfico do IBGE, de forma agregada, estes possuíam, até o ano de 2010, uma população de aproximadamente 2,5 milhões de pessoas, distribuída em uma área acima de 350 mil quilômetros quadrados (IBGE, 2013).

Mato Grosso do Sul está localizado em uma região estratégica, pois é vizinho de grandes centros produtores e consumidores: São Paulo e Paraná, além de fazer fronteira com Paraguai e Bolívia. As principais cidades do estado são: Campo Grande (capital), Dourados, Corumbá e Três Lagoas.

No ranking entre as unidades da Federação, Mato Grosso do Sul ocupa a 17ª posição no PIB nacional e a 10ª posição no PIB *per capita*. A economia está baseada no setor primário e terciário, mas vem tendo ótimos desempenhos no setor industrial nos últimos anos. Na agricultura vem se destacando entre os maiores produtores de grãos do Brasil, apresentando elevada produção e produtividade principalmente nas culturas de soja e milho. Na pecuária o estado possui o 3º maior rebanho bovino do país com 22,3 milhões de cabeças, segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) de 2010. No segmento industrial obteve o melhor desempenho médio, acumulando um crescimento de 73,05% entre 2002 e 2010, evoluindo a uma taxa média anual de 7,17%. O setor industrial cresceu 73,05%, o setor terciário 39,04% e o setor primário 29,08%, no mesmo período (SEMAC, 2010).

Dado o exposto, chega-se aos seguintes questionamentos: Como se encontra a situação econômica e social dos municípios sul-mato-grossenses? Quais municípios apresentam os melhores índices de desenvolvimento no ano de 2010 no estado do

Mato Grosso do Sul?

A resposta à problemática da pesquisa é importante para elucidar as especificidades do território do estado do Mato Grosso do Sul, subsidiando a sociedade civil organizada a uma maior atuação quanto à garantia de sua qualidade de vida – no que toca, obviamente, à infraestrutura econômica e social – fomentando, direta ou indiretamente, o desenvolvimento do território em tela.

Na esfera governamental, o presente trabalho fornece informações que auxiliam os governantes na tomada de decisão, concernente à alocação eficiente de recursos, e na elaboração de planos de desenvolvimento para regiões específicas do território estudado. Ressalta-se, ainda, que no âmbito da academia o presente trabalho subsidia, com informações técnicas, os grupos de pesquisa que já discutem a temática do desenvolvimento, concorrendo assim para o amadurecimento destas análises acerca dos territórios sul-mato-grossenses.

Ao se apresentar uma metodologia para cálculo de um índice, a primeira pergunta que vem ao pesquisador é: por que mais um índice, visto que já existem tantos índices que mensuram o desenvolvimento? Assim, a diferença deste trabalho está na metodologia adotada. A maioria dos índices utiliza uma média simples ou ponderada, dependendo da importância da variável, para o cálculo do índice final. No caso da média simples, o problema se encontra em dar o mesmo peso para todas as variáveis, ignorando a importância individual de cada uma. Quando a média é ponderada, introduz-se uma ponderação arbitrária. Neste trabalho, houve uma ponderação para o índice final, mas ela foi dada de acordo com a variância explicada do fator, que por sua vez resume um conjunto de variáveis. Dessa forma, permite-se que os dados falem por si.

Ademais, o índice proposto é mais abrangente, visto que ele é capaz de captar de forma mais ampla a realidade dos municípios, pois contempla um número maior de variáveis. Além disso, pode ser calculado para qualquer município brasileiro em qualquer ano de censo, facilitando a comparação entre localidades e permitindo acompanhar a evolução temporal.

Além desta introdução, o presente estudo se divide em mais três seções. A segunda abrange os aspectos metodológicos da pesquisa. Na terceira são apresentados os resultados apurados e a interpretação dos mesmos. Por fim, na última seção estão as considerações finais da pesquisa.

2 Revisão de literatura

Nas últimas décadas, vários indicadores compostos, calculados por diferentes métodos de aglutinação diferentes, foram propostos com o objetivo de mensurar o desenvolvimento. O primeiro e mais famoso trabalho foi a criação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) por Mahbubul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, em 1990. O IDH é a média aritmética dos três índices de dimensão: longevidade de vida, educação e rendimento (PNUD, 2011).

Na esfera nacional, o BNDES desenvolveu o Índice de Desenvolvimento Social (IDS-BNDES), apurado com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD). O IDS-BNDES compõe-se da média aritmética de três subíndices: IDS-Renda, IDS-Saúde e IDS-Educação (FERREIRA; NORRIS, 2007). Procurando mensurar o desenvolvimento sustentável o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), propôs o Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS), que é composto por 60 indicadores abrangendo quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional (IBGE, 2012). Outro índice que merece destaque é o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), calculado

pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, que considera com igual ponderação três áreas de desenvolvimento humano: emprego e renda; educação e saúde (FIRJAN, 2012).

No âmbito estadual existe o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese), calculado pela Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul (FEE), que é composto por 12 indicadores simples divididos em quatro blocos temáticos: educação; renda; saneamento e domicílios; e saúde (FEE, 2013).

No Paraná é calculado o Índice IPARDES de Desempenho Municipal (IPDM), calculado pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. O IPDM considera, com igual ponderação, as três principais áreas de desenvolvimento econômico e social, a saber: emprego, renda e produção agropecuária; educação; saúde. Na verdade, o IPDM resulta da adequação da metodologia do IFDM, buscando explicar melhor a realidade dos municípios dentro do Estado do Paraná, através de incorporação de novos indicadores (IPARDES, 2013).

Na Bahia é calculado o Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE) e o Índice de Desenvolvimento Social (IDS), pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), o IDE é calculado através de três índices relativos que representam a infraestrutura, a mão de obra e o produto municipal. Já o IDS leva em consideração a saúde, a educação, a oferta de serviços básicos e a renda média dos chefes de família (SEI, 2013).

Empregando as técnicas de análise fatorial e análise de cluster, Soares et. al.(1999), construíram um Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) para os municípios do estado do Ceará, e hierarquizaram cada município de acordo com o índice proposto. O índice buscou analisar 27 indicadores distribuídos em quatro grupos: fisiográficos, fundiários e agrícolas; demográficos e econômicos; de infraestrutura de apoio; e sociais.

Rezende, Fernandes e Silva (2007) adotaram as mesmas técnicas para determinar o potencial de crescimento econômico nos municípios do sul do estado de Minas Gerais, analisando 29 variáveis. Os autores conseguiram estabelecer uma hierarquia entre os municípios, assim como definir os municípios com maiores ou menores potenciais de desenvolvimento industrial, comercial e de serviços, desenvolvimento social e desenvolvimento agropecuário.

Melo (2007) focou sua análise nos municípios da região sudoeste paranaense, propondo um Índice Relativo de Desenvolvimento Socioeconômico. Ela selecionou 16 variáveis que permitissem abranger vários aspectos, a partir das estatísticas disponíveis, a fim de verificar o desenvolvimento para cada município. Os resultados mostraram que 16 municípios (43,24%) tiveram um índice de desenvolvimento acima da média e 21 municípios (56,76%) abaixo da média.

Rosado et. al. (2009) analisaram o desenvolvimento socioeconômico das microrregiões de Minas Gerais. Foram selecionadas 18 variáveis, que se agruparam em três fatores. O fator 1 representa as condições de moradia da população, o fator 2 o nível de industrialização e urbanização e o fator 3 acessibilidade à infraestrutura de saúde. A análise demonstrou que as microrregiões de Minas Gerais, em sua maioria, não apresentaram condições favoráveis quanto aos indicadores de condições do domicílio, industrialização e urbanização e de infraestrutura de saúde.

Vidigal, Amaral e Silveira (2012) verificaram as diferenças de nível de desenvolvimento socioeconômico entre as microrregiões do estado do Paraná para o ano de 2000. Eles analisaram 20 variáveis que através da Análise Fatorial se agruparam em 4 fatores. Os principais resultados demonstraram a existência de disparidades regionais, a partir de indicadores de condições de moradia, de precariedade dos serviços de saúde e de desenvolvimento industrial.

