

Dividendo demográfico e razão de dependência infantil: uma análise exploratória espacial para os municípios mineiros

Solange Ledi Gonçalves
Mestranda em Economia, CEDEPLAR/UFMG

Thiago Antonio Pastorelli Rodrigues
Mestrando em Economia, CEDEPLAR/UFMG

Resumo: Os municípios mineiros apresentaram, na última década, mudanças demográficas em diferentes graus e, portanto, situam-se em diferentes etapas da transição demográfica. O objetivo do artigo é verificar a existência de dependência espacial das variáveis: razão de suporte, determinante do bônus demográfico, e da razão de dependência infantil, nos anos de 2000 e 2010. Os resultados encontrados permitem concluir que existe uma heterogeneidade no padrão espacial de distribuição das mudanças demográficas em Minas Gerais, que se reflete na dicotomia norte e centro e sul e oeste, e que está fortemente relacionada com a desigualdade de renda entre os municípios.

Palavras-chaves: dividendo demográfico, razão de dependência infantil, razão de suporte, crescimento econômico.

Abstract: The municipalities of Minas Gerais presented, in the last decade, demographic changes in different degrees and, therefore, they can be in different stages of demographic transition. The aim of this paper is to verify the existence of spatial dependence of variables: support ratio, decisive to the demographic dividend, and the infant dependency ratio, at the years 2000 and 2010. The results allow to conclude that there is heterogeneity in the spatial pattern of distribution of demographic changes in Minas Gerais, which is reflected in a spatial dichotomy, and this heterogeneity is strongly correlated with income inequality among municipalities.

Keywords: demographic dividend, infant dependency ratio, support ratio, economic growth.

Área temática: Demografia.

1. Introdução

Na última década, muitas mudanças nas variáveis demográficas puderam ser verificadas nas regiões brasileiras. Os dados amostrais do CENSO 2010 (IBGE) mostram que, considerando a diferença entre os procedimentos de cálculo para os anos 2000 e 2010, a taxa de mortalidade brasileira caiu 47,6% nesse período. A taxa de fecundidade também declinou de 2,38 filhos por mulher em 2000 para 1,90 em 2010.

Esses dados refletem as grandes transformações demográficas pelas quais passaram os estados brasileiros e também podem evidenciar as diferentes etapas de transição demográfica em que se encontram as regiões. Nesse contexto, o presente trabalho buscou averiguar a existência de diferenças demográficas nos municípios do estado de Minas Gerais.

A motivação para o artigo é a existência, em alguns municípios, de um processo mais avançado de envelhecimento populacional, apresentando maior porcentagem de população adulta, o que poderia evidenciar a necessidade de investimentos em políticas públicas que explorem o dividendo demográfico e o conseqüente crescimento da renda per capita. Além disso, outros municípios apresentam alta razão de dependência infantil, o que pode ser uma evidência da necessidade de atenção especial para políticas públicas educacionais.

O objetivo do artigo é verificar a existência de dependência espacial das variáveis: razão de suporte, fator determinante do bônus demográfico, e da razão de dependência infantil para a população infantil nos municípios do estado de Minas Gerais em 2000 e 2010. Atenção especial será dada à correlação espacial da razão de suporte e o crescimento da renda per capita, e a razão de dependência e gastos municipais com educação.

As Figuras 1.a e 1.b permitem verificar as grandes disparidades na etapa da transição demográfica dos municípios mineiros. A primeira figura mostra a distribuição espacial da razão de suporte, razão entre a população entre 15 e 64 anos e a população total e a segunda, mostra a distribuição espacial da razão de dependência infantil, razão entre a população entre 0 e 14 anos e a população entre 15 e 64 anos, dos municípios mineiros. As áreas mais escuras das duas figuras representam os municípios com altas taxas e as mais claras, os municípios com baixas taxas. É possível observar um padrão dicotômico de distribuição espacial, já que os municípios com baixas taxas relativas de razão de suporte e altas taxas relativas de razão de dependência infantil encontram-se nas regiões mais pobres do estado, as regiões centro e norte. Enquanto que nas regiões sul e oeste predominam os municípios com altas taxas relativas de razão de suporte e baixas taxas relativas de razão de dependência infantil.

