

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO MULTIDIMENSIONAL DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS NOS ANOS DE 2000 E 2010

Analysis of multidimensional development of brazilian municipalities in the years 2000 and 2010

Marcio Marconato

Doutorando em Economia da Universidade Estadual de Maringá (UEM) marconatoce@bol.com.br

Marina Silva da Cunha

Doutora em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular do Departamento de Economia, Universidade Estadual de Maringá (UEM) mscunha@uem.br

Resumo: O nível de desenvolvimento de um município permite conhecer as condições de vida de sua população. O objetivo do presente estudo é analisar o nível de desenvolvimento multidimensional dos municípios brasileiros e comparar sua evolução entre os anos de 2000 e 2010. Para tanto, foi utilizada como metodologia a análise fatorial e a análise de *cluster*. Os resultados mostram que grande parte dos municípios localizados nas regiões Norte e Nordeste estava concentrada em clusters considerados de baixo desenvolvimento no ano de 2000. No entanto, no ano de 2010 houve uma melhora significativa nos indicadores socioeconômicos e muitos dos municípios apareceram nos agrupamentos de melhor desenvolvimento econômico. Uma análise por porte de município mostrou que os municípios pequenos foram os que mais apresentaram avanços no período, pois, pouco mais de 44% estavam localizados em agrupamentos considerados de desenvolvimento elevado. O estudo conclui que ao longo de uma década os municípios com menor índice de desenvolvimento têm apresentado significativa melhoria e proporcionado qualidade de vida mais adequada a sua população, porém ainda é necessário esforço por parte do poder público em elaborar políticas que gerem empregos e de combate à violência em diversos municípios brasileiros.

Palavras-chaves: Desenvolvimento; análise fatorial; *cluster*.

Abstract: The development of a municipality level allows to understand the living conditions of its population. The aim of this study is to analyze the multidimensional level of development of municipalities and compare their evolution between the period 2000 and 2010. Therefore, it was used as a methodology the Factor Analysis and the Cluster Analysis. The findings show that the majority of municipalities in the North and Northeast was concentrated in considered low development clusters in 2000. However, in 2010 there was a significant improvement in socio-economic indicators and many of the municipalities appeared in the better economic development groups. An analysis by municipality size showed that small municipalities were the ones who had progressed from a decade because, just over 44% were located in areas considered high development clusters. The study concludes that over a decade municipalities with lower development index have shown significant progress and providing more adequate quality of life for its population, but it is still necessary effort by the government to develop policies that create jobs and combat violence in various municipalities.

Keywords: Development; factor analysis; cluster.

1 Introdução

Sétima economia mais rica do mundo, com um Produto Interno Bruto de U\$S 2,2 trilhões, e o quinto mais populoso (FMI, 2015),¹ o Brasil, nas últimas décadas, observou melhoras relevantes para a população de mais baixa renda. Diversos indicadores apontaram a redução da pobreza, aumento real do salário mínimo e redução do desemprego.² Tais fatores permitiram que um número crescente de brasileiros passasse a ter acesso à renda, educação e moradia.

Todavia, o país, com sua grande diversidade cultural, social e econômica, ainda apresenta significativas disparidades regionais e os avanços observados não ocorreram de forma igualitária nos 5.565 municípios brasileiros. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) mostram que entre 2000 e 2010 houve redução do número de pessoas pobres em todas as regiões do Brasil. Entretanto, mostram também que tal redução não ocorreu de forma igual e que algumas regiões continuam a apresentar maiores percentuais de pessoas vivendo em situação de miséria. Paradoxalmente, a pobreza teve maiores reduções nas regiões mais ricas do país. Na região Sul o percentual de pobres foi reduzido em torno de 64%, no Sudeste tal queda foi de 54%, no Centro-Oeste a diminuição foi de 57%; já nas regiões Norte e Nordeste as reduções foram de 37% e 41%, respectivamente.

A qualidade de vida de uma nação, estado ou município pode ser medida através de diversas formas. E comumente o é pelo indicador unidimensional renda *per capita*. Entretanto, apenas um indicador pode não refletir de forma adequada as condições de vida de uma família ou pessoa em um determinado local, sendo necessário incluir outras variáveis, como educação e acesso à infraestrut

tura básica, como energia elétrica e saneamento, resultando em um indicador multidimensional. Segundo Cobo e Sabóia (2006), um conjunto de indicadores sociais pode abranger diversos aspectos, como demografia, saúde, educação, cultura, mercado de trabalho, rendimento das pessoas e das famílias, pobreza e indigência, moradia, acesso aos serviços de infraestrutura urbana, qualidade de vida, meio ambiente e índices de desenvolvimento humano, entre outros.

Dada a escassez de recursos públicos, cada vez mais se faz necessário realizar estudos que mostrem as especificidades das condições de vida da população em cada um dos municípios brasileiros. Isso possibilita ao poder público elaborar políticas públicas mais focadas e direcionadas às pessoas em situação de vulnerabilidade. A análise através de indicadores permite mostrar que o desenvolvimento econômico não se distribui de forma homogênea no espaço. Para Rezende et al. (2007) os diferentes níveis de complexidade atingidos pelo aparato produtivo nas diversas regiões trazem implicações políticas e sociais evidentes. Daí a grande importância dos estudos relacionados à distribuição no espaço do desenvolvimento econômico.

Diversos trabalhos têm buscado verificar as condições socioeconômicas nos municípios pertencentes a um estado ou região específica. São exemplos disso o estudo de Pereira et al. (2016), que investigou o desenvolvimento social e econômico dos municípios do estado do Pará nos anos de 2000 e 2010, e o trabalho de Pinto e Coronel (2013), no qual os autores buscaram avaliar os diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico municipal do estado do Rio Grande do Sul. Já Cardoso e Ribeiro (2015) utilizaram o Índice Relativo de Qualidade de Vida (IRQV) para verificar as condições sociais e econômicas nos municípios mineiros no ano de 2010. O estudo realizado por Soares e Teixeira (2010) englobou municípios das regiões Nordeste e Sudeste brasileiro e nele se buscou elaborar um Índice de Desenvolvimento Social (IDS) de acordo com o tamanho da população, utilizando os dados dos anos de 1991 e 2000. Da mesma forma, Santos e Schlindwein (2014) investigaram o nível de desenvolvimento socioeconômico dos municípios da região Centro-Oeste do Brasil, cujos resultados mostraram que persistem problemas socioeconômicos em vários municípios da região que impedem um maior desenvolvimento.

1 Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) o país contava com 191 milhões de habitantes no ano de 2010 distribuídos pelos 5.565 municípios. Sua imensa área territorial faz do Brasil um dos maiores do mundo, dividido em cinco regiões e 26 estados mais o Distrito Federal.

2 Segundo o Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) a proporção de pobres no Brasil foi reduzida de 27% para 15% entre 2000 e 2010, já a taxa de desemprego no mesmo período passou de 9,6% para 6,2%. De acordo com o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos (DIEESE, 2014) a política de valorização do salário mínimo começou a ser formulada a partir de 2004, sob pressão dos movimentos sindicais.

O objetivo do presente estudo é estender a análise para todos os municípios brasileiros, utilizando indicadores de desenvolvimento de caráter multidimensional, comparando sua evolução entre os anos de 2000 e 2010. O procedimento metodológico consiste em duas etapas: na primeira é aplicada a análise fatorial com o intuito de calcular fatores que representem as condições socioeconômicas dos municípios nos anos de 2000 e de 2010; na segunda etapa é empregada a análise *cluster* que permite agrupar os municípios com características semelhantes a fim de hierarquizar grupos de elevado, médio e baixo desenvolvimento. Desse modo, uma das contribuições deste trabalho é fazer uma análise espacial e também temporal do desenvolvimento socioeconômico, permitindo identificar aqueles municípios que alcançaram um maior desenvolvimento, migrando dos grupos caracterizados pelo médio e baixo desenvolvimento.

O presente artigo está dividido em três seções, além desta introdução e das considerações finais. Na segunda seção se faz um breve referencial teórico e empírico sobre a análise do desenvolvimento econômico. A metodologia é apresentada na seção três, com uma discussão das variáveis utilizadas, bem como dos métodos de análise fatorial e de *clusters*. A quarta seção apresenta e discute os resultados da metodologia.

2 Referencial teórico-empírico

2.1 O desenvolvimento econômico

O conceito de desenvolvimento é dinâmico e apresenta mudanças ao longo do tempo. De acordo com Dias (2011), desde o final da Segunda Guerra Mundial até o início dos anos 1970, o termo desenvolvimento era entendido como sinônimo de crescimento econômico, em que a industrialização se constituiu em seu principal alavanque. Conforme Colman e Nixon (1981), o desenvolvimento pode ser considerado um processo de aperfeiçoamento ou uma atitude comparativa em relação a um conjunto de valores relacionados a condições desejáveis pela sociedade.