Paz (2012) analisou o nível de desenvolvimento dos municípios do estado do Paraná, por meio de análise fatorial para o ano de 2010. Ele selecionou 21 variáveis que

foram agrupadas em quatro fatores, e através dos escores fatoriais, calculou o índice de desenvolvimento para cada município e os ordenou segundo esse índice. Os resultados mostraram que os municípios mais desenvolvidos de acordo com esse índice foram Curitiba, Araucária, São José dos Pinhais e Carambeí.

Barbosa (2013) analisou o nível de desenvolvimento dos municípios que compõem a microrregião de Dourados, em Mato Grosso do Sul, no ano de 2010. Foram selecionadas 14 variáveis para compor o Índice de Desenvolvimento. Os resultados apontaram que a microrregião de Dourados apresentou somente dois municípios (Dourados e Ponta Porã) com alto grau de desenvolvimento.

3 Metodologia

3.1. Base de dados

Por considerar que o desenvolvimento não se limita na análise de uma única variável, uma vez que muitas variáveis podem estar relacionadas à melhoria das condições de vida dos indivíduos, este estudo analisa um total de 16 variáveis, todas para o ano de 2010, as quais são atribuídas como indicadores de desenvolvimento socioeconômico. As variáveis foram baseadas no estudo de Melo (2007)³ e reunidas em variáveis associadas aos indicadores vitais, sociais e econômicos, conforme o quadro 1:

Quadro 1. Variáveis utilizadas

Tipo	Variável	Unidade	Fonte	Ano
Vitais	x_1 – densidade demográfica	hab/km ²	IBGE	2010
	x_2 – população total		IBGE	2010
	x_3 – grau de urbanização	%	IBGE	2010
	x_4 – número de leitos hospitalares por mil habitantes		Min. Saúde	2010
	x_5 – taxa de alfabetização ⁴	%	IBGE	2010
Sociais	x_6 – despesas municipais com educação <i>per capita</i>	R\$	Tesouro Nacional	2010
	x_7 – despesas municipais com saúde <i>per capita</i>	R\$	IBGE	2010
	x_8 – taxa de pobreza ⁵	%	IBGE	2010
	x_9 – percentual de domicílios atendidos com esgotamento sanitário ⁶	%	IBGE	2010
	x_{10} – percentual de domicílios com abastecimento de água por rede geral	%	IBGE	2010
	x_{11} – percentual de domicílios atendidos com coleta de lixo	%	IBGE	2010
	x_{12} – consumo de energia elétrica por cem habitantes	Mwh	SEMAC	2010
Econômicos	x_{13} – valor adicionado bruto da Agropecuária	mil R\$	IBGE	2010
	x_{14} – valor adicionado bruto da Indústria	mil R\$	IBGE	2010
	x_{15} – valor adicionado bruto do Comércio e Serviços	mil R\$	IBGE	2010
	x_{16} – PIB <i>per capita</i>	R\$	IBGE	2010

Fonte: Elaborado pelos autores.

³ No trabalho de Melo (2007) são utilizadas outras variáveis que não foram utilizadas nesse trabalho, como: taxa de mortalidade infantil e número de estabelecimentos de ensino pré-escolar, fundamental e médio. Essas variáveis foram retiradas da análise por terem um *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) inferior a 0,5. Por sua vez, foram adicionadas variáveis que não estão no estudo de Melo (2007), que são: despesas municipais com educação *per capita* e despesas municipais com saúde *per capita*.

⁴ Percentual de pessoas residentes de 15 ou mais anos de idade, que sabem ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhecem.

⁵ Percentual de famílias com renda familiar mensal *per capita* até ½ salário mínimo.

⁶ Para domicílios urbanos foi considerada a condição de ligados à rede pública e para rurais o uso de fossa séptica.

As variáveis x_1 à x_3 buscam verificar o impacto que as aglomerações urbanas tem sobre o desenvolvimento, são os indicadores vitais. As variáveis x_4 à x_{11} estão associadas ao bem-estar da população, são os indicadores sociais. As variáveis x_{12} à x_{16} representam os indicadores econômicos.

Devido à heterogeneidade dos municípios, algumas variáveis foram relativizadas⁷ ao tamanho da população do município. Dessa forma minimizam-se os efeitos do tamanho das cidades na análise.

As observações das variáveis despesas municipais com educação e saúde (x_6 e x_7), para os municípios de Bela Vista, Bonito e Eldorado, não estavam disponíveis pela Secretaria do Tesouro Nacional, caracterizando-se como valores perdidos na amostra. A solução mais óbvia para esse problema, segundo Hair et. al. (2009), é a eliminação das variáveis ou das observações. Mas nesse caso, excluir três municípios da amostra iria comprometer a análise dos resultados, e a exclusão das variáveis x_6 e x_7 também não se mostra como a melhor alternativa, dada a importância delas.

Desta feita, Hair et. al. (2009) salienta que é possível estimar os valores perdidos de várias maneiras. Para estimar os valores perdidos da amostra, neste trabalho, optou-se por utilizar o histórico da variável para um determinado município, montando-se, assim uma série temporal anual. A partir daí os valores foram estimados por meio de regressão.

As variáveis foram padronizadas, ou seja, concentradas em torno da média aritmética e medidas em termos de unidades de desvio padrão. Assim, seja z_i a variável padronizada, então:

$$z_i = \frac{(x_i - \mu)}{\sigma} \quad (1)$$

Onde, x_i é variável original, μ é a média aritmética e σ é o desvio padrão. A padronização é importante, pois há uma diferença entre as magnitudes das variáveis e, segundo Barroso e Artes (2003, p. 80), "alguns métodos de estimação são muito sensíveis às diferenças entre variâncias".

3.2. Análise fatorial

A análise fatorial foi utilizada inicialmente no campo da psicologia, com o objetivo de explicar habilidades e comportamentos humanos através de um modelo matemático. Um conjunto de pessoas fazia um grande número de testes e os resultados eram submetidos à análise fatorial para identificar um número pequeno de características básicas ou fatores da mente (HOFFMANN, 1999).

Em várias áreas do conhecimento os pesquisadores se deparam com a mesma situação: para cada elemento amostral há um grande número de variáveis. Segundo Barroso e Artes (2003), diante dessa situação, o pesquisador enfrenta dois problemas:

- a) Como caracterizar a amostra levando-se em conta um conjunto eventualmente grande de variáveis;
- b) Como descrever a inter-relação existente entre essas variáveis, eventualmente explicitando uma estrutura de interdependência subjacente aos dados.

A análise fatorial resolve os dois problemas. O principal objetivo da análise fatorial é descrever, se possível, as relações de covariância entre muitas variáveis em termos de apenas alguns fatores, pressupondo que as variáveis podem ser agrupadas por suas correlações. Supostamente todas as variáveis dentro de um grupo particular são altamente correlacionadas entre si, mas têm correlações relativamente pequenas com as variáveis de um grupo diferente. Então, é concebível que cada grupo de variáveis representa uma construção única subjacente, ou fator, que é responsável pelas correlações observadas. (JOHNSON; WICHERN, 2007).

O modelo matemático pode ser escrito da seguinte forma:

⁷ Como tentativa de relativizar as variáveis x_{13} , x_{14} e x_{15} , inicialmente foi utilizada a participação do valor adicionado de cada setor sobre o valor adicionado total. Mas, observou-se que a matriz de correlação, nesse caso, não é positiva definida, ou seja, nem todos os autovalores são positivos, e o seu determinante é nulo. Como resultado, não é possível calcular as matrizes inversa e anti-imagem, nem o MSA. Por isso, optou-se pelos valores adicionados brutos.

$$\mathbf{z} = \mathbf{A}\mathbf{f} + \varepsilon \quad (2)$$

Onde:

$\mathbf{A}$ = matriz de pesos ou cargas fatoriais, medem o grau de correlação entre a variável original e os fatores;

$\mathbf{z}$ = vetor que representa as variáveis padronizadas;

$\mathbf{f}$ = vetor que representa os fatores comuns não relacionados entre si;

ε = vetor de erro que representa a parcela de variação de cada variável que é exclusiva dela e não pode ser explicada por um fator nem por outra variável do conjunto analisado.

