

ANÁLISE ESPACIAL DOS GASTOS COM EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Jéssica Maria Lopes Ribeiro – Mestranda do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Econômico e Estratégia Empresarial pela Universidade Estadual de Montes Claros – E-mail: jeyloh21@hotmail.com

Maria Elizete Gonçalves – Professora do Departamento de Ciências Econômicas Universidade Estadual de Montes Claros – E-mail: mariaeliz.unimontes@gmail.com

Luciene Rodrigues - Professora do Departamento de Ciências Econômicas Universidade Estadual de Montes Claros – E-mail: rluciene@unb.br

Maria Ivanilde Pereira Santos – Professora do Departamento de Ciências Econômicas Universidade Estadual de Montes Claros – E-mail: ivanildps@yahoo.com.br

RESUMO

Minas Gerais caracteriza-se por uma grande heterogeneidade socioeconômica entre e inter-regional. A proposta desse estudo é verificar se houve redução das disparidades regionais relacionadas ao desenvolvimento, entre 2000 e 2010, e se há associação espacial entre os gastos em educação e desenvolvimento. Além da análise descritiva e de correlação, foi aplicada a análise espacial (AEDE). Os principais resultados mostram que existe dependência espacial nos municípios (e mesorregiões) do estado de Minas Gerais, quando se consideram os gastos *per capita* com educação e o IDH-M. É possível afirmar que a localização geográfica é importante na determinação do desenvolvimento econômico e humano.

Palavras-chave: Minas Gerais, heterogeneidade, IDHM, gastos em educação, análise espacial.

ÁREA TEMÁTICA: Economia

1. Introdução

Desenvolvimento econômico é um tema que perpassa a ciência econômica desde os seus primórdios, configurando-se como inesgotável e que se encontra, portanto, sempre na pauta de discussão dado a sua relevância.

Por várias décadas, associou-se o conceito de desenvolvimento ao crescimento do produto interno bruto (PIB). Todavia, evidências empíricas revelaram que diversos países, ao longo da história, apresentavam valores elevados do PIB, desassociados de melhorias na qualidade de vida da sua população. Tais evidências conduziram à revisão do conceito, sendo uma das concepções mais utilizadas, na atualidade, a proposta por Sen (2010).

Considerando-se a importância do tema, amplamente debatido mas não totalmente esgotado, é que este estudo se propõe a contemplá-lo, tendo como unidade de análise o Estado de Minas Gerais.

Minas Gerais possui 12 mesorregiões, que consistem numa subdivisão do Estado que reúne municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais. Analisando-se o estado mineiro, constata-se uma grande heterogeneidade entre suas regiões, verificando-se discrepâncias no nível de desenvolvimento, entre uma região e outra, e dentro da própria região.

Visando um melhor entendimento dessas desigualdades regionais, esse estudo busca responder às seguintes questões: i) As mesorregiões que apresentaram maior desenvolvimento (medido pelo IDH-M) em 2000, foram também as de maior desenvolvimento em 2010? ii) Houve diminuição das disparidades regionais entre 2000 e 2010, considerando o IDH-M? iii) Maiores gastos em educação estão associados a um maior desenvolvimento das regiões?

Como metodologia, foram realizadas a análise descritiva, a análise de correlação e a análise espacial, aplicadas às variáveis IDH-M e gastos *per capita* em educação. Por meio da análise descritiva foi feita uma descrição e análise mesorregional dos valores das variáveis citadas, nos anos de 2000 e 2010. Posteriormente, foram calculados e analisados os coeficientes de correlação de Pearson e de Spearman, para as variáveis e período citados; sendo este último coeficiente apropriado para dados em escala ordinal. A análise espacial por sua vez, permitiu o cálculo dos índices de Moran global e local, tanto univariado quanto bivariado, apresentando também mapas temáticos (*Moran Map*) das variáveis em estudo, mostrando se há dependência espacial entre os municípios para as referidas variáveis.

O trabalho está organizado em cinco seções. A primeira, essa introdução. Na segunda, são abordados os conceitos de desenvolvimento, sobretudo, o desenvolvimento humano. Na terceira seção são apresentadas as metodologias utilizadas para o desenvolvimento do estudo, enfatizando-se a análise espacial. A quarta apresenta os resultados e discussão das análises descritiva, de correlação e espacial. A quinta e última seção refere-se às considerações finais.

Como principais resultados, foi possível identificar a existência de correlação entre o IDH-M e os gastos *per capita* em educação; bem como o padrão espacial dessa correlação, entre os municípios. O estudo aponta que as mesorregiões mineiras mais desenvolvidas são aquelas historicamente conhecidas com tal, ou seja, o Triângulo Mineiro, Sul de Minas e Região Central. Por outro lado, as regiões popularmente conhecidas como as mais vulneráveis, Norte de Minas, Vale do Mucuri e Jequitinhonha são as menos dinâmicas do ponto de vista econômico, apresentando especificidades que comprometem o processo de desenvolvimento das mesmas.

2. Desenvolvimento e educação

O desenvolvimento, segundo Rocha *et al* (2006), é fácil de identificar, mas difícil de definir

com exatidão; tal como a liberdade, a democracia, a pobreza e outros conceitos da área social.