Já para Sen (2000), o crescimento do produto do país ou das rendas individuais pode ser um importante meio de expandir as liberdades desfrutadas pelos membros da sociedade. Mas as liberdades, por sua vez, dependem de outros fatores, como disposições sociais e econômicas, que re-

forçam uma abordagem multidimensional para a análise do tema. Neste sentido, para Veiga (2003) o desenvolvimento deve ser acompanhado dos benefícios do crescimento que levem à ampliação das capacidades humanas, tais como uma vida longa e saudável, elevado nível de instrução, acesso aos recursos necessários para um nível de vida digna e a capacidade de interagir com a comunidade.

O desenvolvimento econômico foi medido por vários anos pela renda nacional, representada pelo Produto Interno Bruto *per capita*, entretanto diversas críticas surgiram ao longo do tempo. Souza (2005) argumenta que a renda *per capita* é um indicador importante, entretanto não reflete de forma adequada a distribuição de renda e o bem-estar da população de baixa renda, que pode ser bastante numerosa. Segundo Stanton (2007), o Produto Interno Bruto *per capita* somente registra as transações monetárias, porém iguala bens que geram efeitos positivos e negativos sobre o nível de satisfação coletivo, contabiliza como custo o esforço de amenizar o problema ambiental, trata os recursos naturais como livres e ilimitados, não atribui valor ao lazer, ignora a liberdade, os direitos humanos e a distribuição de renda da sociedade.

A partir da evolução da concepção de desenvolvimento econômico, a medida clássica de crescimento passou a ser criticada por três motivos: primeiro, porque não incorporava a questão da distribuição da renda interna; segundo, era afetada pela variação cambial das diversas moedas nacionais; e terceiro, tratava-se de uma medida unidimensional, ou seja, não captava outros aspectos importantes do desenvolvimento, tais como educação, saúde e meio ambiente. Por essas razões, surgiu a necessidade de encontrar uma medida que melhor representasse o nível de bem-estar da população (CARDOSO; RIBEIRO, 2015).

Assim, o conceito de desenvolvimento passou a abranger outras variáveis além da renda *per capita*, como educação, saúde, infraestrutura urbana etc. Nesse sentido, foram sendo desenvolvidos indicadores que englobassem diversas variáveis que representassem as condições de vida da sociedade. Segundo, Jorge et al. (2010) o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) criado por Armatyan Sen e Mahbub ul Haq na década de 1990 passou a ser o mais utilizado no mundo, mas por englobar poucas variáveis começou a receber diversas críticas. Esse indicador procurava refletir, além da renda,

mais duas características desejadas e esperadas do desenvolvimento humano, a longevidade da população, expressa pela esperança de vida ao nascer e o grau de maturidade educacional, avaliado pela taxa de alfabetização de adultos e pela taxa combinada de matrícula nos três níveis de ensino. O estudo de Prearo et al. (2015) analisou o IDH nos municípios de São Paulo, e os resultados encontrados pelos autores mostram que o investimento público em educação e urbanismo eleva o indicador de desenvolvimento municipal com destaque para o investimento em saneamento.

No Brasil, diversos indicadores surgiram para tentar mostrar a realidade socioeconômica nos municípios. A Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan) passou a calcular o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) de abrangência nacional (FIRJAN, 2015). O IFDM foi utilizado no trabalho de Lima, Caldarelli e Camara (2014) para analisar o desenvolvimento municipal paranaense, nos anos de 2000, 2005 e 2010. Os resultados do estudo mostraram que as condições socioeconômicas nos municípios paranaenses apresentaram melhora, tanto para o estado quanto para a maioria dos municípios. As mesorregiões, Norte Central, Oeste, e Metropolitana de Curitiba são caracterizados por índice de desenvolvimento acima da média. Por outro lado, nas regiões Central e Leste do estado há formação de agrupamento com subdesenvolvimento.

No âmbito regional, entre os indicadores que refletem a condição de vida da população nos municípios, pode ser destacado o Índice Iparides de Desenvolvimento Municipal (IPDM), o Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE) e o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese). O IPDM é calculado pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Iparides) e abrange três dimensões, renda, educação e saúde (IPARDES, 2014). O estudo de Dubiel e Raiher (2013) utilizou o índice Iparides para analisar a situação socioeconômica dos municípios paranaense entre 2009 e 2002. As autoras concluíram que houve melhora do indicador em quase todos os municípios e destacaram que esse resultado se deve a uma melhora na educação e no dinamismo econômico.

Já o Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE) é calculado pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI) e busca

refletir as condições sociais e econômicas nos municípios baianos, o indicador é composto por variáveis como infraestrutura, mão de obra e produto municipal (SEI, 2015). Por sua vez, o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese) é calculado pela Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul (FEE) e é composto por 12 variáveis divididas em quatro temáticas: educação, renda, saneamento, domicílios e saúde (FEE, 2015). O índice do Idese foi utilizado no trabalho de Wink Junior et al. (2013), que observaram avanços positivos nos indicadores socioeconômicos dos municípios gaúchos no período de uma década, e a análise por mapas revelou regiões com baixo índice de desenvolvimento.

Ademais, conforme salientam Oliveira e Silva (2012), a avaliação e o monitoramento das condições do desenvolvimento socioeconômico nos municípios brasileiros não são tarefas fáceis dadas à existência de significativas diferenças entre as regiões do país. Essas disparidades regionais vão além de condições econômicas e sociais, incluindo também fatores culturais e, até mesmo, ambientais.

3 Metodologia

3.1 Dados e sua fonte

Os dados utilizados no presente trabalho são, em sua maioria, dos Censos Demográficos de 2000 e de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e estão disponíveis no Atlas Brasil 2013 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Outra fonte de dados foi o Sistema de Mortalidade (SIM), do Datasus, do departamento de Situação de Saúde, que forneceu apenas a variável número de homicídios. As variáveis representam o nível de desenvolvimento dos municípios no tocante a emprego, renda, educação, saúde e condição de infraestrutura domiciliar.

- Renda *per capita* corresponde à soma da renda total do município dividido pela quantidade da população.
- O Índice de Gini é o indicador de concentração de renda nos municípios, quando o valor do índice está próximo de zero, a distribuição de renda é melhor e quanto mais próximo de 1 mais concentrado é sua renda.

- Taxa de desemprego das pessoas com 18 anos ou mais corresponde à proporção das pessoas economicamente ativas nessa faixa etária que estava desempregada.
- O grau de formalização dos trabalhadores com 18 anos ou mais indica a proporção de pessoas nessa faixa etária formalmente ocupada.
- Proporção de pobres que corresponde às famílias que recebem valor igual ou inferior a R\$ 140,00.
- Taxa de analfabetismo das pessoas com 15 anos ou mais abrange as pessoas que não sabem ler nem escrever.
- Percentual de pessoas com 18 anos ou mais que possuem ensino fundamental completo.
- Percentual de pessoas com 18 anos ou mais que possuem ensino médio completo.
- Esperança de vida ao nascer corresponde ao número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento.
- Mortalidade infantil que se refere ao número de crianças que não deverão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada 1.000 crianças nascidas vivas.
- Número de homicídios por 100.000 habitantes corresponde ao número de homicídios a cada 100 mil habitantes nos municípios brasileiros.³
- Percentual de domicílios com água encanada e banheiro.
- Percentual de domicílios com coleta de lixo.
- Percentual de domicílios com energia elétrica.
- Taxa de urbanização se refere à quantidade da população dos municípios que reside em área urbana.

Na Tabela 1 estão apresentadas as variáveis utilizadas na pesquisa, assim como as médias para os anos de 2000 e 2010. A renda *per capita* média dos municípios era de R\$339,00 no ano de 2000, já em 2010, este valor chegou a R\$ 493,60. O indicador

de concentração de renda (Gini) era de 0,55 no ano de 2000 e de 0,49 em 2010. A taxa média de desemprego foi de 9,6% no ano de 2000 e de 6,2% em 2010. É possível verificar que no ano de 2000 em torno de 36% dos trabalhadores era formalizado, já em 2010 o percentual de trabalhadores no setor formal chegou a 44%. A taxa de pobreza atingia 41% das famílias no ano de 2000, e em 2010 em torno de 23% estavam em situação de miséria, com uma redução significativa.

A taxa de analfabetismo das pessoas com 15 anos ou mais era de 24% em 2000 e de 17% em 2010. Em torno de 33% das pessoas com idade igual ou superior a 18 anos possuíam ensino fundamental completo no ano de 2000, em 2010 o percentual atingiu 55% das pessoas nessa faixa etária. Apenas 14% das pessoas com 18 anos ou mais possuíam ensino médio completo em 2000, já em 2010, esse percentual chegou a 25%.