Considerando que o vetor de variáveis padronizadas representa os desvios em relação à média, $\mathbf{z} = (\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})$, a variância de x_i pode ser decomposta em duas partes, onde a primeira parte, denotada por, h_i^2 , é chamada de comunalidade. A segunda parte, denotada por, ψ_i , é a variação específica do fator, que é chamada de unicidade ou variância específica. Assim, tem-se:

$$\sigma_i^2 = \text{var}(x_i) = h_i^2 + \psi_i \quad (3)$$

A i -ésima comunalidade, h_i^2 , é a soma do quadrado da linha da matriz de cargas fatoriais, $\sum_{j=1}^m \alpha_{ij}^2$, e representa o quanto do percentual da variação total de uma variável é explicado pelo fator. Formalmente:

$$h_i^2 = \alpha_{i1}^2 + \alpha_{i2}^2 + \dots + \alpha_{im}^2 = \sum_{j=1}^m \alpha_{ij}^2 \quad (4)$$

A soma da coluna da matriz de cargas fatoriais, $\sum_{i=1}^p \alpha_{ij}^2$, representa a parcela da variância total dos dados que é explicada pelo fator j , λ_j . Esse valor coincide com os autovalores (*eigenvalue*) da matriz de covariância quando se aplica o método das componentes principais. Assim, λ_j podem ser tratados como autovalores. Formalmente:

$$\lambda_j = \alpha_{1j}^2 + \alpha_{2j}^2 + \dots + \alpha_{pj}^2 = \sum_{i=1}^p \alpha_{ij}^2 \quad (5)$$

O objetivo da análise fatorial é estimar as matrizes de cargas fatoriais, $\mathbf{A}$, e de variância específica, $\boldsymbol{\Psi}$, desde que a matriz de covariância de $\mathbf{x}$, $\boldsymbol{\Sigma}$, seja diferente de uma matriz diagonal, ou que a matriz de correlação, $\mathbf{R}$, seja diferente de uma matriz identidade, $\mathbf{I}$.

O método de estimação dos fatores foi o de componentes principais, pois de acordo com Hoffman (1992) é o método mais simples e o mais utilizado pelos pesquisadores. Soares et. al. (1999, p.75), afirmam que esse método “faz com que o primeiro fator contenha o maior percentual de explicação da variância total, o segundo fator tenha o segundo maior percentual, e assim sucessivamente”.

A escolha dos fatores também representa um expediente importante na análise fatorial. De acordo com Hair et. al. (2009), se o número de fatores for muito reduzido, estruturas importantes nos dados podem ser omitidas, enquanto se o número de fatores for excessivo, fica mais difícil interpretá-los. Para esse estudo foi utilizado o critério desenvolvido por Kaiser (1958), conhecido como critério da raiz latente ou critério de Kaiser. Através desse critério apenas os fatores com autovalores, λ_j , acima de

um são considerados. Como os dados foram padronizados, cada variável tem média zero e variância igual a um, e λ_j corresponde a quanto o fator j consegue explicar da variância total. Quando esse critério é adotado os fatores que tem um grau de explicação da variância total, λ_j menor que a variância de uma variável, que é igual a um, são descartados, pois são considerados insignificantes.

Uma vez que extraídos, segundo Mattar (2007), os fatores apresentam frequentemente muitas dificuldades para serem interpretados. Assim, para melhor a interpretação, os eixos dos fatores foram rotacionados ortogonalmente em torno da origem, através do método VARIMAX. Esse método foi desenvolvido por Kaiser em 1958 (KAISER, 1958) e, busca encontrar a matriz de rotação T que maximize a variância total da coluna j da matriz A , em outras palavras, a rotação VARIMAX busca encontrar a matriz de rotação que maximize as correlações de cada variável com apenas um fator.

Uma medida de adequação do modelo é o Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (MSA⁸), que é dado por:

$$MSA = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p a_{ij}^2} \quad (6)$$

Onde:

r_{ij} = coeficiente de correlação entre as variáveis x_i e x_j

a_{ij} = elemento de fora da diagonal principal da matriz anti-imagem de correlação (corresponde ao coeficiente de correlação parcial entre as variáveis x_i e x_j , eliminado os efeitos das demais variáveis).

A equação (6) indica que quando a correlação parcial entre x_i e x_j aumenta, o MSA tende a zero, e quando a correlação parcial diminui o MSA tende a 1. Assim, seu valor varia entre zero e um, fornecendo uma informação sintética sobre os dados. De acordo com Barroso e Artes (2003, p. 97), para a interpretação do MSA considera-se: 0,90-1,00: excelente; 0,80-0,90: ótimo; 0,70-0,80: bom; 0,60-0,70: regular; 0,50-0,60: ruim; 0,00-0,50: inadequado.

Essa medida pode ser calculada também para as variáveis individuais:

$$MSA_i = \frac{\sum_{j=1}^p r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^p r_{ij}^2 + \sum_{j=1}^p a_{ij}^2} \quad (7)$$

Segundo Barroso e Artes (2003, p. 97) "o objetivo é verificar se uma dada variável pode ser explicada pelas demais (o que é esperado em um modelo fatorial)". Valores baixos para MSA_i⁹ indica que a respectiva variável pode ser retirada do modelo sem maiores prejuízos.

Outro teste utilizado para verificar a correlação entre as variáveis é o teste de esfericidade desenvolvido por Bartlett (1950), que testa a hipótese da matriz de correlação, R , ser uma matriz identidade, I , (isto é, os elementos da diagonal principal são igual a 1 e os elementos fora da diagonal são iguais a zero). Se essa hipótese for verdadeira não há correlação entre as variáveis, e se não há correlação, as variáveis não podem ser agrupadas em fatores, inviabilizando a Análise Fatorial. Para fazer o teste de hipóteses, supõe-se que a estatística, segundo Lattin et. al. (2011), segue uma distribuição *qui-quadrado* (χ^2) com $(p^2-p)/2$ graus de liberdade, e é função do determinante da matriz

⁸ Essa medida foi inicialmente desenvolvida por Kaiser (1970), mas foi modificada por Kaiser e Rice (1974), assumindo a forma atual. É chamada também de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO).

⁹ Muitas vezes colocam-se os valores dessa medida na diagonal principal da matriz anti-imagem da matriz de correlação. Conforme Kaiser (1970) a matriz anti-imagem de correlação, Q , é obtida por: $Q = SR^{-1}S$.

Em que: $S = (\text{diag} R^{-1})^{\frac{1}{2}}$

R = matriz de correlação..

de correlação, como apresentado a seguir:

$$\chi^2 = - \left[(n-1) - \frac{(2p+5)}{6} \right] \ln |\mathbf{R}| \sim \chi^2 \left[\frac{(p^2 - p)}{2} \right] \quad (8)$$

onde:

$\ln|\mathbf{R}|$ = logaritmo natural do determinante da matriz de correlação;

p = número de variáveis;

n = número de observações.

Se a estatística estiver fora de um determinado nível crítico rejeita-se a hipótese da matriz de correlação ser uma matriz identidade, ou seja, existe correlação entre as variáveis e a análise fatorial é adequada. Usa-se, também o valor-p como regra de decisão.

O modelo exposto supõe que cada observação na amostra tenha um valor para cada fator. Esses valores são chamados de escores fatoriais e representam as coordenadas da variável em relação aos eixos, que são os fatores. Como os fatores são variáveis latentes, ou seja, não são diretamente observáveis, esses escores precisam ser estimados para cada observação (BARROSO; ARTES, 2003; LIRA, 2008).

Os fatores f_j podem ser estimados com uma combinação linear das variáveis padronizadas x_r . Tem-se que:

$$\mathbf{f} = \mathbf{\Omega} \mathbf{z} \quad (9)$$

Onde:

$\mathbf{\Omega}$ = matriz de coeficientes dos escores fatoriais;

$\mathbf{z}$ = vetor que representa as variáveis padronizadas;

$\mathbf{f}$ = vetor que representa os fatores comuns não relacionados entre si;

Assim, é possível afirmar que o escore fatorial, $\mathbf{f}$, é um número resultante da multiplicação dos coeficientes dos escores fatoriais, $\mathbf{\Omega}$, pelo valor das variáveis padronizadas, $\mathbf{z}$.