Figura 1.a – Mapa quantílico da razão de suporte

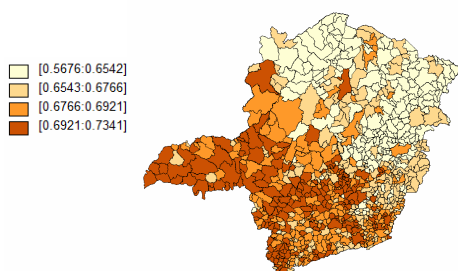
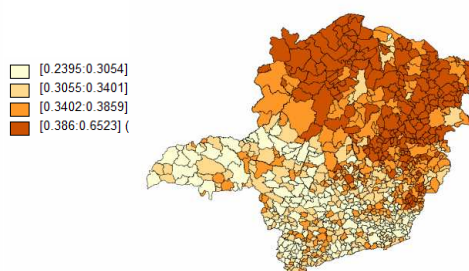


Figura 1.b – Mapa quantílico da razão de dependência infantil



Fonte: Elaboração própria usando dados do CENSO/IBGE 2010.

Essas duas figuras permitem justificar a realização de análises exploratórias de dados espaciais, já que indicam uma possível dependência espacial das variáveis analisadas e a oportunidade de realização de políticas municipais integradas ou de políticas regionalmente focalizadas por instâncias governamentais superiores com o objetivo de aproveitar a transição demográfica e um possível dividendo demográfico.

O trabalho está dividido em seis seções incluindo esta introdução. A segunda seção apresenta uma breve revisão da literatura sobre dividendo demográfico, razão de suporte e sua relação com o crescimento econômico e sobre a razão de dependência e sua relação com a educação. A terceira seção descreve a metodologia empregada nas análises, enquanto na quarta são apresentados os resultados encontrados. Finalmente, a última seção aponta as conclusões finais.

2. Revisão de literatura

2.1. Dividendo demográfico, razão de suporte e sua relação com o crescimento econômico

A literatura sobre dividendo demográfico e sua relação com o crescimento econômico tem como inspiração os modelos clássicos de crescimento econômico. Cabe destacar o estudo de Solow de 1956, cuja principal conclusão é que a tecnologia, inserida no modelo de forma exógena e conhecida como o resíduo de Solow, é o fator responsável pelo crescimento da economia, de forma que a variável população não influencia o crescimento econômico no estado estacionário (Vasconcelos e Alves, 2008). Outros estudos analisavam o impacto da variável população sobre o crescimento econômico. Entre esses, é importante destacar o trabalho de Coale e Hoover (1958) que, através de um estudo sobre a Índia e o México, concluem que *“a ampliação da população dependente sobre a população economicamente ativa traria como consequência baixas taxas de poupança, implicando na redução do crescimento econômico dos países mais pobres”*.

Uma parcela significativa dos estudos sobre população e economia abordava os aspectos quantitativos da variação populacional, ou seja, tinha como foco o rápido crescimento populacional. A partir da teoria da transição demográfica, a discussão se direcionou para os aspectos qualitativos do fenômeno populacional. Uma das abordagens mais recentes dessa análise qualitativa é o conceito de dividendo demográfico, a partir do qual se passou a pensar num possível efeito positivo da mudança da estrutura etária da população sobre o desempenho econômico dos países (Vasconcelos e Alves, 2008).

Vasconcelos e Alves (2008) definem o bônus demográfico como *“um fenômeno que ocorre em um período de tempo no qual a estrutura etária da população apresenta menores razões de dependência (menos idosos, crianças e adolescentes) e maiores percentuais de população em idade economicamente ativa, possibilitando que as condições demográficas atuem no sentido de incrementar o crescimento econômico e a melhoria das condições sociais dos cidadãos do país”*. Para Mason (2005:1), *“o primeiro dividendo demográfico cresce e se dissipa conforme as mudanças na estrutura etária interagem com o ciclo de vida da produção e do consumo. Crianças e idosos produzem muito menos do que consomem, enquanto adultos em idade ativa, na média, produzem mais do que consomem. Países com altas concentrações de população em idades ativas apresentam uma vantagem inerente na produção de altos níveis de renda per capita”*. O dividendo demográfico consiste, portanto, na fase temporária em que a transição demográfica possibilita uma mudança na relação entre população em idade dependente e a população

em idade economicamente ativa e, dessa forma, captura o modo pelo qual as mudanças na estrutura etária podem afetar o desempenho econômico.

Vasconcelos e Alves (2008) traduzem a formalização do dividendo demográfico realizada por Mason (2005:1 e 2005:2) e Lee e Mason (2006). É possível verificar que, nessa formalização, surge o conceito de razão de suporte, uma das variáveis de interesse do presente trabalho.