A esperança de vida ao nascer no conjunto dos municípios no ano de 2000 era de 68 anos, já em 2010 era em torno de 73 anos. A mortalidade infantil a cada mil crianças era de 33 na média no ano de 2000, e diminuiu para 19 no ano de 2010. A taxa de homicídio (a cada 100 mil habitantes) no conjunto dos municípios no país era igual a 11 em 2000, e em 2010 chegou a 16, demonstrando um avanço na violência.

O percentual de domicílios com água encanada e banheiro era de 63% no ano de 2000, e no ano de 2010 foi de 81%. No ano de 2000, aproximadamente, 79% dos municípios contavam com coleta de lixo, e em 2010, em torno de 94% dos domicílios eram atendidos. O percentual de domicílios com energia elétrica era de 87% no ano de 2000 e de 97% no ano de 2010. No que tange a população por local de residência, na média 58% residia em área urbana em 2000, e em 2010 o percentual chegou a 64%.

Portanto, de uma maneira geral, as informações apresentadas na Tabela 1 mostram que, em média, houve melhora em todos os indicadores sociais nos municípios brasileiros se comparado o ano de 2010 com o ano de 2000, com exceção da taxa de homicídios que apresentou crescimento no período.

3 Na base SIM foi utilizado os dados na 10ª versão da classificação Internacional de Doenças (CID-10), capítulo XX causas externas – Agressões e Homicídios Dolosos, que corresponde aos códigos X85 a Y09.

Tabela 1 – Média dos indicadores de desenvolvimento dos municípios, Brasil, 2000 e 2010

Indicador	Descrição	Média	
		2000	2010
RPC	Renda <i>per capita</i> dos municípios (R\$)	339,00	493,60
GINI	Índice de Gini	0,55	0,49
DESOcup	Taxa de desemprego	9,6	6,2
GF	Grau de formalização (%)	36	44
TXPOB	Proporção de pobres	41	23
TXANALF15	Taxa de analfabetismo das pessoas com 15 anos ou mais	24	17
FC18	Percentual de pessoas com 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	33	55
MC18	Percentual de pessoas com 18 anos ou mais com ensino médio completo	14	25
EVN	Esperança de vida ao nascer (anos)	68	73
MI	Mortalidade infantil a cada 1.000 nascidos vivos	33	19
HOMIC	Taxa de homicídios a cada 100.000 habitantes	11	16
DAB	Percentual de domicílios com água encanada e banheiro	63	81
DCL	Percentual de domicílios com coleta de lixo	79	94
DEL	Percentual de domicílios com energia elétrica	87	97
TXURB	Taxa de urbanização	58	64

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do IBGE (2010).

3.2 Métodos

Para analisar esses indicadores de desenvolvimento foram utilizados dois métodos, a análise fatorial e a análise *cluster*. 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. Desse modo, 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 (JONHSON; WICHERN, 2007).

A análise fatorial segundo Corrar et al. (2012) é uma técnica estatística que tem, como princípio básico, descrever um conjunto de variáveis originais através da criação de um número menor de dimensões ou fatores. O método pressupõe que altas correlações entre variáveis geram agrupamentos que configuram os fatores, simplificando assim estruturas complexas, permitindo um melhor entendimento dos dados.

Hair et al. (2009) destacam que para a realização de uma análise fatorial deve-se seguir os seguintes passos: formulação do problema, construção da matriz de correlação, determinação do método de análise fatorial, determinação do número de rotação dos fatores, interpretação dos fatores, cálculo das cargas fatoriais ou escolha de variáveis substitutas e determinação do ajuste do modelo. O modelo matemático que representa análise fatorial, pode ser expresso por:

$$\begin{aligned}
 z_1 &= \alpha_{11}f_1 + \alpha_{12}f_2 + \alpha_{13}f_3 + \dots + \alpha_{1m}f_m + \varepsilon_1 \\
 z_2 &= \alpha_{21}f_1 + \alpha_{22}f_2 + \alpha_{23}f_3 + \dots + \alpha_{2m}f_m + \varepsilon_2 \\
 z_3 &= \alpha_{31}f_1 + \alpha_{32}f_2 + \alpha_{33}f_3 + \dots + \alpha_{3m}f_m + \varepsilon_3 \\
 &\dots \\
 z_m &= \alpha_{m1}f_1 + \alpha_{m2}f_2 + \alpha_{m3}f_3 + \dots + \alpha_{mm}f_m + \varepsilon_m
 \end{aligned}$$

Em notação matricial, tem-se:

$$z = Af + \varepsilon$$

Ou ainda,

$$\begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \\ \dots \\ z_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1m} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2m} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} & \dots & \alpha_{3m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{p1} & \alpha_{p2} & \alpha_{p3} & \dots & \alpha_{pm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ f_3 \\ \dots \\ f_m \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \dots \\ \varepsilon_p \end{bmatrix}$$

a_{ij} = peso carga da i -ésima variável no j -ésimo fator;

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

z = vetor que representa as variáveis padronizadas;

f = vetor que representa os fatores comuns não correlacionados entre si; e

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.

O método de estimação dos fatores foi o de componentes principais, pois de acordo com Hoffmann (1999) é o método mais simples e o mais utilizado pelos pesquisadores. De acordo com Hair et al. (2009) o método de componente principal considera a variância total e deriva fatores que contém pequenas proporções de variância única e, em alguns casos, variância de erro. Os primeiros fatores não contém variância de erro ou única o suficiente para distorcer a estrutura fatorial geral. Assim, o primeiro fator contém o maior percentual de explicação da variância total das variáveis da amostra, o segundo fator, por sua vez, contém o segundo maior percentual, e assim por diante.

Um elemento importante na interpretação dos fatores obtidos com a análise fatorial é a sua rotação e a literatura destaca duas, ortogonal ou oblíqua. Segundo Hoffmann (1999), a rotação ortogonal permite obter uma nova matriz dos coeficientes de fatores, de maneira que os valores absolutos dos elementos de cada coluna dessa matriz se aproximem de 0 ou 1. Isso facilita a interpretação dos fatores, pois cada um dos novos fatores, após a rotação, deve apresentar uma correlação relativamente forte com uma ou mais variáveis e correlação relativamente fraca com as demais variáveis.

Segundo Hair et al. (2009), entre os métodos de rotação ortogonal destaca-se o Varimax, que se constitui no mais comumente utilizado e minimiza o número de variáveis com altas cargas sobre o fator, reforçando a interpretação dos fatores. Depois da rotação e interpretação dos fatores, devem-se calcular as cargas fatoriais. Cada variável possui, para cada fator encontrado, um escore fatorial. O peso ou coeficiente das cargas fatoriais pode ser obtido na matriz de coeficientes de cargas fatoriais.

A escolha dos fatores também representa um aspecto 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. O presente trabalho utilizou o critério desenvolvido por Kaiser (1958), conhecido como critério da raiz latente ou critério de Kaiser. Através desse critério apenas os fatores com autovalores acima de um são considerados. Como os dados foram padronizados, cada variável tem média zero e variância igual a um, e corresponde a quanto o fator consegue explicar da variância total. Quando esse critério é adotado, os fatores que têm um grau de explicação da variância total, menor que a variância de uma variável, que é igual a um, são descartados, pois são considerados não significativos. Os fatores se constituem em uma combinação linear das variáveis originais (padronizadas), ou seja:

$$F_j = \omega_{j1}X_1 + \omega_{j2}X_2 + \omega_{j3}X_3 + \dots + \omega_{jI}X_I$$

$$F_j = \sum_{i=1}^I \omega_{ji}X_i$$

Em que:

F_j representa o fator j comum;

ω_{ij} representa os coeficientes de escores fatoriais; e

X_i representa cada variável i originais padronizada;

Para verificar se os dados utilizados são adequados para aplicar o método de análise fatorial, é utilizado o critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett. O primeiro verifica se a matriz de correlação inversa é próxima da matriz diagonal e consiste em comparar os valores dos coeficientes de correlação linear observados com os valores dos coeficientes de correlação parcial. Para interpretação do critério de KMO, os valores vão variar de 0 a 1, pois, pequenos valores de KMO indicam que o uso da análise fatorial não é adequado, e quanto mais próximo de 1, mais adequada é a aplicação da análise fatorial nos dados, sendo que valores acima entre 0,8 e 1 são considerados adequados. Por sua vez, o teste de esfericidade de Bartlett considera como hipótese

nula que a matriz de correlação entre as variáveis é uma identidade ou que as correlações entre variáveis são nulas. Assim, se essa hipótese for rejeitada, então a análise fatorial pode ser aplicada. Para Hair et al. (2009) a hipótese nula será rejeitada se a correlação entre pelo menos algumas variáveis for significativa.