3.3. Cálculo do índice de desenvolvimento (ID), hierarquização e classificação

Os escores fatoriais de cada fator possuem distribuição com média zero e variância unitária, possibilitando sua utilização para indicar a posição de cada observação em relação ao conceito expresso no fator. A partir da matriz dos escores fatoriais, é possível construir um índice para hierarquizar as observações, ponderando os escores de cada fator de acordo com a variância explicada (autovalores) de cada um deles. (MONTEIRO; PINHEIRO, 2004).

O índice bruto para o i -ésimo município, IB_i , pode ser obtido pela média ponderada¹⁰ dos escores fatoriais, f_j , em relação aos autovalores, λ_j , m é o número de fatores extraídos e n o número de municípios:

$$IB_i = \frac{\sum_{j=1}^m f_j \lambda_j}{\sum_{j=1}^m \lambda_j} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

A partir daí, para a obtenção do Índice de Desenvolvimento (ID), a base dos índices foi padronizada de acordo com o método range 0 a 1, exposto por Fávero (2009). Ou seja, essa padronização faz com que o índice estimado esteja no intervalo de 0 a 1:

¹⁰ Para domicílios urbanos foi considerada a condição de ligados à rede pública e para rurais o uso de fossa séptica.

$$ID_i = \frac{X_i - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} \quad (11)$$

Dessa forma foi possível hierarquizar os municípios de acordo com o padrão de desenvolvimento de cada um deles. A classificação de desenvolvimento é baseada no trabalho de Melo (2007), que considerou como grau de desenvolvimento alto (A) os municípios que apresentaram resultados com valores acima da média mais um desvio-padrão; médio (M), os que apresentaram resultado entre a média e a média mais um desvio-padrão e, com grau de desenvolvimento baixo (B), foram considerados os que tiveram resultados com valores abaixo da média. O quadro 2 mostra as categorias de desenvolvimento adotadas, de acordo com os desvios-padrão em torno da média.

Quadro 2. Categorias de desenvolvimento - ID

Categoria (Grau de Desenvolvimento)	Sigla	Desvios Padrão em torno da média
Alto	A	$ID_i \geq (\mu + \sigma)$
Médio	M	$\mu \leq ID_i < (\mu + \sigma)$
Baixo	B	$ID_i < \mu$

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de Melo (2007).

Nota: ID – índice de desenvolvimento; μ – média aritmética dos ID_{ij} ; σ – desvio padrão dos ID_{ij} .

4 Resultados e discussão

A análise fatorial proporcionou, através do método de componentes principais, a extração de cinco fatores (f) com autovalores (λ) maiores que uma unidade que explicam 80,13% da variabilidade total das 16 variáveis propostas originalmente. A tabela 1 mostra os autovalores e a variância explicada de cada fator depois da rotação ortogonal.

Tabela 1. Autovalores, variância explicada por cada fator e variância acumulada

Fator (f)	Autovalor (λ)	% da Variância	Cumulativo %
1	3,609	22,556	22,556
2	3,476	21,723	44,278
3	2,293	14,329	58,608
4	1,917	11,981	70,588
5	1,527	9,542	80,13

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa.

O teste MSA de adequabilidade da amostra registrou um valor de 0,780 (tabela 2), que segundo a classificação proposta é considerado bom. O MSA calculado para cada variável (tabela 4) corrobora essa informação, percebe-se que os valores estão todos acima de 0,5; valor que serve de parâmetro para que as variáveis sejam consideradas aceitáveis no modelo. O teste de esfericidade de Bartlett mostrou-se significativo o que leva à rejeição da hipótese da matriz de correlação ser uma matriz identidade, ou seja, de não haver correlação entre as variáveis. Assim, é possível analisar a amostra através da técnica de análise fatorial.

Tabela 2. MSA e Teste de Bartlett

MSA		0,78
	χ^2 -quadrado aproximado	1191,08
Teste de Esfericidade de Bartlett	Graus de liberdade	120
	Significância	0,000

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa.

A tabela 3 mostra as comunalidades ($\hat{h}_i^2$) e as cargas fatoriais (α_{ij}) estimadas após a rotação ortogonal pelo método *varimax*, destacando-se as maiores cargas fatoriais correspondentes aos indicadores utilizados. Das comunalidades depreende-se que, no conjunto, os fatores resumem bem a variabilidade das variáveis.

Compreende-se que o fator 1, que representa 22,55% da variância total, está associado positivamente as variáveis x_1 (densidade demográfica), x_2 (população total), x_{14} (valor adicionado bruto da Indústria), x_{15} (valor adicionado bruto do Comércio e Serviços). As variáveis que compõem esse fator estão ligadas à população (x_1 e x_2) e à economia (x_{14} e x_{15}). Assim, o fator 1 é denominado *População e Economia*.

Segundo Melo (2007) os indicadores de população, como x_1 e x_2 , geralmente devem favorecer o desenvolvimento uma vez que, em tese, quanto maior a densidade demográfica, menor o isolamento dessas áreas e maiores as oportunidades de estabelecimento de redes sociais; quanto maior a população, maior a capacidade de retenção de pessoas neste espaço. Já indicadores de economia como x_{13} e x_{14} estão sempre relacionados positivamente ao desenvolvimento.

Tabela 3. Matriz de cargas fatoriais, **A**, rotacionada e comunalidades

	Fatores					Comunalidades
	1	2	3	4	5	
x1	0,794	0,288	-0,212	-0,181	-0,018	0,79
x2	0,971	0,095	0,125	0,042	0,071	0,975
x3	0,165	0,862	0,225	-0,144	0,179	0,873
x4	0,092	0,686	-0,318	0,177	-0,196	0,65
x5	0,268	0,378	0,585	0,014	0,296	0,644
x6	-0,13	-0,608	0,002	0,637	0,038	0,793
x7	0,122	-0,043	0,117	0,876	0,09	0,806
x8	-0,12	-0,645	-0,384	-0,399	-0,054	0,74
x9	0,235	0,05	0,29	-0,065	0,69	0,622
x10	0,17	0,657	0,217	-0,376	0,213	0,695
x11	0,188	0,85	0,256	-0,103	0,218	0,881
x12	-0,032	0,144	-0,034	0,185	0,86	0,797
x13	0,123	0,093	0,891	0,014	0,033	0,819
x14	0,901	0,151	0,216	0,099	0,135	0,909
x15	0,966	0,093	0,15	0,074	0,067	0,974
x16	-0,046	0,154	0,718	0,54	0,133	0,852

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa.

No fator 2, que representa 21,72% da variância total, observa-se a correlação positiva com as seguintes variáveis: x_3 (grau de urbanização), x_4 (número de leitos hospitalares por mil habitantes), x_{10} (percentual de domicílios com abastecimento de água por rede geral) e x_{11} (percentual de domicílios atendidos com coleta de lixo). Percebe-se que esse fator está mais relacionado com a urbanização, bem como os efeitos dela como: o percentual de domicílios atendidos com água por rede geral e com coleta de lixo. Pode-se então chamar esse fator de *Urbanização*. Além disso, esse fator apresenta uma relação negativa com o nível de pobreza dos municípios (variável x_8).

É interessante observar que um maior grau de urbanização - que é o percentual da população do município residente em áreas urbanas - está associado a um maior nível de desenvolvimento. Apesar de que, segundo Clemente (1994), formação de enormes centros urbanos significa também a concentração de gigantescos problemas, como desemprego, marginalização e poluição. Mas esses problemas não afetam as cidades de Mato Grosso do Sul, dado que não há nenhuma metrópole, de acordo com o IBGE (2008). Com relação à infraestrutura urbana (x_{10} e x_{11} , no fator 3), Cruz, Silva e Lima (2008) demonstraram também sua importância urbana para o desenvolvimento regional.