Seja N e L , respectivamente, o número efetivo de consumidores e de produtores numa população, tal que:

$$N(t) = \int \phi(x)P(x,t)dx \quad (1)$$

$$L(t) = \int \gamma(x)P(x,t)dx \quad (2)$$

em que $P(x,t)$ é a população à idade x no ano t , $\phi(x)$ é um peso específico por idade que pondera a variação no consumo relacionada aos aspectos sócio-culturais, psicológicos e de preferências idades-específicas e $\gamma(x)$ é um peso específico por idade que captura a variação na produtividade relacionada à idade. No modelo original, não há nenhuma especificação ou hipóteses a respeito do comportamento desses dois pesos.

A renda por consumidor efetivo, $y(t)$, é determinada pelo produto da razão de suporte, $L(t)/N(t)$, que captura como as mudanças na estrutura etária influenciam a concentração da população nas idades economicamente produtivas, pela renda média por trabalhador, $Y(t)/L(t)$, portanto:

$$y(t) = \frac{L(t)Y(t)}{N(t)L(t)} \quad (3)$$

Se chamarmos de r a razão de suporte e y a renda média por trabalhador (neste caso, acompanhando a notação original dos autores), então reescrevemos (3) como:

$$y(t) = r(t)y(t) \quad (4)$$

Aplicando logaritmos em (4) e derivando em relação ao tempo, encontramos a taxa de crescimento da renda por consumidor efetivo, que é dada por:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{r}}{r} + \frac{\dot{y}_l}{y_l} \quad (5)$$

onde \dot{y}/y é a taxa de crescimento da renda por consumidor efetivo, \dot{r}/r é a taxa de crescimento da razão de suporte e \dot{y}_l/y_l é a taxa de crescimento da renda por trabalhador. Isso significa que no primeiro bônus demográfico, a renda cresce por uma composição do crescimento da razão de suporte mais o crescimento na renda dos trabalhadores.

O primeiro dividendo demográfico é definido como a taxa de crescimento da razão de suporte, r . Como essa razão é igual $L(t)/N(t)$, encontramos novamente a taxa de crescimento de r aplicando logaritmos e derivando essa expressão no tempo:

$$\frac{\dot{r}}{r} = \frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{N}}{N} \quad (6)$$

Aplicamos o resultado de (6) em (5), e encontramos a expressão para a taxa de crescimento da renda por consumidor efetivo como decorrência do primeiro bônus demográfico:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \left(\frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{N}}{N} \right) + \frac{\dot{y}_l}{y_l} \quad (7)$$

Alguns dos trabalhos empíricos que abordaram os efeitos positivos do dividendo demográfico no Brasil são Rios-Neto (2005) e Queiroz, Turra e Perez (2006). O trabalho de Rios-Neto (2005) tem como proposta a realização de um exercício de mensuração do impacto do dividendo demográfico sobre o crescimento da renda per capita nos municípios brasileiros entre os anos de 1991 e 2000. Através de regressões com dois modelos, sem e com variáveis instrumentais, utilizando dados do Censo (IBGE), o autor confirma as hipóteses de existência de convergência da renda per capita municipal e de efeito positivo do dividendo demográfico. Esse estudo mostrou que a estagnação na renda per capita seria muito mais dramática caso o dividendo demográfico não tivesse operado. Já os estudos de Queiroz, Turra e Perez (2006) tiveram como objetivo a análise da relação entre as mudanças na estrutura etária brasileira e o crescimento econômico entre os anos de 1970 e 2045, utilizando perfis etários para consumo e produção em conjunto com projeções populacionais. Os autores estimaram os dois dividendos demográficos e mostraram que as mudanças demográficas têm impactos positivos para o crescimento econômico, mas que a falta de investimentos em capital humano e a falta de instituições não possibilitam o total aproveitamento do crescimento potencial gerado pelos dividendos.

Os trabalhos empíricos citados acima encontraram resultados otimistas sobre o impacto do primeiro dividendo. Porém, é consenso entre os pesquisadores que estudam o tema que o aproveitamento desse dividendo dependerá de vários aspectos, tais como as condições econômicas e institucionais do Estado, da operação do setor financeiro e do comportamento da família, entre outras. A coleta desse dividendo não é mecanicamente determinada pelas condições demográficas (Rios-Neto, 2005). A relação entre as variáveis econômicas e demográficas não é determinística, mas profundamente dependente das ações políticas que possibilitem seu aproveitamento (Mason, 2005:1).

2.2. A razão de dependência e sua relação com a educação

Existe uma extensa literatura que trata da relação entre transição demográfica e a educação. Segundo Rios-Neto e Riani (2004), a compreensão dos fenômenos demográficos tem uma importância crucial na investigação das características educacionais de uma população.