Após realizar a análise fatorial e testar a adequação do método pelo teste KMO e Bartlett foi aplicada a análise de grupos ou *cluster* na matriz de cargas fatoriais, pelo método de *k*-médias, que consiste em transferir um indivíduo para o *cluster* cujo centroide se encontra a menor distância. A análise de *cluster*, segundo Hair et al. (2009), é uma técnica exploratória de análise multivariada de dados que permite classificar um conjunto de categorias em grupos homogêneos, observando apenas as similaridades ou dissimilaridades entre elas. Podem ser utilizados métodos hierárquicos, em que há necessidade de cálculo de uma matriz de semelhança/distâncias, ou os não hierárquicos, que se aplicam diretamente sobre os dados originais e que partem de uma repartição inicial dos indivíduos por um número de grupos predefinido.

No que se refere ao método de *k*-médias, Busab, Miazak e Andrade (1990) destacam que é um agrupamento que fornece indicações mais precisas sobre o número de conglomerados a ser formado. Este método talvez seja um dos mais utilizados quando se têm muitos objetos para agrupar, com pequenas variações. O critério mais utilizado de homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre os grupos é o da soma dos quadrados residual com base na análise de variância. Assim, quanto menor for este valor, mais homogêneos são os elementos dentro de cada grupo e melhor será a partição.

Os métodos utilizados neste trabalho têm sido empregados em diversos campos de estudo. Hoffmann e Kageyama (1985) utilizaram a análise fatorial para analisar a relação entre modernização da agropecuária e a desigualdade de renda no Brasil nos anos de 1975 e 1980. Esta metodologia foi utilizada por Melo e Parré (2007) para construir um indicador de desenvolvimento rural para o estado do Paraná, procurando hierarquizar e identificar os fatores determinantes que promovem o desenvolvimento. Para analisar as condições socioeconômicas nas microrregiões do estado de Minas Gerais, Rosado, Rossato e Lima (2009) uti-

lizaram a análise fatorial e construíram um indicador que representasse as condições de vida da população. Mata et al. (2004), aplicaram a técnica de análise fatorial com o objetivo de definir o padrão de desenvolvimento dos municípios do estado da Bahia. Melo (2007) utilizou a análise fatorial para estudar o desenvolvimento dos municípios da região Sudoeste paranaense, com o intuito verificar os fatores determinantes desse desenvolvimento e hierarquizar os municípios. Já Bezerra e Corrar (2006) utilizaram a análise fatorial para criação de critérios de seleção dos indicadores financeiros.

Da mesma forma, a análise de *cluster* tem sido aplicada em diversas áreas. Associada à análise fatorial, a análise *cluster* foi utilizada para analisar a agropecuária paranaense em Cunha e Del Grossi (1993) e Cunha e Chilante (2001). Oliveira e Padovani (2010) utilizaram a análise de agrupamento para caracterizar o perfil produtivo e climático do Sudeste do estado de Mato Grosso segundo microrregiões semelhantes. Freitas, Paz e Nicolas (2007) investigaram a modernização da agricultura gaúcha utilizando análise de *cluster*. Carvalho, Santana e Mendes (2006) estudaram as empresas da indústria de móveis de madeira do estado do Pará e aplicaram o método de *cluster* para identificar agrupamentos industriais. Castro, Miranda e Lima (2015) utilizaram a análise fatorial e de *cluster* para investigar a influência da produção de soja no nível de desenvolvimento dos 150 maiores produtores deste cereal. Soares et al. (1999) utilizam a análise fatorial e o método de *k*-médias para calcular um indicador de desenvolvimento que refletisse as condições socioeconômicas da população nos municípios do Ceará.

Ademais, no presente trabalho, os grupos de municípios obtidos após a análise fatorial e de *cluster* foram apresentados em mapas de acordo com o nível de desenvolvimento para melhor visualização geográfica das suas condições socioeconômicas. A análise dos indicadores sociais através de mapas permite identificar as localidades que contemplam níveis de desenvolvimento elevado, médio e baixo.

4 Resultados e discussões

Os primeiros resultados da análise fatorial estão apresentados na Tabela 2 com as cargas fatoriais e as comunalidades associadas a cada um dos fatores estimados; na segunda parte são apresentados os valores das raízes características e o percentual

explicado em cada fator. Os resultados mostram que após a rotação ortogonal, foram extraídos dois fatores (F1 e F2) com raiz característica maior que a unidade e que sintetizam as informações contidas nas quinze variáveis originais.

Verifica-se que os fatores F1 e F2 respondem, respectivamente, por 58% e 11%, da variância total das variáveis utilizadas, e que, em conjunto, explicam 69% da variância total dos dados. O teste de esfericidade de Bartlett e o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) permitem verificar que a metodologia de análise fatorial é adequada, considerando os dados utilizados na pesquisa, em que o valor de 0,88 do KMO ficou acima de 0,80 e o teste de Bartlett foi significativo a 1%.⁴ Desse modo, os resultados indicam adequação do método de análise fatorial para as variáveis utilizadas.

Cabe agora, interpretar os fatores de desenvolvimento resultante da análise de componentes principais, ou seja, identificar as variáveis que possuem maior correlação com cada fator. Na Tabela 2 podem ser observadas as cargas fatoriais e as comunalidades associadas a cada um dos dois fatores estimados após a rotação ortogonal pelo método Varimax, destacando-se as maiores cargas fatoriais correspondentes aos indicadores utilizados. A partir das comunalidades é possível observar os fatores que representam de maneira satisfatória a variabilidade das variáveis, neste caso, podem ser destacadas as variáveis que apresentaram comunalidade acima de 0,8, são elas: taxa de pobreza, ensino fundamental completo das pessoas com idade igual ou superior a 18 anos, esperança de vida ao nascer, mortalidade infantil e domicílios com água e banheiro.

O fator 1 possui correlação positiva com a renda *per capita*, o grau de formalização, com ensino fundamental e médio completo, a esperança de vida ao nascer, domicílios com água e banheiro, com coleta de lixo, energia elétrica e urbanização.

Este fator apresenta correlação negativa com o índice de Gini, taxa de pobreza, taxa de analfabetismo e a mortalidade infantil. Desse modo, o fator 1 pode ser caracterizado como elevado desenvolvimento. Por sua vez, o fator 2 está correlacionado positivamente com a taxa de desemprego, com o número de homicídios e com a taxa de urbanização, portanto, o fator 2 tem como característica baixo desenvolvimento e desigualdade social.

Dessa forma, foi possível prosseguir na análise do desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros. Na etapa seguinte, a análise *cluster* foi aplicada à matriz de dados com os coeficientes dos fatores para cada município, nos anos de 2000 e 2010, o que permitiu uma análise das mudanças no período analisado. Buscando compatibilizar tanto a homogeneidade entre os municípios quanto sua diversidade, foram obtidos dez grupos ou regiões.

4 Buscando também avaliar a confiabilidade da análise fatorial, foi calculado o alfa de Cronbach para cada um dos fatores, em que se recomenda, segundo Hair et al. (2009), um valor superior a 0,70. O resultado para o fator 1 foi igual a 0,45, como o valor é afetado por correlações negativas o teste foi recalculado, considerando apenas os indicadores associados positivamente ao fator 1, sendo obtido um valor igual a 0,94. Para o fator 2, o coeficiente Alfa foi igual a 0,46. Segundo Cortina (1993), o valor do alfa de Cronbach é influenciado tanto pelo valor das correlações dos itens, quanto pelo número de itens avaliados. Por isso, fatores com poucos itens tendem a apresentar alfas de Cronbach menores, enquanto uma matriz com elevadas correlações interitem tende a apresentar um alfa de Cronbach elevado.

Tabela 2 – Cargas fatoriais dos dois fatores e comunalidades na análise fatorial dos indicadores de desenvolvimento dos municípios brasileiros, em 2000 e 2010

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Comunalidade
RPC	0,87	-	0,76
GINI	- 0,51	-	0,38
DESOCUP	-	0,80	0,68
GF	0,83	-	0,75
TXPOB	- 0,96	-	0,93
TXANALF15	- 0,88	-	0,77
FC18	0,88	-	0,81
MC18	0,86	-	0,77
EVN	0,90	-	0,86
MI	- 0,88	-	0,83
HOMIC	-	0,58	0,34
DAB	0,91	-	0,82
DCL	0,68	-	0,46
DEL	0,73	-	0,54
TXURB	0,61	0,59	0,72

Raiz característica e percentual explicado para cada fator

Fator	Raiz característica	Variância explicada (%)	Variância acumulada (%)
Fator 1	8,74	58,29	58,29
Fator 2	1,66	11,10	69,40

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa. OBS: Teste de esfericidade de Bartlett = 20.194,00 (p = 0,0000) e KMO = 0,88.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios dos fatores para cada um dos dez grupos selecionados, o que permite caracterizar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros e sua dinâmica de 2000 para 2010. Considerando os valores dos fatores 1 e 2, o primeiro representa elevado desenvolvimento enquanto o segundo baixo desenvolvimento, tem-se que aquelas regiões associadas positivamente com o fator 1 e negativamente com o fator 2 possuem um nível de desenvolvimento acima da média.