Durante décadas o conceito de desenvolvimento esteve intrinsecamente associado ao crescimento do produto interno bruto (PIB). Contudo, a experiência de diversos países que apresentavam elevados valores do PIB desassociados de melhorias na qualidade de vida da sua população conduziu à revisão do conceito. Assim, a partir da década de 1970, a visão estritamente econômica do desenvolvimento foi substituída pelo conceito de desenvolvimento humano. Neste cenário, destaca-se a grande contribuição do economista indiano Amartya Sen (2010), que define o desenvolvimento como a ampliação das liberdades dos indivíduos. Na sua concepção, ao se avaliar o desenvolvimento das nações, é preciso considerar o indivíduo e como ele vive, as opções que ele é capaz de fazer e as liberdades que ele é capaz de usufruir. De acordo com Escóssia (2009), o desenvolvimento econômico é a junção do crescimento econômico (aumento do PIB *per capita*), com a melhoria das condições de vida da população e das mudanças no suporte econômico. O termo compreende não somente as modificações na formação do produto e designação de como serão alocados os recursos nos diversos setores da economia, mas também aprimora os indicadores socioeconômicos (educação, saúde, segurança, pobreza, renda e desemprego) que visam o bem-estar da população.

Rodrigues (2013) complementa esse entendimento, afirmando que o processo econômico no desenvolvimento ocorre de uma maneira qualitativa no qual se relaciona com um vasto conjunto de indicadores, levando em conta não somente o aumento da renda *per capita*, mas também uma melhor distribuição de renda e diminuição relativa e absoluta da pobreza, tanto a nível nacional, quanto a nível regional e municipal. O desenvolvimento econômico mensura, portanto, a melhor qualidade de vida da sociedade, representada, por exemplo, por melhores condições de saúde e educação, maior longevidade dos indivíduos e acesso ao consumo.

Conforme Bresser-Pereira (2008), o desenvolvimento econômico de uma nação é o conjunto de acumulação de capital com incorporação de tecnologia, que leva ao aumento da produtividade, dos salários e do padrão médio de vida da população. Ou seja, o desenvolvimento econômico ocasiona alterações estruturais da economia que o simples crescimento da renda *per capita* não asseguraria. Portanto, para que haja desenvolvimento do município, de uma região ou país é necessário não só o crescimento da renda nacional, mas também da equidade na distribuição da renda e dos indicadores de bem estar sociais, concordando com ESCÓSSIA (2009).

Como visto, o desenvolvimento econômico é um conceito mais qualitativo (em contraposição ao conceito quantitativo antes prevalecente, de aumento do PIB). Isto é, inclui não somente as alterações da composição do produto, mas considera a alocação dos recursos pelos diversos setores da economia, de forma a aprimorar os indicadores de bem estar econômico e social (educação, saúde, habitação, pobreza, desemprego, desigualdade, nutrição, etc).

Desenvolvimento Humano Municipal, o IDH-M. O esquema seguinte apresenta as variáveis que compõem o indicador.

Figura 1: Componentes do IDH-M brasileiro: longevidade, educação e renda

Fonte: Elaboração própria, com base no Atlas de desenvolvimento Humano 2013.

Retomando o conceito proposto por Sen, a ampliação das liberdades dos indivíduos pode ser mensurada a partir das três dimensões destacadas no esquema: longevidade, acesso à educação/conhecimento e uma renda que permita uma vida digna.

Portanto, para que um município, região ou país possua maiores valores para o indicador de desenvolvimento humano, é necessário realizar maiores investimentos na educação e saúde, além da utilização de políticas macroeconômicas com o objetivo de melhorar a renda *per capita*.

Nesse estudo, dentre os três componentes do IDH-M, a ênfase será na educação. De forma mais específica, serão abordados os gastos *per capita* (municipais e mesorregionais) em educação no Estado de Minas Gerais.

Esses gastos, quando bem direcionados, melhoram os indicadores educacionais (acesso à educação, melhoria na qualidade do ensino, aumento do rendimento escolar) e, portanto, a dimensão educação do IDH-M.

3. Metodologias de análise

Para o desenvolvimento desse estudo foram realizadas, além da análise descritiva, a análise de correlação de Pearson e *Spearman*, para mensurar a correlação entre as variáveis e a análise exploratória de dados espaciais. Uma breve explanação dessa última técnica será feita na sequência.

3.1. Análise exploratória de dados espaciais

Segundo Almeida (2012), a análise exploratória de dados espaciais (AEDE) é uma forma de descrever e visualizar as distribuições espaciais, detectando os locais espaciais atípicos.

Neste contexto, Almeida (2012) reforça que a partir da AEDE é factível extrair medidas de correlação espacial global e local, averiguando a influência dos efeitos espaciais por meio de métodos quantitativos.

3.1.1. Matrizes de Pesos Espaciais e Testes de Permutação (simulação do p-valor para I de Moran)

Para Almeida (2012), as matrizes de pesos espaciais fundamentam-se na proximidade, uma vez que, pode ser determinada conforme a vizinhança, a distância tanto geográfica quanto socioeconômica, ou combinação entre estas. Neste estudo optou-se pela matriz Rainha (cujas fronteiras com extensão diferente de zero, consideram os vértices como vizinhos, na visualização de um mapa). O fato da contiguidade de segunda ordem apresentar valores mais significativos justifica o motivo da escolha dessa ordem para medida espacial dos dados.