O fator 3, representando 14,32% da variância total, está associado positivamente a quatro variáveis: x_5 (taxa de alfabetização), x_{13} (valor adicionado bruto da Agropecuária), x_{16} (PIB *per capita*). Esse fator pode ser identificado como o nível de riqueza dos municípios, que está associado, também, ao nível de educação do município. Então, pode-se denominar esse fator como *Riqueza*. É estranho observar que as variáveis (x_{14} e x_{15}), que representam valor adicionado bruto da Indústria e do Comércio, não estejam associadas a esse fator. Mas a explicação para esse resultado se encontra na matriz de correlação (tabela 5), o PIB *per capita* tem uma correlação muito baixa com x_{14} e x_{15} , e relativamente alta com x_{13} .

Já o fator 4, com 11,98% da variância total explicada, é constituído por duas variáveis x_6 (despesas municipais com educação *per capita*) e x_7 (despesas municipais com saúde *per capita*). Há uma relação positiva entre essas variáveis e o fator, indicando que maiores despesas com saúde e educação estão associadas a um maior nível de desenvolvimento. Esse fator pode ser caracterizado como as despesas relacionadas à infraestrutura de saúde e educação, ou simplesmente, *Despesas Sociais*, que são pilares para o desenvolvimento.

Por fim, o fator 5, representando 9,54% da variância total está associado positivamente as variáveis x_9 (percentual de domicílios atendidos com esgotamento sanitário) x_{12} (consumo de energia elétrica por cem habitantes). Esse fator pode ser identificado como *Energia e Saneamento*. A energia e o saneamento são variáveis intimamente ligadas à infraestrutura do desenvolvimento, e os valores positivos para essas variáveis confirmam essa afirmação.

Feitas as observações concernentes às cargas fatoriais, resta a elaboração do Índice de Desenvolvimento a partir dos escores fatoriais, ou seja, o valor do fator para cada município, gerados pela análise. Como os escores de cada fator possuem distribuição com média zero e variância unitária é possível interpretar que os escores com valores próximos de zero indicam nível de desenvolvimento médio e, quanto mais o valor do escore se afasta de zero positivamente maior é o nível de desenvolvimento do município, em relação àquele fator. Escores negativos representam municípios com desenvolvimento abaixo da média. Lembrando que o Índice Bruto foi normalizado atribuindo os valores 1 e 0 para o maior e o menor escore respectivamente.

Tabela 4. Matriz de correlação anti-imagem (Q)

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16
x1	0,914 ^a	-0,043	0,088	-0,051	-0,101	0,057	0,149	0,107	0,189	-0,016	-0,129	-0,053	0,215	0,07	-0,065	0,161
x2	-0,043	0,694 ^a	0,055	0,092	-0,055	0,007	0,051	0,213	-0,092	0,155	-0,085	-0,04	-0,146	-0,158	-0,97	0,495
x3	0,088	0,055	0,774 ^a	0,037	-0,06	0,076	0,114	0,119	0,254	-0,113	-0,873	-0,079	0,082	0,06	-0,078	0,034
x4	-0,051	0,092	0,037	0,723 ^a	0,061	0,241	-0,085	0,239	0,061	0,232	-0,143	0,034	0,082	-0,072	-0,075	0,121
x5	-0,101	-0,055	-0,06	0,061	0,905 ^a	0,171	0,026	0,208	-0,229	0,043	0,035	-0,129	-0,213	0,024	0,044	-0,167
x6	0,057	0,007	0,076	0,241	0,171	0,816 ^a	-0,506	-0,043	-0,041	0,081	0,062	-0,054	0,031	-0,001	-0,006	-0,121
x7	0,149	0,051	0,114	-0,085	0,026	-0,506	0,625 ^a	0,137	0,041	0,149	-0,219	-0,025	0,225	0,093	-0,109	-0,218
x8	0,107	0,213	0,119	0,239	0,208	-0,043	0,137	0,830 ^a	-0,02	-0,051	0,002	-0,063	-0,088	0,006	-0,225	0,404
x9	0,189	-0,092	0,254	0,061	-0,229	-0,041	0,041	-0,02	0,754 ^a	-0,009	-0,284	-0,271	-0,054	-0,022	0,068	0,075
x10	-0,016	0,155	-0,113	0,232	0,043	0,081	0,149	-0,051	-0,009	0,908 ^a	-0,228	-0,014	-0,032	-0,157	-0,131	0,092
x11	-0,129	-0,085	-0,873	-0,143	0,035	0,062	-0,219	0,002	-0,284	-0,228	0,762 ^a	0,04	-0,109	-0,033	0,107	-0,064
x12	-0,053	-0,04	-0,079	0,034	-0,129	-0,054	-0,025	-0,063	-0,271	-0,014	0,04	0,727 ^a	0,177	-0,119	0,076	-0,145
x13	0,215	-0,146	0,082	0,082	-0,213	0,031	0,225	-0,088	-0,054	-0,032	-0,109	0,177	0,743 ^a	0,098	0,093	-0,484
x14	0,07	-0,158	0,06	-0,072	0,024	-0,001	0,093	0,006	-0,022	-0,157	-0,033	-0,119	0,098	0,949 ^a	-0,051	-0,259
x15	-0,065	-0,97	-0,078	-0,075	0,044	-0,006	-0,109	-0,225	0,068	-0,131	0,107	0,076	0,093	-0,051	0,706 ^a	-0,447
x16	0,161	0,495	0,034	0,121	-0,167	-0,121	-0,218	0,404	0,075	0,092	-0,064	-0,145	-0,484	-0,259	-0,447	0,593 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa.

Tabela 5. Matriz de correlação (R)

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16
x1	1	0,715	0,337	0,25	0,239	-0,372	-0,113	-0,17	0,095	0,316	0,342	0,007	-0,052	0,623	0,7	-0,214
x2	0,715	1	0,286	0,113	0,37	-0,16	0,168	-0,244	0,303	0,255	0,311	0,059	0,248	0,927	0,996	0,084
x3	0,337	0,286	1	0,355	0,477	-0,557	-0,042	-0,55	0,239	0,776	0,965	0,206	0,28	0,337	0,286	0,218
x4	0,25	0,113	0,355	1	0,115	-0,372	-0,023	-0,331	-0,022	0,16	0,361	-0,015	-0,077	0,12	0,107	-0,055
x5	0,239	0,37	0,477	0,115	1	-0,283	0,088	-0,552	0,434	0,353	0,501	0,288	0,531	0,422	0,376	0,466
x6	-0,372	-0,16	-0,557	-0,372	-0,283	1	0,557	0,184	-0,084	-0,532	-0,526	0,015	-0,067	-0,148	-0,14	0,228
x7	-0,113	0,168	-0,042	-0,023	0,088	0,557	1	-0,291	0,087	-0,192	0,015	0,142	0,115	0,199	0,199	0,498
x8	-0,17	-0,244	-0,55	-0,331	-0,552	0,184	-0,291	1	-0,218	-0,32	-0,568	-0,201	-0,371	-0,322	-0,25	-0,557
x9	0,095	0,303	0,239	-0,022	0,434	-0,084	0,087	-0,218	1	0,233	0,316	0,351	0,31	0,335	0,298	0,211
x10	0,316	0,255	0,776	0,16	0,353	-0,532	-0,192	-0,32	0,233	1	0,775	0,158	0,232	0,316	0,255	0,086
x11	0,342	0,311	0,965	0,361	0,501	-0,526	0,015	-0,568	0,316	0,775	1	0,222	0,321	0,368	0,311	0,259
x12	0,007	0,059	0,206	-0,015	0,288	0,015	0,142	-0,201	0,351	0,158	0,222	1	0,093	0,144	0,063	0,261
x13	-0,052	0,248	0,28	-0,077	0,531	-0,067	0,115	-0,371	0,31	0,232	0,321	0,093	1	0,311	0,266	0,621
x14	0,623	0,927	0,337	0,12	0,422	-0,148	0,199	-0,322	0,335	0,316	0,368	0,144	0,311	1	0,931	0,236
x15	0,7	0,996	0,286	0,107	0,376	-0,137	0,199	-0,253	0,298	0,255	0,311	0,063	0,266	0,931	1	0,131
x16	-0,214	0,084	0,218	-0,055	0,466	0,228	0,498	-0,557	0,211	0,086	0,259	0,261	0,621	0,236	0,131	1

Determinante = 3,914E-008

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa.