Conforme os resultados, esse é o caso dos grupos sete e nove. Estes grupos apresentam elevada renda *per capita*, baixa concentração de renda, o grau de formalização é alto, a taxa de pobreza e a taxa de analfabetismo entre as pessoas acima de 15 anos é baixa, o percentual de pessoas com

ensino fundamental e médio está acima da média nacional, apresentam elevados indicadores de saúde, o percentual de pessoas residindo em domicílios com infraestrutura adequada é alto, a taxa de desemprego está abaixo da média, o número de homicídios em relação à população municipal é baixo e grande parte da população reside em área urbana.

Por outro lado, os agrupamentos em que o fator 1 é negativo e o fator 2 é positivo podem ser classificados como baixo desenvolvimento socioeconômico e aparecem nessa situação os grupos dois, três e seis. Desse modo, essas regiões apresentam baixa renda *per capita*, renda altamente concentrada, o percentual de trabalhadores com carteira assinada é baixo, a taxa de pobreza está acima da média, apresentam um elevado percentual de pessoas analfabetas com idade igual ou superior a 15 anos, a taxa de adultos com ensino fundamental e médio completo é baixo, os indicadores de saúde estão abaixo do observado para a média, a infraestrutura dos domicílios é inadequada, a taxa de desemprego entre adultos é elevada, o número de homicídios é elevado e grande parte da população reside no meio urbano.

Tabela 3 – Cargas fatoriais dos fatores dos 10 grupos selecionados da análise cluster dos municípios brasileiros nos anos 2000 e de 2010

Grupos	Fator 1	Fator 2
1	- 1,869	- 0,526
2	- 1,399	0,411
3	- 0,122	2,833
4	1,241	0,153
5	- 0,485	- 0,652
6	- 0,867	1,389
7	0,241	- 1,670
8	0,063	0,261
9	0,771	- 0,714
10	0,927	1,316

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Ainda, foi observado que os grupos quatro, oito e dez podem ser classificados como de médio-alto desenvolvimento, pois apresentaram relação positiva com os fatores 1 e 2. Isto retrata o fato de terem apresentado melhoras em alguns indicado-

res, mas ainda possuem acentuados problemas sociais.

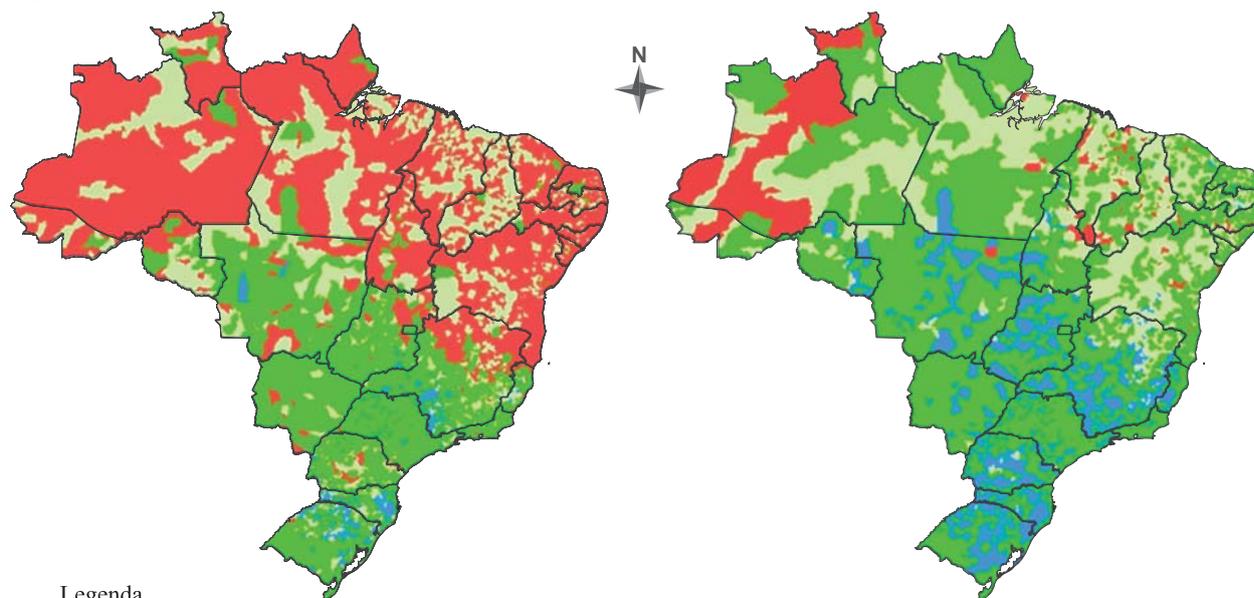
Estas regiões apresentam como características elevada renda *per capita*, concentração de renda abaixo da média, a quantidade de trabalhadores formalizados está acima da média nacional, a taxa de pobreza atinge um baixo percentual da população, o analfabetismo entre adultos é menor, o percentual de adultos com ensino fundamental e médio completo é elevado, a esperança de vida ao nascer está acima da média, o percentual de desempregados é elevado, a taxa de mortalidade infantil é baixa, o número de homicídios está acima na média, a taxa de infraestrutura domiciliar se situa acima da média, grande parte da população reside em área urbana e a taxa de desemprego atinge um elevado percentual da população acima de 18 anos.

Por fim, é possível destacar os grupos um e cinco, que apresentaram valor negativo para ambos os fatores, e podem ser denominados de médio-baixo desenvolvimento socioeconômico, pois relativamente não tem grandes problemas sociais. No caso da região um o valor do fator F1 foi mais elevado, e observou-se o contrário para a região cinco. Estas regiões apresentam como característica, baixa renda *per capita*, concentração de renda acima da média, baixo grau de formalização, elevada taxa de pobreza, taxa de analfabetismo elevada, percentual de adultos com ensino fundamental e médio completo abaixo da média, a esperança de vida ao nascer está abaixo da média, baixo percentual de pessoas desempregadas, elevada taxa de mortalidade infantil, número de homicídios abaixo da média, infraestrutura domiciliar inadequada e maioria da população residindo em área urbana.

Uma melhor visualização na dinâmica do desenvolvimento econômico e social nos municípios brasileiros de 2000 para 2010 está na Figura 1 e na Tabela 4, as quais permitem verificar a distribuição geográfica por grupos selecionados para os anos analisados. Inicialmente, as regiões destacadas em azul na Figura 1 representam os grupos sete e nove, os municípios localizados nessas regiões apresentam elevado nível de desenvolvimento. De acordo com o mapa referente ao ano 2000 é possível observar que 647 unidades faziam parte desses grupos, ou seja, pouco mais de 11% do total de municípios brasileiros, situados principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Minas Gerais. Dentre os municípios que aparecem nesses grupos podem ser destacadas Mampituba (RS), Novo Horizonte (SC) e Lagoa Formosa (MG). Já no ano de 2010, houve um acréscimo de 187% no número de municípios pertencentes a esses grupos, que chegou a 1.861, o que representa mais de 33% dos municípios brasileiros, as unidades em destaque pertencem principalmente ao estado do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. Entre os anos de 2000 e 2010 o número de municípios pertencentes ao grupo sete aumentou em torno de 67% e ao grupo nove em 310%.⁵

5 Destacam-se os municípios de Candelária (RS), Formosa do Sul (SC), Cândido de Abreu (PR), Cruz Machado (PR), Itaju (SP), Piranga (MG), Simonésia (MG), Vargem Alta (ES), Afonso Cláudio (ES), Bandeirante (MS), Nova Santa Helena (MT) e Cachoeira Dourada (GO).

Figura 1 – Mapa de desenvolvimento dos municípios do Brasil, 2000 e 2010



Legenda

- Grupo 1 ■ Grupo 2 ■ Grupo 3 ■ Grupo 4 ■ Grupo 5 ■ Grupo 6 ■ Grupo 7 ■ Grupo 8 ■ Grupo 9 ■ Grupo 10

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Nota: o número de municípios pertencentes a cada grupo no ano de 2000 foi igual a: grupo um (682), dois (916), três (242), quatro (265), cinco (558), seis (653), sete (327), oito (958), nove (320) e dez (644). A quantidade de municípios observada em cada grupo no ano 2010 foi: grupo um (55), dois (77), três (20), quatro (1131), cinco (1159), seis (54), sete (547), oito (853), nove (1314) e dez (355).