Para a simulação do p-valor utilizando a permutação aleatória para o índice de Moran (I) serão gerados $N = 9999$ valores de I, por meio de algoritmos.

Para a avaliação da significância estatística do I de Moran, são testadas as hipóteses: $H_0: I =$

0 (ausência de autocorrelação espacial entre os municípios) e;
 $H_1: I > 0$ (existência de autocorrelação espacial positiva entre os municípios).

3.1.2. Índice Global de *Moran* Univariado e Bivariado

O Índice de *Moran* univariado é utilizado para examinar a existência de correlação espacial de uma variável em uma região e regiões vizinhas.

Para Marques *et al* (2010) o Índice de *Moran* varia de -1 a $+1$, sendo que quanto mais próximo de 1 mais forte é a associação espacial e quanto mais próximo de -1 mais dispersos estão os dados. Valores iguais a zero significam que não existe correlação espacial.

O Índice de *Moran* global bivariado permite examinar se uma variável observada em uma região tem alguma dependência espacial com outra variável em regiões vizinhas.

Sendo assim, a presença de correlação espacial positiva ou negativa aponta uma associação dos valores das variáveis que estão sendo estudadas em uma região e outras variáveis diferentes em regiões vizinhas.

3.1.3. Índice Local de Associação Espacial (LISA), Análise Local Bivariada e *Moran Map*

Para Anselin (1994 apud Marques *et al.*, 2010) o LISA é uma estatística que primeiro, possibilita a identificação de padrões significativos de associação espacial, e segundo, possibilita que o somatório total do indicador de todos os territórios seja proporcional ao valor obtido para o índice global, ou seja, “que o indicador local seja uma decomposição do indicador global” (p. 003).

A Análise local bivariada indica o grau de associação linear (positiva ou negativa) entre o valor para uma variável em uma determinada região e uma outra variável nas regiões vizinhas. É possível assim mapear os valores estatisticamente significativos, gerando o mapa bivariado do *Moran* local.

O *Moran map* (mapas temáticos) apresenta apenas os valores do I de *Moran* local significativos (p -valor $< 0,05$), onde aparecem classificados em quatro grupos, conforme sua localização no quadrante do gráfico de espalhamento. Os demais valores são classificados como sem significância.

3.2. Variáveis e unidades de análise

Nesse estudo, as variáveis utilizadas são gastos *per capita* com educação e IDH-M. Essa última variável foi selecionada por ser amplamente utilizada para mensurar o desenvolvimento econômico, tema de interesse nesse estudo. Quanto à variável gastos em educação, foi selecionada tendo em vista verificar a importância do Estado na promoção do desenvolvimento econômico, por meio do investimento na área educacional.

Na análise descritiva e de correlação, as unidades de análise são as mesorregiões de Minas Gerais. Na análise espacial, as unidades de análise são os municípios mineiros.

3.3. Considerações metodológicas: média aparada e deflacionamento de valores

Para as variáveis utilizadas existem dados somente por municípios, sendo necessário calcular a média das variáveis para obter informações para as mesorregiões.

Tendo em vista as desigualdades existentes nos municípios que compõem as mesorregiões do Estado de Minas Gerais, resultando em alguns valores muito altos ou muito baixos para os gastos em educação, calculou-se a média aparada para esta variável. De acordo com Lopes (2008), a média aparada para $100 \times \alpha\%$ da amostra $(x, x_1, n, \dots), x_i \in R, (i=1, \dots, n), n \in N, \alpha \in [0,1]$, corresponde à média aritmética dos componentes da amostra, após da mesma ser cortado $100 \times \alpha\%$ dos seus

menores valores, e de $100 \times \alpha\%$ dos maiores. Em outras palavras, a média aparada fundamenta-se em eliminar uma porcentagem dos valores maiores e menores de uma variável. Isto é, as caudas da distribuição amostral (extremos) são aparadas e calcula-se a média ponderada usando somente a parte central da distribuição.

Antes de calcular a média aparada foi aplicado o teste de distribuição normal Shapiro Wilk que é utilizado para averiguar se um dado conjunto de observações pode ser considerado proveniente de uma população com distribuição normal. O teste tem como hipótese nula, H_0 : “X” tem distribuição normal e como hipótese alternativa, H_1 : “X” não tem distribuição normal, segundo SOUSA (2008). Para as variáveis que são normalmente distribuídas, calcula-se a média aritmética; e para as demais, a média aparada.

Para a variável gastos *per capita* com educação rejeitou-se a hipótese nula H_0 , sendo utilizada a média aparada, eliminando-se 5% dos valores extremos. O mesmo procedimento foi feito para a variável IDH-M; não se rejeitou a hipótese H_0 , apresentando distribuição normal e, portanto, utilizando-se a média aritmética.

Para estas variáveis citadas, foi feita uma análise intertemporal. Antes de calcular a variação ocorrida nos valores dos gastos *per capita* com educação entre 2000 e 2010, procedeu-se ao deflacionamento dos dados. O Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) foi utilizado para tal deflacionamento, considerando como período base o mês de dezembro do ano inicial (2000).