Tabela 6. Grau de Desenvolvimento, por ordem de classificação dos municípios do Mato Grosso do Sul

Municípios	ID	Ranking	Municípios	ID	Ranking
CAMPO GRANDE	1	1º	IVINHEMA	0,28	40º
DOURADOS	0,61	2º	GLÓRIA DE DOURADOS	0,28	41º
TRÊS LAGOAS	0,6	3º	CAARAPÓ	0,28	42º
CHAPADÃO DO SUL	0,5	4º	IGUATEMI	0,28	43º
SÃO GABRIEL DO OESTE	0,49	5º	INOCÊNCIA	0,27	44º
CORUMBÁ	0,49	6º	SIDROLÂNDIA	0,27	45º
COSTA RICA	0,43	7º	RIO NEGRO	0,27	46º
APARECIDA DO TABOADO	0,42	8º	BANDEIRANTES	0,27	47º
NAVIRAÍ	0,4	9º	VICENTINA	0,26	48º
RIO BRILHANTE	0,4	10º	AMAMBAI	0,26	49º
MARACAJU	0,4	11º	ROCHEDO	0,25	50º
PARANAIBA	0,39	12º	ANAUROLÂNDIA	0,25	51º
BODOQUENA	0,38	13º	GUIA LOPES DA LAGUNA	0,24	52º
BATAGUASSU	0,37	14º	PORTO MURTINHO	0,23	53º
CASSILÂNDIA	0,37	15º	ANTÔNIO JOÃO	0,23	54º
NOVA ANDRADINA	0,36	16º	CORGUINHO	0,23	55º
ALCINÓPOLIS	0,36	17º	PEDRO GOMES	0,23	56º
JATEÍ	0,36	18º	LAGUNA CARAPÃ	0,23	57º
FÁTIMA DO SUL	0,35	19º	CARACOL	0,23	58º
ÁGUA CLARA	0,35	20º	SELVÍRIA	0,22	59º
BRASILÂNDIA	0,33	21º	BELA VISTA	0,22	60º
COXIM	0,33	22º	JUTI	0,22	61º
MUNDO NOVO	0,33	23º	SANTA RITA DO PARDO	0,22	62º
SONORA	0,33	24º	ANASTÁCIO	0,22	63º
SETE QUEDAS	0,33	25º	DOURADINA	0,21	64º
AQUIDAUANA	0,32	26º	ITAPORÃ	0,21	65º
JARDIM	0,32	27º	NOVO HORIZONTE DO SUL	0,2	66º
NOVA ALVORADA DO SUL	0,32	28º	ARAL MOREIRA	0,19	67º
ANGÉLICA	0,32	29º	MIRANDA	0,18	68º
RIO VERDE DE MATO GROSSO	0,31	30º	NIOAQUE	0,16	69º
CAMAPUÃ	0,31	31º	TERENOS	0,15	70º
ELDORADO	0,3	32º	ITAQUIRAÍ	0,14	71º
TAQUARUSSU	0,3	33º	CORONEL SAPUCAIA	0,13	72º
BONITO	0,3	34º	JARAGUARI	0,13	73º
RIBAS DO RIO PARDO	0,29	35º	DOIS IRMÃOS DO BURITI	0,13	74º
BATAYPORÃ	0,29	36º	PARANHOS	0,07	75º
LADÁRIO	0,29	37º	TACURU	0,06	76º
DEODÁPOLIS	0,29	38º	JAPORÃ	0	77º
PONTA PORÃ	0,28	39º	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa.

O índice de desenvolvimento médio situou-se em 0,30 e o desvio-padrão foi de 0,13. Desse modo, segundo a classificação proposta, os municípios com ID maior ou igual

a 0,43 foram considerados municípios com alto grau de desenvolvimento; os que se situaram no intervalo de 0,30 a 0,42 foram classificados com grau de desenvolvimento médio e aqueles que obtiveram um resultado abaixo da média (menor que 0,30) foram classificados como de grau de desenvolvimento baixo.

Observou-se que apenas 9,1% dos municípios apresentam um desenvolvimento considerado alto, uma grande parte dos municípios têm um desenvolvimento considerado médio (35,1% do total) e a maioria apresenta um baixo índice de desenvolvimento (55,8% do total). Através do Mapa 3 é possível visualizar a distribuição espacial do ID segundo a classificação feita. Percebe-se que a maior parte dos municípios com grau de desenvolvimento baixo se encontram na Mesorregião Sudoeste.

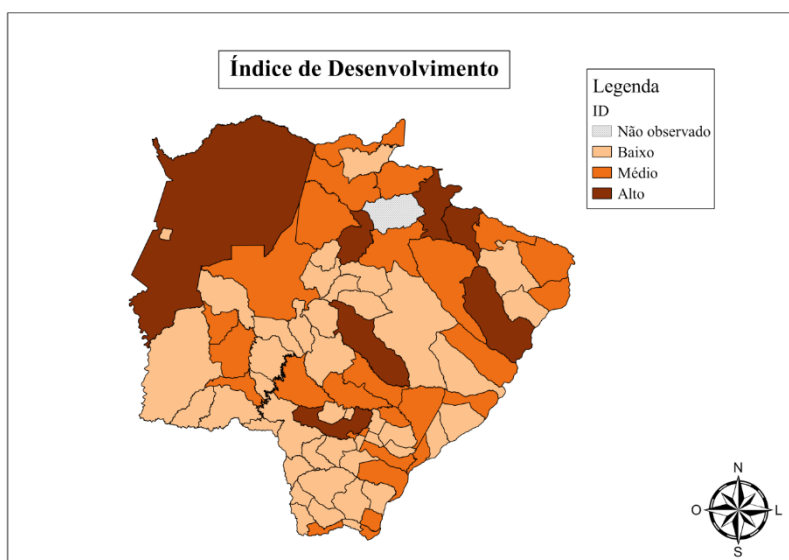
Os piores índices de renda *per capita*, de taxa de pobreza, de taxa de alfabetização, entre outros; de Mato Grosso do Sul encontram-se nessa região, com destaque para Coronel Sapucaia, Paranhos, Tacuru e Japorã, como pode ser vista na tabela 7. No Plano de Desenvolvimento Regional realizado pela SEMAC (2009), o governo estadual já reconheceu essa região como uma região de vulnerabilidade, ela foi classificada com extremamente precária.

Tabela 7. Taxa de pobreza, PIB *per capita* e taxa de alfabetização

Municípios	Taxa de Pobreza	PIB <i>per capita</i>	Taxa de Alfabetização
Coronel Sapucaia	5º	76º	73º
Tacuru	2º	65º	77º
Paranhos	1º	77º	74º
Japorã	6º	78º	78º

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa.

Mapa 1. Distribuição espacial do ID, segundo sua classificação



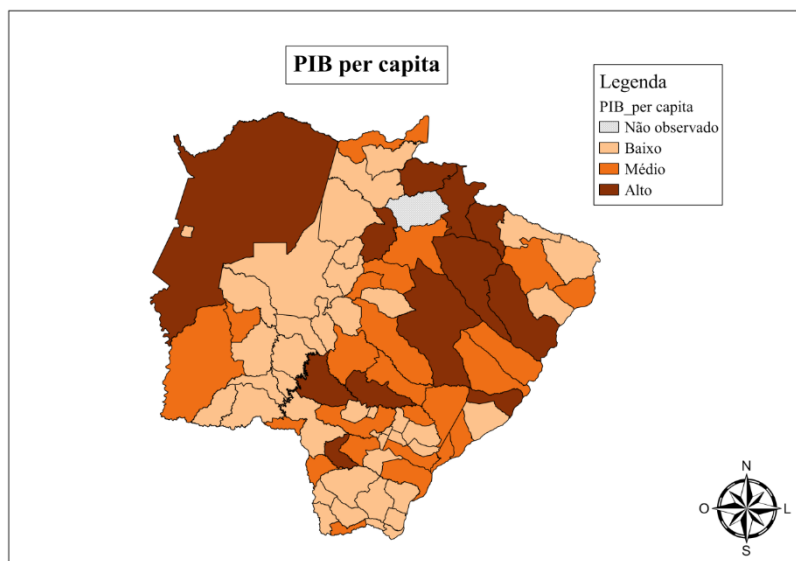
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa.