Por outro lado, as regiões destacadas em tons de vermelho representam os municípios com desenvolvimento abaixo da média; estas localidades englobam unidades pertencentes aos grupos dois, três e seis. No ano 2000, é possível observar que esses grupos eram formados por 1.811 municípios, ou seja, mais de 32% do total e estavam situados principalmente nas regiões Norte e Nordeste. No ano 2010, o número de municípios situados nesses grupos chegou a 151 unidades; essa quantidade representou pouco mais de 2,7% do total de municípios. Entre os períodos analisados houve redução de 91% na quantidade de unidades municipais pertencentes a esses grupos⁶. Ressalta-se que no grupo três, em 2010, cujos resultados sugerem ser aquele com os piores indicadores de desenvolvimento, foram observados apenas 20 municípios⁷.

6 No ano de 2000, destacam-se nesse grupo os municípios de Barra do Corda (MA), Cruzeiro do Sul (AC), Medeiros Neto (BA), Joaquim Gomes (AL), Itabaiana (PB) e Ibimirim (PE). No ano de 2010, podem ser destacadas as cidades de Itamarati (AM), Jatobá (MA), Isaías Coelho (PI), Barra do Ouro (TO) e São Miguel do Aleixo (SE).

7 Os 20 municípios que aparecem em ano de 2010 no grupo três são: Olinda (PE), São Lourenço da Mata (PE), Escada (PE), Ribeirão (PE), Barreiros (PE), Água Preta (PE), Condado (PE), Lagoa Grande (PE), São José da Coroa Grande (PE), Araçoiaba (PE), Itaquitinga (PE), Xexéu (PE), Messias (AL), Santo Amaro das Brotas (SE), Feira Nova (SE), São José do Xingu (MT), Campo Alegre do Fidalgo (PI), Ipueiras (TO), Viçosa (RN) e Jacundá (PA).

Os grupos considerados de médio-baixo desenvolvimento, formado pelas regiões um e cinco, foram representados em verde claro no mapa. Em 2000, em torno de 1.240 unidades municipais apareciam nesses grupos, o que representava mais de 22% do total, é possível visualizar que as localidades com essa característica aparecem em destaque principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Quando é observado o mapa referente ao ano de 2010 é possível verificar que houve uma diminuição no número de municípios situados nesses grupos, chegando a 1.214 unidades municipais, o que representou em torno de 21% do total de municípios analisados. Em uma década houve redução de aproximadamente 2% das unidades municipais com essa característica, novamente estas aparecem distribuídas nas regiões Norte e Nordeste. Entre 2000 e 2010, foi observada uma redução de 91% na quantidade de municípios pertencentes ao grupo um e crescimento de pouco mais de 107% no grupo cinco.

Por sua vez, os grupos oito e dez, classificados como de médio-alto desenvolvimento aparecem destacados em verde escuro no mapa. Em 2000, pertenciam a estas aglomerações em torno de 1.867 municípios, ou seja, quase 34% do total, localizadas predominantemente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Uma análise para o ano

de 2010 mostra que as unidades municipais que pertenciam a esses grupos aumentaram em 25% e chegam a 2.339 municípios, quantidade essa que representava 42% dos municípios brasileiros.

No período de uma década foi observado um acréscimo de aproximadamente 326% no número de unidades pertencentes ao grupo quatro, já as regiões oito e dez apresentaram redução em respec-

tivamente 10% e 44%. Um total 3.107 municípios pertenciam aos grupos considerados de médio alto desenvolvimento no ano de 2000, ou seja, pouco mais de 55% do total de municípios brasileiros, no ano de 2010 houve um aumento de aproximadamente 14% das unidades com essa característica e mais 63% dos municípios se encontravam nesses agrupamentos.

Tabela 4 – Percentual dos municípios em cada grupo considerando as grandes regiões do Brasil, 2000 e 2010

Grupo	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Brasil	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
1	23,1	2,0	28,6	2,5	2,5	0,0	0,8	0,0	3,0	0,0	682	55
2	33,2	4,2	36,4	3,2	5,2	0,0	0,5	0,0	4,3	0,0	916	77
3	6,2	0,4	9,3	0,9	1,8	0,0	0,5	0,0	2,3	0,2	242	20
4	0,0	6,5	0,2	1,2	10,4	36	7,0	26	1,5	34,9	265	1131
5	5,8	34,5	1,8	47	12,8	8	18	1	15,6	2,5	558	1159
6	25,4	2,2	21,9	2,4	5,4	0,0	1,3	0,0	8,4	0,0	653	54
7	0,0	2,7	0,0	1,3	3,4	8	22,4	29	0,6	4,7	327	547
8	4,1	33,7	1,5	32	25,2	5	23	1	47,2	8,5	958	853
9	0,0	6,9	0,0	1,7	10,1	35	12,2	42	1,3	40	320	1314
10	2,2	6,9	0,33	7,8	23,2	8	14,3	1	15,6	9,2	644	355
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	5565	5565

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

As informações da Tabela 4 ainda mostram que houve significativa melhora no nível de desenvolvimento socioeconômico dos municípios em todas as regiões brasileiras entre o período 2000 e 2010. A região Nordeste ainda se constitui naquela com a menor proporção de municípios classificados como de elevado desenvolvimento, porém apresentou sensível mudança positiva no período. Foi observado que não havia municípios pertencentes aos grupos considerados de elevado desenvolvimento no ano 2000, as regiões de baixo desenvolvimento englobavam 67,6% dos municípios e os restantes estavam com nível médio. Em 2010, estavam localizados nos grupos de elevado desenvolvimento 3% dos municípios, 49,5% com médio alto, outros 41% fazem parte das regiões com médio-baixo e 6,5% pertencem a grupos com baixo nível de desenvolvimento.

A região Norte teve um comportamento similar ao Nordeste, pois também há poucos municípios classificados como de elevado desenvolvimento e verificou-se uma melhora significativa no período. Sendo que nenhum município estava nos grupos

de desenvolvimento elevado no ano de 2000 e 64% eram considerados de baixo desenvolvimento, no ano de 2010, 9,6% são considerados de elevado desenvolvimento e 6,8% estavam em grupos considerados de baixo desenvolvimento.

Dessa forma, a maioria dos municípios da região Norte saiu dos grupos considerados de baixo desenvolvimento e passaram a se concentrar em grupos com médio desenvolvimento, principalmente nos grupos cinco e oito. O mesmo caso foi observado para a região Nordeste, sugerindo assim que existe nessas duas regiões um grande número de municípios que evoluíram no que se refere ao desenvolvimento econômico e social ao mesmo tempo em que houve um aumento do desemprego e da violência, mais evidente no grupo oito. Por outro lado, uma quantidade expressiva de municípios situados também em ambas regiões não apresentou significativa melhora nos seus indicadores socioeconômico, mas não apresentam graves problemas como desemprego e homicídios, que estão no grupo cinco.

Já na região Sudeste é possível verificar que em 2000, pouco mais de 13% das unidades municipais estavam localizadas nos grupos com elevado índice de desenvolvimento, esse percentual foi para 43% em 2010, o que representou uma melhoria expressiva. Ademais, os 12,4% dos municípios com baixo desenvolvimento em 2000 deixaram esses grupos em 2010. Assim, essa região apresentou evolução positiva nos indicadores socioeconômicos, pois no ano de 2010 foi verificado que um grande número de municípios se situou nos grupos com elevado desenvolvimento, com destaque para o grupo nove, em que se concentraram em torno de 35% das unidades. Foi observada também nessa região grande quantidade de municípios localizados no grupo quatro, evidenciando a presença de unidades municipais com melhores indicadores econômicos e sociais, porém, que ainda apresentam problemas como desemprego acima da média e elevado índice de homicídios.

A região Sul pode ser considerada como aquela com os melhores níveis de desenvolvimento, pois enquanto em 2000, 34,6% dos municípios pertenciam aos grupos com elevado desenvolvimento, em 2010, foram 71%. Nesta região, um expressivo percentual de municípios se concentra no grupo quatro, indicando que a região possui municípios em que houve mudanças positivas dos indicadores socioeconômicos, mas que convivem com taxa de desemprego acima da média e elevados índices de homicídios.

Por fim, a região com avanço mais expressivo nos grupos com elevado desenvolvimento foi a Centro-Oeste, pois em 2000, apenas 2,1% dos seus municípios estavam nesses grupos com elevado desenvolvimento e, em 2010, um total de 44,7% alcançaram este nível. A região Centro-Oeste manteve a tendência observada nas outras regiões, nesse sentido, podem ser destacados os municípios no grupo nove. Quase 35% aparecem no grupo quatro, indicando novamente a forte presença de municípios com desenvolvimento relativamente satisfatório, mas com problemas relacionados a desemprego e violência.