4. Resultados e discussão

Minas Gerais se localiza na região Sudeste do Brasil, possuindo uma área de 588.344 km², sendo o Estado que possui o maior número de municípios do país, com um total de 853 (SIMÃO, 2008). Este Estado apresenta uma grande diversidade tanto na vegetação quanto no clima e no relevo, além de ter culturas variadas e apresentar, também, grande diversidade socioeconômica.

O Estado possui muitos recursos naturais, em especial no subsolo, que colaboram para o seu desenvolvimento, que teve como base a mineração e a agricultura de subsistência. Com a queda da mineração, a agropecuária se desenvolveu e a indústria passou a ter relevância na estrutura econômica. Sendo assim, a transformação de uma economia essencialmente agrícola para industrial foi o aspecto mais importante no processo de desenvolvimento da economia mineira.

O marco principal do desenvolvimento regional mineiro é a heterogeneidade. Os tipos de atividades predominantes em cada região permitem identificar um Estado com várias regiões com características bem distintas. Este é um dos estados que mais apresentam desigualdades regionais, pois existem mesorregiões dinâmicas, modernas e com bons indicadores socioeconômicos ao lado de mesorregiões vulneráveis, estagnadas e que não oferecem condições de vida adequadas para a população (SIMÃO, 2008).

4.1. Análise descritiva e de correlação do IDH-M e dos gastos *per capita* em educação, nas mesorregiões mineiras, entre 2000 e 2010

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) mensura o avanço na qualidade de vida dos habitantes de um determinado município e regiões metropolitanas, refletindo as especificidades e desafios regionais para se alcançar o desenvolvimento humano no Brasil. O IDH-M, assim como o IDH, analisa três dimensões básicas: saúde, educação e renda. Este índice varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 0, menor o desenvolvimento humano. E quanto mais perto de 1, maior o desenvolvimento humano da mesorregião.

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano (2015) o IDH-M pode ser considerado muito baixo (0 a 0,499), baixo (0,500 a 0,599), médio (0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (0,800 a 1).

Analisando-se a TAB. 1, no *ranking* do IDH-M mesorregional, em 2000 as três regiões com maiores valores para o indicador foram Triângulo, Sul e Oeste, empatadas na segunda colocação e Central Mineira; e as três regiões com menores valores foram Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri, respectivamente. Em 2010, percebe-se que houve alteração no *ranking*, visto que algumas posições foram invertidas e outras declinaram na tabela. Contudo, cinco mesorregiões mantiveram a mesma posição.

Percebe-se que as mesorregiões de Minas Gerais tiveram aumentos significativos no IDH-M, no período analisado. As regiões do Jequitinhonha, Norte de Minas e Vale do Mucuri, que tinham IDH-M muito baixos em 2000, conseguiram obter em 2010 o IDH-M médio, mostrando uma taxa de crescimento de aproximadamente 30%.

O Triângulo Mineiro foi a única mesorregião que atingiu o IDH-M alto (0,709) como apresenta a TAB.1. As demais regiões saíram do IDH-M baixo para o IDH-M médio em 2010.

Tabela 1: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e variação no período de 2000 a 2010, segundo as mesorregiões de Minas Gerais.

Mesorregiões	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)		
	2000	2010	Δ %
Campo das Vertentes	0,572 (4°)	0,692 (4°)	21,0
Central Mineira	0,574 (3°)	0,688 (5°)	19,9
Jequitinhonha	0,474 (11°)	0,618 (11°)	30,4
Metropolitana de Belo Horizonte	0,564 (5°)	0,683 (7°)	21,1
Noroeste de Minas	0,563 (6°)	0,686 (6°)	21,8
Norte de Minas	0,471 (12°)	0,626 (10°)	32,9
Oeste de Minas	0,589 (2°)	0,694 (3°)	17,8
Sul/Sudoeste de Minas	0,589 (2°)	0,696 (2°)	18,2
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	0,613 (1°)	0,709 (1°)	15,7
Vale do Mucuri	0,475 (10°)	0,617 (12°)	29,9
Vale do Rio Doce	0,518 (8°)	0,641 (9°)	23,7

Zona da Mata	0,545 (7°)	0,660 (8°)	21,1
--------------	------------	------------	------

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Atlas de Desenvolvimento Humano (2015).

Nota: Entre parênteses, em cada coluna, a posição de cada região no *ranking* do IDH.

A TAB.2, por sua vez, mostra os gastos *per capita* com educação nos anos 2000 e 2010. Em 2000, as mesorregiões de Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas apresentaram os menores gastos *per capita* com educação, respectivamente, R\$ 126,16, R\$ 130,24 e R\$ 139,42. As regiões Central (R\$ 222,42) e Triângulo (R\$ 231,73) mostraram os maiores gastos com educação, no Estado.

De forma similar, em 2010, as regiões Central Mineira e o Triângulo Mineiro apresentaram os maiores gastos com educação, enquanto as regiões do Vale do Mucuri, Jequitinhonha e Norte de Minas obtiveram os menores gastos. Observa-se que a taxa de crescimento da região do Triângulo foi de 0%, ou seja, no período de dez anos os gastos com educação foram basicamente os mesmos do ano 2000. A região Central Mineira mostrou um crescimento nos gastos, neste período, de cerca de 10%. As mesorregiões do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas exibiram um crescimento acima de 30% entre 2000 e 2010, mostrando a evolução significativa dos gastos com educação nestas mesorregiões menos desenvolvidas, no período.