Visto como o desenvolvimento se distribui pelo espaço no Mato Grosso do Sul, surge o interesse em verificar se o PIB *per capita* é uma medida que resume o desenvolvimento, ou seja, se os municípios mais ricos também são os mais desenvolvidos. Primeiramente,

a fim de comparação, aplicou-se no PIB *per capita* a mesma classificação que foi adotada para o ID, ou seja, municípios tem um PIB *per capita* alto (A) são aqueles que apresentam valores acima da média mais um desvio-padrão; médio (M), os que apresentaram resultado entre a média e a média mais um desvio-padrão e, baixo (B), tem valores abaixo da média.

Dessa forma, cruzando as informações do Índice de Desenvolvimento com o PIB *per capita*, verifica-se que dos municípios que tem um alto grau de desenvolvimento 71% tem também alto nível de riqueza, enquanto dos municípios com alto nível de riqueza apenas 41% tem um nível de desenvolvimento alto. Isto significa que, a maioria dos municípios com alto desenvolvimento tem um bom desempenho econômico, mas nem todos os municípios com um bom desempenho econômico são altamente desenvolvidos. A riqueza por si só não é garantia de desenvolvimento, mas o desenvolvimento necessita da riqueza. É possível fazer uma comparação desses resultados visualizando a distribuição do espacial do PIB *per capita* (Mapa 2) e o Mapa 1.

Mapa 2. Distribuição espacial do PIB *per capita*, segundo sua classificação, para o ano de 2010



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do IBGE (2013)..

O Índice de Desenvolvimento, calculado segundo a presente metodologia, apresentou resultados semelhantes com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal¹¹ calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), para o ano de 2010. Através da figura 1 é possível perceber que há uma correlação positiva entre esses dois indicadores. De fato, o coeficiente de correlação de Pearson¹² entre esses dois índices é de 0,787.

Há dois pontos positivos nessa relação direta entre o ID e o IDH-M. Primeiro, o fato dos indicadores serem parecidos mostra a qualidade do ajuste do modelo fatorial e a qualidade do índice calculado, tendo em vista que o IDH-M é um índice desenvolvimento amplamente aceito pelos pesquisadores e pelo poder público. Em segundo lugar, apesar do coeficiente de correlação ter sido razoavelmente alto, não há uma correlação perfeita ou um resultado muito próximo a esse, o que pode indicar que o ID é mais abrangente que o IDH-M e que capta melhor a realidade dos municípios, dado que este último possui menor número de variáveis que o ID.¹³

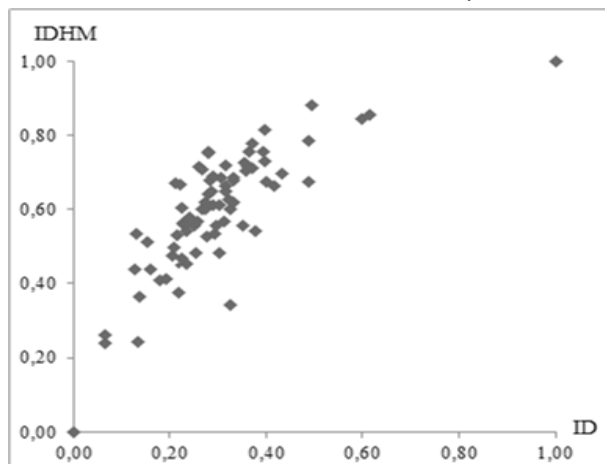
¹¹ O índice foi padronizado para que o município com menor índice de desenvolvimento no Mato Grosso do Sul obtivesse valor igual a 0 e o município com maior índice de desenvolvimento obtivesse valor igual à 1. Esse procedimento foi realizado a fim de obter uma melhor comparação entre os índices.

¹² Valor-p = 0,000. Rejeita-se a hipótese nula de ausência de correlação entre essas duas variáveis.

¹³ O IDH-M é composto por quatro variáveis: esperança de vida ao nascer, média de anos de escolaridade, anos de escolaridade esperados, rendimento nacional bruto per capita (PNUD, 2011)..

Pelos resultados desse trabalho é notório que o desenvolvimento tem se manifestado de maneira desigual pelo Mato Grosso do Sul. Essa heterogeneidade é reflexo das disponibilidades diferentes de recursos naturais, das estruturas produtivas diferentes e dos diferentes estoques de capital social, humano e físico, de cada região do estado. Resultados semelhantes são encontrados para diversos estados brasileiros conforme pode ser visto nos estudos de Soares et. al.(1999), Rezende, Fernandes e Silva (2007), Melo (2007), Rosado et. al. (2009), Vidigal, Amaral e Silveira (2012).

Figura 1. Diagrama de dispersão do Índice de Desenvolvimento vs. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do PNUD (2010).

5 Conclusão

O presente estudo procurou analisar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios do estado do Mato Grosso do Sul, em 2010. Por muito tempo, associou-se o desenvolvimento com o crescimento econômico, assim, para mensurar o desenvolvimento, observava-se apenas o PIB *per capita*. Mas, ao longo dos últimos anos, vários teóricos têm entendido o desenvolvimento como algo que transcende o crescimento econômico, e que abarca uma série de variáveis ligadas ao bem-estar da população de uma região, assim como uma infraestrutura capaz de alcançar esse bem-estar.

Através dos resultados constatou-se que os municípios com maior desenvolvimento foram Campo Grande, Dourados, Três Lagoas, Chapadão do Sul, que são realmente os municípios com economias mais desenvolvidas e com bons indicadores sociais. Por outro lado, os municípios menos desenvolvidos (Japorã, Tacuru, Paranhos e Dois Irmãos do Buriti), têm economias pouco diversificadas e más condições de vida para sua população.

Estes resultados confirmam a hipótese levantada nesta pesquisa, de que municípios com melhores indicadores socioeconômicos são os mais desenvolvidos de acordo com o índice proposto, e que os municípios menos desenvolvidos têm os piores indicadores.

Além disso, o índice de desenvolvimento construído (ID) mostrou-se mais abrangente que o conhecido IDH-M, visto que o ID foi capaz de captar de forma mais ampla a realidade dos municípios, pois contemplou um número maior de variáveis.

É pertinente reforçar que os resultados deste estudo confirmam a tese de que o crescimento econômico é condição necessária, mas não suficiente para a promoção

do desenvolvimento. Foi constatado que a maioria dos municípios com alto desenvolvimento tem um bom desempenho econômico, mas nem todos os municípios com um bom desempenho econômico são altamente desenvolvidos. Em outras palavras, como bem destacado no fundamento teórico apresentado na introdução deste artigo, o crescimento econômico é uma variável essencial para possibilitar o desenvolvimento, mas não única (MILANI, 2005). Portanto, os resultados alcançados nesta pesquisa corroboram o enfoque teórico mais recente sobre desenvolvimento, ao contemplar os aspectos sociais na composição do referido índice.

Verificou-se também que a maioria dos municípios do estado do Mato Grosso do Sul (73 municípios) apresentaram um desenvolvimento abaixo da média (ID abaixo de 0,50). Este fato é preocupante, mas é necessário ter em mente que se trata de um estado cuja ocupação e diversificação econômica são relativamente recentes, e ainda se encontram em processo de evolução. Há ainda um longo caminho que precisa ser trilhado.

Ressalta-se que a presente metodologia, para o cálculo do índice de desenvolvimento, apresenta algumas desvantagens e limitações, como por exemplo: (i) O índice só pode ser calculado para anos de Censo, tornando a periodicidade decenal; (ii) A metodologia é relativamente complexa.

Além da questão metodológica, o trabalho ainda possui outras limitações. O fato de se trabalhar apenas com um único período de tempo permitiu apenas um retrato do desenvolvimento do Mato Grosso do Sul no ano de 2010, no entanto uma análise mais completa pode ser feita incluindo outros recortes temporais. Admite-se, também, que nem todas as dimensões do desenvolvimento foram contempladas no estudo.