As mudanças no perfil socioeconômico dos municípios da região Centro-Oeste estão em consonância com os resultados mostrados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Entre 2002 e 2009, a participação da região no PIB nacional passou de 8,8% para 9,6%, e tal crescimento econômico foi puxado, principalmente,

pelo setor de agronegócio. Estudo divulgado pelo IPEA (2012) para as regiões e estados do Brasil, mostrou que entre o período 2001 e 2009 a região Centro-Oeste vem apresentando crescimento da renda domiciliar *per capita* acima da média nacional e o desemprego se reduziu de 8,5% para 7,6%. A pobreza extrema na região passou de 6,6% para 2,9% e a desigualdade vem caindo mais que a média nacional. Entretanto, a taxa de homicídio masculina (número de mortes por 100 mil habitantes), para a faixa etária de 15 a 29 anos apresentou crescimento entre os períodos de 2001 e 2007, problema recorrente nas grandes regiões metropolitanas.

A seguir, ainda foi realizada uma análise buscando aprofundar os resultados da análise fatorial e de *clusters*, e verificando se o tamanho ou porte do município é importante para determinar o seu nível de desenvolvimento. Conforme a Tabela 5 (no Anexo), pode-se notar que quanto menor o município, melhor o seu nível de desenvolvimento.⁸ Tanto em 2000 quanto em 2010, não há metrópoles e nem municípios classificados como de grande porte nos grupos sete e nove, que tem como característica o elevado desenvolvimento e são compostos em sua maioria por municípios de pequeno porte.

Desse modo, é possível dizer que quanto menor os municípios, maiores são as chances de ser de elevado desenvolvimento. As metrópoles e os municípios de grande porte se situam, em 2000, nos grupos dois, três e seis, com baixo desenvolvimento, além do grupo 10, com médio-alto desenvolvimento. Não obstante, em 2010, estes maiores municípios ainda não figuram entre os de elevado desenvolvimento, mais tem uma melhoria nos seus indicadores, contudo, seguidos de problemas sociais, representados pelo fator 2, que está associado positivamente aos grupos dois, três, quatro, seis, oito e dez.

Assim, os resultados do trabalho apontam que a maior parcela dos municípios brasileiros mais populosos não tem conseguido alcançar o nível de desenvolvimento obtido por alguns municípios menores, sem agravar alguns problemas sociais, como desemprego e violência. Ademais, esses

8 O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) define o porte dos municípios de acordo com o tamanho da população: municípios com população inferior a 20 mil habitantes é considerado pequeno porte I, entre 20.001 e 50.000 é pequeno porte II, os municípios entre 50.001 e 100.000 habitantes são considerados porte médio, entre 100.001 e 900.000 habitantes são grande porte e acima de 900.000 metrópoles.

resultados são corroborados por uma análise das vinte e sete capitais brasileiras, que também não estão entre os grupos com elevado desenvolvimento. Enquanto em 2000, 13 delas estavam no grupo três, com baixo desenvolvimento, e as restantes no grupo dez, que tem médio-alto desenvolvimento. Em 2010, 24 delas passam para o grupo dez e apenas 3 – Curitiba, Goiânia e Florianópolis – das que estavam no grupo dez vão para o grupo quatro, que também é de médio alto desenvolvimento, mas com menor associação positiva com o fator 2, que o grupo dez.⁹

Assim, de forma geral, a migração de municípios para grupos com indicadores econômicos e sociais mais elevados em todas as regiões do Brasil entre os anos de 2000 e de 2010 mostrou haver uma trajetória de crescimento em termos de melhores condições de vida da população nas cidades brasileiras durante o período de análise. Porém, problemas que surgem principalmente no mercado de trabalho e na área de segurança pública devem ser acompanhados por medidas que busquem minimizar os efeitos negativos sobre a sociedade. Ademais, os resultados do trabalho sugerem que os municípios brasileiros têm apresentado dificuldades para crescer com desenvolvimento socioeconômico.

Considerações finais

O presente trabalho objetivou analisar o nível de desenvolvimento multidimensional dos municípios brasileiros e comparar sua evolução e dinâmica entre os anos de 2000 e de 2010. Aplicando a análise de fatorial e de *cluster*, o estudo partiu de uma análise multidimensional do desenvolvimento, para tanto selecionou variáveis relacionados ao emprego, renda, educação, saúde e infraestrutura domiciliar que representam as condições de vida da população nos municípios brasileiros. Os testes de ajustamento indicaram que os dados utilizados no estudo eram adequados ao método de análise fatorial, sendo assim, foi possível desenvolver um indicador que representasse o desenvolvimento dos municípios do Brasil. Por sua vez, a análise de grupos permitiu agrupar os municípios em dez de acordo com a similaridade entre as variáveis utilizadas.

A relevância desse estudo está na contribuição para um melhor conhecimento das condições socioeconômicas da população nos municípios brasileiros, além da abrangência em todo o território nacional. O estudo permitiu destacar as mudanças ocorridas entre os anos de 2010 e 2000, portanto inclui tanto a dimensão espacial quanto temporal.

Os resultados do trabalho sugerem que houve melhoria nas condições socioeconômicas nos municípios durante a década analisada. No ano de 2000, pouco mais de 11% dos municípios estavam concentrados nos grupos caracterizados como de desenvolvimento elevado, e em 2010 esses eram representados por 33% dos municípios. Por outro lado, no ano de 2000 eram 1.811 municípios situados em grupos com baixo desenvolvimento e em 2010 apenas 151.

Uma análise por regiões mostrou que grande parte dos municípios das regiões Norte e Nordeste apresentava característica de médio e baixo desenvolvimento no ano de 2000 e nenhuma unidade era considerada de elevado desenvolvimento. Já em 2010, pouco mais de 9% dos municípios do Norte apresentavam elevado desenvolvimento e 4% dos municípios nordestinos também apresentavam essa classificação. Foi observada redução na quantidade de municípios em ambas as regiões presentes em grupos com baixo desenvolvimento no ano de 2010. No caso das regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste a maior parcela dos municípios estava localizada em grupos com elevado desenvolvimento e, em 2010, com exceção do Centro-oeste, não apresentavam nenhuma unidade considerada de baixo desenvolvimento.

Observou-se ainda que os municípios têm encontrado dificuldade de crescer sem problemas socioeconômicos, pois os maiores municípios, as metrópoles e aqueles de grande porte, possuem desenvolvimento médio ou baixo, tanto em 2000 quanto em 2010. A mesma constatação foi feita para as capitais das unidades da federação, as quais não atingiram o nível de elevado desenvolvimento no período.

O estudo conclui que no período de uma década houve consideráveis avanços positivos nos indicadores de desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros. Entretanto, novos desafios para os agentes públicos vão surgindo em decorrência do crescimento populacional, sendo um dos principais na área de segurança pública.

9 As 14 capitais do grupo 10, em 2000, são: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Vitória, Curitiba, Porto Alegre, Florianópolis, Goiânia, Campo Grande, Cuiabá, Brasília, Palmas, Rio Branco, Boa Vista. As demais capitais estavam no grupo três neste ano e destaca-se que pertenciam às regiões Norte e Nordeste.

Outra importante conclusão diz respeito às disparidades regionais, pois, como foi possível observar muitos municípios das regiões Norte e Nordeste ainda apresentam diversos problemas socioeconômicos, sendo necessárias ações por parte das autoridades públicas que visem minimizar os problemas sociais em muitas unidades de ambas as regiões. Ademais, os resultados também apontaram que os maiores municípios não estão alcançando um alto nível de desenvolvimento.

Em trabalhos futuros, pretendemos investigar como políticas públicas específicas e bem focadas vêm auxiliando na elevação do nível de desenvolvimento de cada grupo de municípios. Maior atenção será dada aos municípios mais populosos, tradicionalmente polos de atração de fluxos migratórios, na busca de encontrar ações de política pública capazes de amenizar ou mesmo reverter a piora dos indicadores de segurança pública. Desse modo, estes resultados sugerem trabalhos futuros voltados à análise dos municípios que apresentaram dificuldades para alcançar elevado nível de desenvolvimento, identificando políticas públicas de geração de emprego, renda, educação e infraestrutura que possam ser adotadas, porém considerado os potenciais de cada região. Além de se investigar estratégias para que os maiores municípios possam alcançar níveis de desenvolvimento mais altos.