Tabela 2: Gastos *per capita* com educação e variação no período de 2000 a 2010, segundo as mesorregiões de Minas Gerais.

Mesorregiões	Gastos <i>per capita</i> com educação (R\$ correntes e deflacionados)		
	2000	2010 (valores deflacionados)	Δ %
Campo das Vertentes	140,40	190,02	35,3%
Central Mineira	222,42	244,76	10,0%
Jequitinhonha	126,16	169,32	34,2%
Metropolitana de Belo Horizonte	158,38	204,19	28,9%
Noroeste de Minas	176,78	243,27	37,6%
Norte de Minas	139,42	199,12	42,8%
Oeste de Minas	157,12	199,26	26,8%
Sul/Sudoeste de Minas	154,66	192,37	24,4%
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	231,73	231,76	0,0%
Vale do Mucuri	130,24	175,21	34,5%
Vale do Rio Doce	150,95	186,78	23,7%
Zona da Mata	163,11	200,05	22,6%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (2013)

A Tabela 3 mostra os resultados da correlação de Pearson e *Spearman* para as mesorregiões de Minas Gerais, no período de 2000 a 2010.

Tabela 3: Resultados da correlação de Pearson e *Spearman* para as mesorregiões de Minas Gerais, 2000-2010.

Variáveis Bivariadas	Correlação de Pearson		Correlação de <i>Spearman</i>	
	2000	2010	2000	2010
Gastos com educação x IDH-M	0.6789	0.6366	0.6760	0.5245
	p-valor: 0.0152	p-valor: 0.0260	p-valor: 0.0158	p-valor: 0.0800

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) e do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil; realizados por PNUD, IPEA e FJP.

Em ambos os anos evidencia-se uma forte correlação linear positiva para o par de variáveis, ao nível de significância de 5%. Porém, a associação entre Gastos com educação e IDH-M se tornou mais fraca, no período. O resultado indica que quanto menores os gastos com educação, menor o IDH-M (e vice-versa).

Em relação à correlação de Spearman (coeficiente de correlação de postos), o resultado é similar ao do coeficiente de correlação linear de Pearson, para o ano 2000. Em 2010 a associação entre os gastos com educação e IDH-M não foram significantes ao nível de 5% de significância (e sim, ao nível de 8%).

A análise intertemporal revela o enfraquecimento da correlação entre ambas as variáveis. Esse resultado sugere uma maior homogeneidade mesorregional, tanto no que se refere aos gastos educacionais quanto no que se refere ao desenvolvimento.

4.2. Análise espacial dos gastos *per capita* em educação e IDH-M, nos municípios mineiros, entre 2000 e 2010

4.2.1. Índice de Moran Global Univariado e o teste de permutação aleatória

O primeiro passo na análise foi realizar o teste de dependência espacial com as variáveis gastos *per capita* com educação e IDH-M para todos os municípios do estado de Minas Gerais, usando o índice global de Moran univariado. Estimou-se um índice para cada variável, sendo feito o respectivo teste de significância, cuja hipótese nula indica ausência de correlação espacial entre as observações no espaço. Para obter o índice utilizou-se a matriz de contiguidade tipo Rainha, de segunda ordem, devido a valores mais robustos que as outras matrizes e ordens testadas.

A Tabela 4 apresenta os valores do índice de Moran global e respectivos níveis de significância para as variáveis no período compreendido entre 2000 e 2010 para todos os municípios do Estado.

Tabela 4: Resultado do teste de correlação espacial univariado municipal. Minas Gerais, 2000 – 2010

I de Moran (Segunda ordem)		
Ano	Gastos com educação	IDH-M

2000	0.0429 (0.0013)	0.5367 (0.0001)
2010	0.0376 (0.0032)	0.4956 (0.0001)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social e do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil realizado por PNUD, IPEA e FJP.

Os valores do Índice de *Moran* apresentados na TAB.4, para os gastos com educação, são baixos. Contudo, realizou-se o teste de permutação aleatória para a variável, para estimação do p-valor, sob a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial entre os municípios.

Foram realizadas 9999 permutações e o p-valor obtido permitiu rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial entre os municípios com relação à variável ao nível de 1% de significância.

Logo, como em ambos os anos o valor do índice foi positivo e o teste foi significativo ao nível de 1%, então existe autocorrelação espacial positiva entre os municípios. Isto é, os valores das variáveis analisadas de um município dentro de sua mesorregião, tendem a ser correlacionados aos valores dos seus vizinhos nas demais mesorregiões.

A seguir, para investigar o padrão de correlação espacial em uma escala de maiores detalhes, sobre as variáveis em estudo, utilizou-se o índice de *Moran* local e o *Moran Map*.