A despeito disso, a metodologia é pertinente, pois dispõe de vários pontos positivos, entre eles: (i) Apesar de o índice ter periodicidade decenal, esse problema pode ser contornado utilizando variáveis proxy, que são variáveis altamente correlacionadas com as originais, mas que podem ter periodicidade anual. Possibilitando, assim, o cálculo do índice anualmente. (ii) A ponderação para os fatores não é arbitrária, mas baseia-se na variância explicada de cada fator. Assim, a própria estrutura de correlação das variáveis explicou o desenvolvimento; (iii) É possível utilizar um grande número de variáveis, as quais podem ser resumidas em fatores.

Por fim, é pertinente salientar que a classificação obtida por cada município representa sua posição relativa aos demais, dentro do estado do Mato Grosso do Sul. Isto não indica que um município com um desenvolvimento acima da média esteja em uma situação ideal, mas sim que no conjunto dos aspectos observados apresenta-se em melhor situação que outros. Cabe-se ressaltar, ainda, que o índice foi obtido de acordo com as variáveis propostas, no entanto, se outras variáveis forem incrementadas ou as existentes retiradas, haverá uma diferença no resultado. Consequentemente, o presente trabalho não exauriu, mas endossou a discussão a respeito do tema desenvolvimento.

Como sugestão para trabalhos futuros propõe-se que sejam calculados índices para o ano 2000, bem como para o ano de 2015, neste caso, utilizando variáveis proxy, a fim de comparar os resultados e a evolução do desenvolvimento no Mato Grosso do Sul ao longo da última década (2000-2010) e do quinquênio (2010-2015). Sugere-se, também, que seja feita uma Análise Espacial no ID, a fim de verificar a existência ou não de padrões espaciais nos dados.

Referências

- BARBOSA, F. R. G. M. Índice de desenvolvimento dos municípios da microrregião de Dourados-MS: uma aplicação da Análise Fatorial. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, 2013.
- BARROSO, L.P.; ARTES, R. Análise multivariada. Lavras, Universidade Federal de Lavras,

Departamento de Ciências Exatas. 48ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 10o Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação. Agrônômica. Julho, 2003.

BARTLETT, M. S. Tests of significance in factor analysis. *British Journal of Psychology*, n. 3, p. 77-85, 1950.

CLEMENTE, A. Economia Regional e Urbana. São Paulo: Atlas, 1994.

CRUZ, F. O.; SILVA, O. M.; LIMA, J. E. Infra-estrutura e desenvolvimento regional: uma análise multivariada dos estados brasileiros no período de 2000 a 2004. *Revista Desenharia*. Salvador, n. 9, p. 175-204, set 2008.

FEE – Fundação de Economia e Estatística. 2013. Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese). Disponível em: http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_idese.php. Acesso em junho de 2013.

FERREIRA, F. M. R.; NORRIS, G. C. BNDES lança Índice de Desenvolvimento Social. *Visão do Desenvolvimento*, n. 29, mai 2007.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal IFDM. 2012. Disponível em: <http://www.firjan.org.br/ifdm/downloads/>. Acesso em novembro de 2013.

HOFFMANN, R. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*. Brasília, v. 30, n.4, p.271-290, out/dez. 1992.

_____. Componentes principais e análise fatorial. Série Didática nº 90. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 1999.

HAIR, J. F. J.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. *Análise Multivariada de Dados*. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

IBGE. Banco de Dados Agregados. 2013. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em novembro de 2013.

_____. Estados – Mato Grosso do Sul. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat>. Acesso em novembro de 2013.

_____. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. 2012. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2012.shtm. Acesso em novembro de 2013.

_____. Produto Interno Bruto dos Municípios. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2010/>. Acesso em novembro de 2013.

_____. Regiões de Influência das Cidades 2007. 2008. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

IPARDES - Instituto Paranaense De Desenvolvimento Econômico e Social. Índice Iparades de Desempenho Municipal – IPDM. 2013. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=19. Acesso em junho de 2013.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista do Serviço Público*. Brasília, p.137-160, abr/jun 2005.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 6ª ed. New Jersey: Pearson, 2007.

KAISER, H. F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, v. 33, n. 3, p. 187-200, 1958.

_____. F. A second generation little jiffy. *Psychometrika*, v. 35, n. 4, dez 1970.

KAISER, H. F.; RICE, J. Little jiffy, mark IV. *Educational and Psychological Measurement*, v. 34, n. 1, p. 111-117, 1974.

LATTIN, J.; CARROLL, J. D.; GREEN, P. E. *Análise de dados multivariados*. São Paulo. Cengage

Learning, 2011.

LIRA, S. A. Efeitos do erro amostral nas estimativas dos parâmetros do modelo fatorial ortogonal. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia, Setores de Tecnologia e de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

LEITE, P. S. Novo enfoque do desenvolvimento econômico e as teorias convencionais. Fortaleza: Imprensa Universitária, 1983.

MATTAR, F. N. Pesquisa de marketing. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Datasus. 2012. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS>. Acesso em outubro de 2012.

MONTEIRO, V.P.; PINHEIRO, J.C. Critério para implantação de tecnologias de suprimentos de água potável em municípios cearenses afetados pelo alto teor de sal. Revista de Economia e Sociologia Rural. Rio de Janeiro, vol. 42, n. 02, p. 365-387, abr/jun 2004.

MELO, C. O. Índice relativo de desenvolvimento econômico e social dos municípios da região sudoeste paranaense. Revista Análise Econômica. Porto Alegre, ano 25, n. 48, p. 149-164, setembro de 2007.

MILANI, C. Teorias do Capital Social e Desenvolvimento Local: lições a partir da experiência de Pintadas (Bahia, Brasil). In: MILANI, C. Capital social, participação política e desenvolvimento local: atores da sociedade civil e políticas de desenvolvimento local na Bahia. Escola de Administração da UFBA (NPGA/NEPOL/PDGS). 2005.

PAZ, D. Nível de desenvolvimento sócio econômico dos municípios paranaenses em 2010: Análise Fatorial. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2012.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013. Ano base 2010. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/consulta/>. Acesso em novembro de 2013.

_____. Relatório do desenvolvimento humano de 2011. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/DH>. Acesso em novembro de 2013.

REZENDE, M. L.; FERNANDES, L. P. S.; SILVA, A. M. R. Utilização da análise fatorial para determinar o potencial de crescimento econômico em uma região do Sudeste do Brasil. Revista Economia e Desenvolvimento, n. 19, p. 92-109, 2007.

ROSSATO, P. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. Análise do desenvolvimento socioeconômico das microrregiões de Minas Gerais. Revista Econômica do Nordeste, vol. 40, n. 2, p. 297-310, abr/jun 2009.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. Estados e municípios. Disponível em: http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/. Acesso em fevereiro de 2013.

SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Índice de Desenvolvimento dos Municípios. Disponível em: http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=82. Acesso em junho de 2013.

SEMAC - Secretaria Estadual de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. Banco de dados do estado – BDE web. 2013. Disponível em: <http://www1.semac.ms.gov.br/bdweb/>. Acesso em dezembro de 2013.

_____. Plano de Desenvolvimento Regional PDR-MS 2030. 2009. Disponível em: <http://www.semac.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=2467&show=2419>. Acesso em janeiro de 2014.

_____. Resultados do produto interno bruto de MS para 2010. 2010. Disponível em: <http://www.semac.ms.gov.br/control/ShowFile.php?id=121230>. Acesso em dezembro de 2012.

- SEN, A. K. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- SOARES, A. C.; GOSSON, A. M. P. M; MADEIRA, M. A. L. H; TEIXEIRA, V. D. S. Índice de Desenvolvimento Municipal: hierarquização dos municípios do Ceará no ano de 1997. Revista Paranaense de Desenvolvimento, n. 97, p.71-89, 1999.
- SOUZA, N. J. Desenvolvimento econômico. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- VEIGA, J. E. Desenvolvimento é sinônimo de crescimento econômico? Valor Econômico, São Paulo, 11 mar 2003.
- VIDIGAL, V. G.; AMARAL, I. C.; SILVEIRA, G. F. Desenvolvimento socioeconômico nas microrregiões do Paraná: uma análise multivariada. Revista de Economia, v. 38, n. 2, p. 51-72, maio/ago 2012.
- WALINSKY, L. J. Planejamento e Execução do Desenvolvimento Econômico. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1965.
- .