Referências

BEZERRA, F. A.; CORRAR, L. J. Utilização da análise fatorial na identificação dos principais indicadores para avaliação do desempenho financeiro: uma aplicação nas empresas de seguros. **Revista de Contabilidade e Finanças**, São Paulo, n. 42, p. 50-62, 2006.

BUSSAB, W. O.; MIAZAK, E. S.; ANDRADE, D. F. Introdução à análise de agrupamentos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA, 9., 1990, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Abe, 1990. 106 p.

CARDOSO, D. F.; RIBEIRO, L. C. S. Índice relativo de qualidade de vida para os municípios de Minas Gerais. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 45, p. 347-375, 2015.

CARVALHO, D. F.; SANTANA, A. C.; MENDES, F. A. T. Análise de *cluster* da indústria de

móveis de madeira do Pará. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 9, n. 2, p. 25-54, 2006.

CASTRO, L. S.; MIRANDA, M. H.; LIMA, J. E. Indicadores sociais de desenvolvimento e a produção de soja: uma análise multivariada nos 150 maiores municípios produtores brasileiros. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 11, n. 1, p. 69-87, 2015.

COBO, B.; SABÓIA, A. L. **Uma contribuição para a discussão sobre a construção de indicadores para implementação e acompanhamento de políticas públicas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15., 2006, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Abep, 2006.

COLMAN, D.; NIXSON, F. **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva moderna**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1981.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada: para cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2012.

CORTINA, J. M. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. **Journal of Applied Psychology**, v. 78, n. 1, p. 98-104, 1993.

CUNHA, M. S.; CHILANTE, C. A. T. Caracterização da agropecuária paranaense. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 101, n. 101, p. 3-16, 2001.

CUNHA, M. S.; DEL GROSSI, M. E. Dinâmica da modernização agropecuária do norte paranaense. **Semina**, v. 14, n.3, p. 170-178, 1993.

DATASUS. SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. **Sistema de Mortalidade (SIM)**. Disponível em: <tabnet.datasus.gov.br>. Acesso em: 17 out. 2015.

DIAS, C. A estratégia do planejamento nacional. **Desafios do Desenvolvimento**, Brasília, ano 8, n. 69, p. 58-64, 2011.

DIEESE. DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **Política de valorização do salário mínimo**. São Paulo: Dieese, 2014. Disponível em: <www.dieese.org.br/notatécnica/2014/136saláriominimo>. Acesso em: 21 jun. 2015.

- DUBIEL, S. A.; RAIHEL, A. P. Desenvolvimento econômico dos municípios do Paraná: evolução e determinantes. **Informe Gepec**, Toledo, v. 17, n. 2, p. 6-22, 2013.
- FEE. FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Índice de desenvolvimento socioeconômico (IDS)**. Porto Alegre: FEE, 2015. Disponível em: <www.fee.rs.gov.br/indicadores/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico>. Acesso em: 18 jun. 2015.
- FIRJAN. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO. **Índice da Firjan de desenvolvimento municipal (IFDM)**. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2015. Disponível em: <www.firjan.org.br/ifdm>. Acesso em: 18 jun. 2015.
- FMI. FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. **Dados**, 2015. Disponível em: <http://www.imf.org/external/data.htm>. Acesso em: 12 out. 2015.
- FREITAS, C. A.; PAZ, M. V.; NICOLAS, D. S. Analisando a modernização da agropecuária gaúcha: uma aplicação de análise fatorial e *cluster*. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 25, n. 47, p. 121-149, 2007.
- HAIR, J. F. J.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HOFFMANN, R. **Componentes principais e análise fatorial**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 1999. 40 p. (Série didática, n. 90).
- HOFFMANN, R.; KAGEYAMA, A. A. Modernização da agricultura e distribuição de renda no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 15, n. 1, p. 171-208, 1985.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br/contas-regionais/2010>. Acesso em: 19 jul. 2015.
- IPARDES. INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Índice IPARDES de desenvolvimento municipal (IPDM)**. Curitiba: IPARDES, 2014. Disponível em: <www.ipardes.gov.br/ipdm>. Acesso em: 16 out. 2015.
- IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA E ECONOMIA APLICADA. **Situação social nos estados**. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <www.ipea.gov.br/seriesituacaosocial>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- JONHSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 6. ed. New Jersey: Pearson, 2007.
- JORGE, M. A.; FREI, F.; SALES, J. M. S.; LIMA, B. M. Cálculo e implementação do índice de desenvolvimento da gestão municipal (IDGM) do município de Itabaiana/SE. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 34, p. 9-34, 2010.
- KAISER, H. F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **Psychometrika**, v. 33, n. 3, p. 187-200, 1958.
- LIMA, V. M. A.; CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G. Análise do desenvolvimento municipal paranaense: uma abordagem espacial para a década de 2000. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 1-19, 2014.
- MATA, H. T. C.; PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M.; MIRA, E. C. Padrão e determinantes do desenvolvimento econômico e social dos municípios do estado da Bahia: a dicotomia rural-urbano. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Sober, 2004.
- MELO, C. O. Índice relativo de desenvolvimento econômico e social dos municípios da região sudoeste paranaense. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 25, n. 47, p. 149-167, 2007.
- MELO, C. O.; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 329-365, 2007.
- OLIVEIRA, J. R. T.; PADOVANI, C. R. Utilização de análise de agrupamento na caracterização do perfil agrícola e climático da região sudeste do estado de Mato Grosso. **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 25, n. 4, p. 97-109, 2010.
- OLIVEIRA, E. N.; SILVA, N. R. Desenvolvimento socioeconômico das microrregiões do Nordeste

brasileiro. ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 10., 2012. Recife. **Anais...** Recife: Aber, 2012.

PEREIRA, R. H.; SILVA, R. G.; AMARAL, J. A. S.; FARIAS, N. O. Análise da dinâmica do desenvolvimento socioeconômico na Amazônia nos anos de 2000 e 2010. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, ano 18, v. 1, n. 33, p. 251-270, 2016.

PINTO, N. G. M.; CORONEL, D. A. Análise do desenvolvimento socioeconômico das regiões do Rio Grande do Sul. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, ano 15, n. 28, p. 5-16, 2013.

PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Índice de desenvolvimento humano. Disponível em: <www.atlasbrasil.org.br/2013/consulta>. Acesso em: 20 jul. 2015.

PREARO, L. C.; MARACCINI, M. C.; ROMEIRO, M. C. Fatores determinantes do índice de desenvolvimento humano dos municípios do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 5, n. 1, p. 133-156, 2015.

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.

ROSADO, R. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. **Hierarquização e desenvolvimento socioeconômico das microrregiões de Minas Gerais: uma análise regional**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Sober, 2005.

SANTOS, R. F.; SCHLINDWEIN, M. M. Análise de indicadores de desenvolvimento da região centro-oeste do Brasil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 1, p. 936-946, 2014.

SEI. SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Índice de performance econômica e social dos municípios baianos**. Disponível em: <www.sei.ba.gov.br/ide/ids>. Acesso em: 22 jul. 2015.

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.

SOARES, C.; TEIXEIRA, J. R. O desenvolvimento socioeconômico no Nordeste e Sudeste de acordo com o tamanho das cidades - 1991 e 2000. **Revista Econômica**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 127-155, 2010.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento econômico**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

STANTON, E. A. The human development index: a history. **Political Economy Research Institute**. Amherst: 2007. (Working paper series, n. 127).

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**, Curitiba, ano 36, v. 38, n. 2, p. 51-72, 2012.

WINK JÚNIOR, M. V.; OLIVEIRA, L. L. S.; MARTINS, C. H. B.; MATTOS, E. J. Índice de desenvolvimento socioeconômico (IDESE) e pobreza extrema: um cenário para municípios gaúchos. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 19-32, 2013.

ANEXO

Tabela 5 – Distribuição dos municípios nos dez grupos de desenvolvimento, segundo o porte, Brasil, 2000 e 2010

Grupos	Metrópole		Grande porte		Médio porte		Peq. Porte II		Peq. Porte I	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
1	0	0	0	0	4	1	85	13	593	41
2	0	0	0	0	30	3	203	17	683	57
3	5	0	50	2	43	2	67	5	77	11
4	0	2	14	129	35	146	85	336	131	518
5	0	0	0	1	1	31	14	230	543	897
6	0	0	8	0	48	0	173	13	424	41
7	0	0	0	0	0	1	1	2	326	544
8	0	0	2	10	18	68	129	233	809	542
9	0	0	0	0	1	10	23	122	296	1182
10	9	15	137	124	122	63	176	72	200	81
Total	14	17	211	266	302	325	956	1043	4082	3914

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do IBGE (2010).

perspectivas de las políticas de ciencia, tecnología e innovación. **FORO Nacional/Internacional**. Lima, Perú, agosto del 2010. 273 p.