4.2. Índice de *Moran* local e o *Moran Map* (Univariado)

Com o objetivo de mostrar a associação espacial entre os municípios, foram realizados testes de autocorrelação local (LISA), os quais aplicam-se para matriz Rainha de primeira e segunda ordem. Entretanto, os resultados encontrados para a segunda ordem foram mais significativos, motivo pelo qual se apresenta unicamente os resultados para essa ordem.

Ao analisar os mapas de dependência espacial local (LISA), identifica-se algum tipo de correlação espacial significativa em relação às variáveis em estudo nos municípios sombreados. Assim, observa-se uma relação espacial com valores muito acima da média (área vermelha dos mapas) e uma relação espacial com valores muito abaixo da média (área azul nos mapas), entre os municípios. Em outras palavras, municípios com alto (baixo) valor para a variável analisada, são cercados por municípios vizinhos que também apresentam alto (baixo) valor para a variável. As áreas com altos valores rodeadas por municípios com baixos valores estão representadas pela cor vermelho claro. Os municípios com baixos valores cercados por municípios com altos valores para a variável, se apresentam na cor azul clara. Na cor cinza claro estão os municípios que não apresentaram valores significativos, ou seja, os valores para as variáveis são iguais à média geral.

Sendo assim, os mapas a seguir apresentam os resultados para o teste da associação espacial local, permitindo estabelecer para quais áreas do Estado existem *clusters* ou dependência entre os municípios. Na elaboração dos mapas, foi utilizado o teste de permutação aleatória (9999 permutações).

A Figura 2 mostra os mapas (*Moran Map*) para o índice de *Moran* local para o IDH-M dos municípios de Minas Gerais, em 2000 e 2010, respectivamente.

Figura 2: Dependência espacial local (LISA) do IDH-M dos municípios de Minas Gerais, 2000 – 2010.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil realizado por PNUD, IPEA e FJP.

(a) IDH-M (2000); (b) IDH-M (2010)

Percebe-se no mapa (a), que a área formada pelos municípios das mesorregiões do Triângulo, Oeste, Central, Metropolitana de Belo Horizonte e Sul de Minas, caracteriza-se por uma relação espacial de municípios com altos índices de desenvolvimento humano cercados por vizinhos na mesma situação. Por outro lado, têm-se as mesorregiões do Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce, caracterizadas por municípios com baixo desenvolvimento humano, assim como seus vizinhos. Em uma menor proporção, mas com relação significativa, encontram-se alguns municípios que têm baixos (ou altos) índices de desenvolvimento humano, mas que têm como vizinhos municípios com altos (ou baixos) níveis de desenvolvimento humano.

Observa-se que no mapa (b), o padrão de associação espacial foi mantido durante o período (2000-2010), exceto para alguns municípios que resultaram significativos em 2000 e não em 2010, ou vice-versa.

A Figura 3 mostra os mapas (*Moran Map*) para o índice de *Moran* local para os gastos *per capita* com educação dos municípios de Minas Gerais, em 2000 e 2010, respectivamente.

Figura 3: Dependência espacial local (LISA) dos gastos *per capita* com educação dos municípios de Minas Gerais, 2000 – 2010.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) realizados por FJP, 2013.

(a) Gastos per capita com educação (2000); (b) Gastos per capita com educação (2010)

Evidencia-se que no mapa (a), há uma similaridade entre alguns municípios com altos valores dos gastos com educação (Rio Paranaíba, Sacramento e Estrela do Indaiá), sendo os dois primeiros localizados na mesorregião do Triângulo e o último, na Central Mineira. Há também similaridades entre alguns municípios com baixos gastos com educação (Minas Nova, Aimorés, Dolores de Guanhanes, Januária e Mercês), em que o primeiro está localizado na mesorregião Jequitinhonha, o segundo e o terceiro se encontram no Vale do Rio Doce, o quarto na região Norte de Minas e o último na Zona da Mata.

Há dissimilaridades entre alguns municípios com baixos valores dos gastos com educação rodeados por vizinhos com altos valores (Pompéu, Andrelândia e Pirajuba), sendo o primeiro localizado na Central Mineira, o segundo no Sul e o terceiro no Triângulo. Constata-se também dissimilaridades entre alguns municípios com altos gastos com educação cercados por vizinhos com baixos gastos (Brumadinho, Morro do Pilar e Ponto dos Volantes). Os dois primeiros estão localizados na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e o último se encontra na região do Jequitinhonha.

Com relação ao mapa (b), percebe-se que houve uma redução da similaridade entre os municípios (alto-alto ou baixo-baixo). Isto é, os municípios com baixos gastos com educação rodeados por vizinhos similares, e os municípios com altos gastos rodeados por vizinhos similares, tiveram uma diminuição, se comparado com o ano 2000. Observa-se também que os municípios com baixos gastos com educação cercados por vizinhos com altos gastos também reduziram. Entretanto, os municípios que possuem altos gastos com educação rodeados por vizinhos com baixos gastos tiveram um aumento, como pode ser visto no mapa.

4.3. Índice de *Moran* Global Bivariado e o teste de permutação aleatória

O índice de *Moran* global bivariado permite examinar se uma variável observada em uma

região tem alguma associação espacial com outra variável em regiões vizinhas.

A Tabela 8 apresenta o resultado do índice obtido para o par de variáveis gastos com educação x IDH-M, para os anos 2000 e 2010.

Tabela 5: Resultado do teste de correlação espacial bivariado municipal. Minas Gerais, 2000 – 2010.

I de Moran (Segunda ordem)	
Ano	G. educação X IDH-M
2000	0.11340
2010	0.08025

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social e do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil realizado por PNUD, IPEA e FJP.

Os valores dos índices apresentados são baixos. Logo, para testar a existência ou não de correlação espacial, foi estimado o p-valor por meio do teste de permutação aleatória (9999 permutações). O resultado obtido para o par de variáveis indicou a rejeição da hipótese nula de independência espacial entre os municípios mineiros (p-valor: 0,0001).

Como para o par de variáveis, em ambos os anos, o valor do índice foi positivo e o teste foi significativo ao nível de 1%, então pode-se afirmar a existência de correlação espacial positiva para tais variáveis, entre os municípios. Isto é, quanto maior for o valor da variável analisada de um município (dentro de sua mesorregião), maior o valor da outra variável analisada, nos seus vizinhos.

Para uma análise mais detalhada, será utilizado o índice de *Moran* local e o *Moran Map*.

4.4. Índice de *Moran* local e o *Moran Map* (Bivariado)

Segundo Anselin *et al.* (2003, *apud* Almeida, 2012), essa estatística indica o nível de associação linear (positiva ou negativa) entre o valor para uma variável em uma determinada área e o valor de uma outra variável nas áreas vizinhas.

Dessa forma, os mapas a seguir apresentam os resultados para o teste de dependência espacial local bivariado, mostrando quais áreas do Estado existem *clusters* ou associação entre municípios.

A Figura 4 mostra os mapas (*Moran Map*) para o índice de *Moran* local bivariado para os gastos *per capita* com educação e IDH-M para os municípios de Minas Gerais, em 2000 e 2010, respectivamente.

Figura 4: Associação espacial local (LISA) dos gastos *per capita* com educação e IDH dos municípios de Minas Gerais, 2000 – 2010.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) realizado por FJP, 2013.

(a) Gastos *per capita* com educação e IDH-M (2000); (b) Gastos *per capita* com educação e IDH-M (2010)

Percebe-se no mapa (a) que os municípios localizados nas regiões Norte, Jequitinhonha, Zona da Mata e Vale do Rio Doce exibem baixos gastos *per capita* com educação, sendo rodeados por vizinhos com baixo índice de desenvolvimento humano. Os municípios das mesorregiões do Triângulo, Oeste, Central e Sul de Minas apresentam valores altos para os gastos *per capita* com educação, sendo cercados por vizinhos com altos IDH-M.

O mapa (b) por sua vez, indica que o teste de dependência espacial para grande parte dos municípios não foi significativo, ou seja, não podem ser localizados nos *clusters* mais ricos ou mais pobres. Este comportamento dos municípios pode ser explicado pelo fato que parte deles está em torno das zonas Triângulo e Sul do estado (área rica) e a zona Norte (área pobre), e como ambas as regiões exercem influência sobre os municípios do estado, apresentam uma não significância para o teste de associação espacial (LISA).

De uma forma geral, as figuras apresentadas confirmam as disparidades regionais existentes em Minas Gerais. De um lado, destacam-se parte do Triângulo, Central e Sul do estado, com municípios com altos valores para gastos *per capita* em educação e IDH-M, cercados por vizinhos similares. De outro, se encontra parte da região Norte e Jequitinhonha, com municípios com baixos valores para essas variáveis, rodeados por vizinhos similares. A análise bivariada para o Índice de Moran mostrou padrão semelhante à univariada.

5 Considerações Finais

Nesse estudo, foi evidenciada a heterogeneidade existente entre as mesorregiões de Minas Gerais, considerando-se o IDH-M e os gastos educacionais, analisados tendo-se por base as metodologias utilizadas.

Os principais resultados mostraram que no período entre 2000 e 2010 houve mudanças no *ranking* relacionado ao desenvolvimento (medido pelo IDH-M), para as mesorregiões do Estado. No qual, algumas mesorregiões inverteram suas posições com outras, como foi o caso do Norte de Minas, que em 2000 estava em último lugar e em 2010, subiu duas posições. Entretanto, mesmo com algumas mudanças, as regiões mais desenvolvidas em 2000 continuaram as mais desenvolvidas em 2010, e as menos desenvolvidas continuaram as mesmas, no período analisado, evidenciando uma heterogeneidade do ponto de vista econômico e regional.

A concentração dos gastos governamentais em educação parece estar relacionada a um maior desenvolvimento econômico nas mesorregiões do estado. A Análise espacial mostrou uma alta concentração de gastos educacionais nas regiões com IDH-M mais alto. Entretanto, destaca-se que o gasto foi alto também em algumas regiões menos desenvolvidas; o que não significa dizer que este gasto elevado tem a ver com desenvolvimento, até porque existem teorias que mostram que quanto mais vulnerável a região, maiores são os gastos em determinadas áreas estratégicas.

Os resultados permitem afirmar que existe dependência espacial nos municípios (e mesorregiões) do estado de Minas Gerais, quando se consideram os gastos *per capita* com educação e IDH-M. Assim, é possível afirmar que a localização geográfica é importante na determinação do desenvolvimento econômico e humano. Além do mais, a dependência espacial de segunda ordem

resultou-se significativa, isto é, para cada município não são somente importantes seus vizinhos imediatos, mas também os vizinhos de seus vizinhos.

Os resultados desse estudo são consoantes à literatura existente (sobre desenvolvimento regional), que mostra que regiões dinâmicas (em função do seu parque industrial) irradiam efeitos propulsores para as regiões vizinhas. De forma contrária, regiões atrasadas ou estagnadas (geralmente voltadas à economia de subsistência) exercem efeitos regressivos sobre as regiões vizinhas.

Dessa forma, é imprescindível que haja uma maior alocação de recursos em áreas estratégicas dos municípios (e respectivas mesorregiões) menos dinâmicos do ponto de vista econômico; de forma a reduzir as disparidades existentes em relação às regiões mais dinâmicas.

Se o desenvolvimento está relacionado à ampliação das liberdades dos indivíduos, como preconiza Sen (2010), essa ampliação só será possível com mais investimentos em educação, que proporcionarão, por sua vez, uma renda mais elevada. Não menos importantes são os investimentos na área da saúde, pois indivíduos saudáveis são mais produtivos e, a princípio, mais bem remunerados. O foco desses investimentos deve ser, sobretudo, as regiões mineiras menos desenvolvidas. Rumo à convergência regional!

Referências

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas, SP. Ed. Alínea, 2012.

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL: **base de dados**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>, acesso em 20/07/2015.

BRUNET, J.F. G., BORGES, C., BERTÊ, A., BUSATTO, L. e Brunet, L. 2006. **Estados comparados por funções do orçamento uma avaliação da eficiência e efetividade dos gastos públicos estaduais**, Menção Honrosa I, prêmio IPEA-Caixa.

ESCOSSIA, Carlos. **O que é Crescimento e Desenvolvimento**. Disponível e em:<<http://www.carloescossia.com/2009/09/o-que-e-crescimento-e-desenvolvimento.html>> acesso em 02/10/2014.

LOPES, Hélio Bernardo. **Nota breve sobre o conceito de média**. Revista Millenium, ed. Instituto Politécnico de Viseu, n.34. p. 191-203, abr. 2008. Disponível em: <http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/370/1/Nota_breve.pdf>, acesso em 02/08/2015.

MARQUES, A. P. da S.; HOLZSCHUH, M. L.; TACHIBANA, V. M.; IMAI, N. N. **Análise exploratória de dados de área para índices de furto na mesorregião de Presidente Prudente-SP**. In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO. Recife, PE, 27 a 30 de julho de 2010, Anais do III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Informação, Recife, 2010. p.1-8. Disponível em: https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIII/IIISIMGEO_CD/artigos/CartografiaeSIG/SIG/A_223.pdf> acesso em 20/11/2015

PEREIRA, Luiz Carlos Bresser. **Crescimento e Desenvolvimento Econômico**. Disponível em: <<http://www.bresserpereira.org.br/Papers/2007/07.22.CrescimentoDesenvolvimento.Junho19.2008.pdf>> acesso em 16/10/2014.

ROCHA, M.S.M., BRESOLIN, O., VITAR, A., SOARES, S. **A educação no contexto da política de desenvolvimento com igualdade social**. In: Pradime: Programa de Apoio aos Dirigentes Municipais de Educação / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. – Brasília, DF: Ministério da Educação, 2006.

RODRIGUES, Domingos de Gouveia. **Crescimento econômico e desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro, 18 de março de 2013. Disponível em: <<http://domingosrodrigues.blogspot.com.br/2013/03/crescimento-economico-e-desenvolvimento.html>>, acesso em 12/10/2014.

SAVIAN, M.P.G., BEZERRA, F.M. **Análise de eficiência dos gastos públicos com educação no ensino fundamental no estado do Paraná**. Economia & Região, Londrina(Pr),v.1,, n.1, p.26-47, jan./jul. 2013.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Cia das Letras, 2010. Tradução: Laura Teixeira. Revisão: Ricardo Doninelli Mendes.

SILVA, J.L.M, ALMEIDA, J.C.L. **Eficiência no gasto público com educação: uma análise dos**

municípios do Rio Grande do Norte. Planejamento e políticas públicas | ppp | n. 39 | jul./dez. 2012.

SIMÃO, Rosycler Cristina Santos. **A Contribuição das parcelas da renda para a desigualdade do rendimento domiciliar per capita em Minas Gerais de acordo com os dados do censo demográfico 2000.** PESQUISA & DEBATE, São Paulo, v. 19, n. 1 (33) pp. 33-44, jan.-jun. 2008. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/rpe/article/viewFile/7577/5516>>, acesso 16/10/2014.

SOUSA, Áurea. **Estimação e testes de hipóteses.** 2008. Disponível em: <http://www.aurea.uac.pt/pdf_MBA/Estim_testes_hip.pdf>, acesso em 08/08/2015.

WILBERT, M.D., D'ABREU, E.C.C.F. **Eficiência dos gastos públicos na educação: análise dos municípios do estado de Alagoas.** Advances in Scientific and Applied Accounting. São Paulo, v.6, n.3, p. 348-372, 2013.