Cochrane (1979), ao examinar a relação entre fecundidade e educação, concluiu que, embora crescentes níveis educacionais possam primeiramente estar associados com altos níveis de fecundidade em uma comunidade, a fecundidade cairá se o processo de aumento dos investimentos em educação continua. A importância da estrutura demográfica para as políticas educacionais também foi analisada por Jones (1990). Esse autor verificou que a estrutura demográfica tende a ser menos favorável para o desenvolvimento educacional nos países com altas taxas de crescimento populacional, causadas por altas taxas de fecundidade combinadas com rápido declínio nas taxas de mortalidade,

especialmente mortalidade infantil. Ainda de acordo com esse autor, a motivação para que os governos expandam os sistemas educacionais tem origem na necessidade de aumentar a qualidade do estoque de capital do país, para aumentar a produção nacional, atingindo níveis mais altos de produto por trabalhador e melhorando o padrão de vida da população.

Para Lam e Marteleto (2004), o Brasil apresenta um caso único para o estudo dos efeitos dos processos demográficos na educação pela combinação de uma queda acentuada na taxa de fecundidade com a persistência de baixos níveis de escolaridade e de uma grande desigualdade educacional.

Riani (2001) conclui que o tamanho da coorte em idade escolar afeta negativamente os indicadores de quantidade e qualidade (repetência) escolar. Riani (2005) buscou investigar como o contexto espacial mais amplo interfere no resultado educacional, ou seja, até que ponto as políticas educacionais são mais eficazes quando focalizadas apenas em um determinado município ou quando levam em conta um espaço geográfico mais abrangente. Marianne, Porsse e Portugal (2011) investigaram as evidências empíricas sobre a existência de uma relação inversa entre a taxa de dependência e crescimento econômico, numa perspectiva espacial, utilizando técnicas de análise exploratória de dados espaciais aplicadas aos dados demográficos e a variação da renda per capita para as Áreas Mínimas Comparáveis do Brasil. Esses autores encontraram a existência de correlação espacial elevada para a taxa de dependência e relativamente mais fraca para a variação na renda per capita. Além disso, comprovaram a hipótese de relação inversa entre as suas variáveis de interesse.

3. Metodologia

Este artigo procura explorar as características espaciais de variáveis demográficas e econômicas e suas possíveis correlações no espaço. Logo, pressupõe-se a existência de dependência espacial nas variáveis analisadas. Dependência espacial é verificada quando uma variável y de uma região i , y_i , depende do valor dessa mesma variável y para as regiões próximas j , y_j , e também de um conjunto de variáveis exógenas X . Formalmente temos:

$$y_i = f(y_j, X), \quad i, j = 1, \dots, n \quad e \quad i \neq j$$

As variáveis demográficas analisadas são originárias do CENSO/IBGE do ano 2000 e 2010. As variáveis utilizadas serão: a razão de dependência infantil (RD_{inf}) e a razão de suporte (RS), definidas como:

$$RD_{inf} = \frac{pop_{0-14}}{pop_{15-64}} \quad RS = \frac{pop_{15-64}}{pop_{tot}}$$

em que, pop_{0-14} trata-se da população com idade entre 0 e 14 anos, pop_{15-64} é a população com idade entre 15 e 64 anos e pop_{tot} é a população total. Além das variáveis demográficas, serão utilizadas as variáveis econômicas: renda per capita municipal (CENSO/IBGE) e gasto municipal com educação e cultura (FINBRA/STN). O período de análise serão os anos de 2000 e 2010 e as áreas analisadas serão os municípios do estado de Minas Gerais.

Serão utilizadas ferramentas de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Anselin (1999) define AEDE como uma coleção de técnicas para descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar localidades atípicas, descobrir padrões de associação espacial e sugerir diferentes regimes espaciais e outras formas de instabilidade espacial. Logo, a análise espacial procura verificar a existência de padrões espaciais, assim como, autocorrelação espacial, testando a hipótese de distribuição aleatória no espaço da variável de interesse, através dos índices de autocorrelação espacial global (I de Moran) univariado e bivariado, e de autocorrelação espacial local (LISA – Local Indicator of Spatial Association).

A existência de autocorrelação espacial global para uma variável é calculada através da estatística I de Moran definida por Anselin (1995) como:

$$I = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2}$$

Ou na forma matricial:

$$I = \frac{z'Wz}{z'z}$$

onde z são os valores padronizados da variável de interesse, w_{ij} é a matriz de peso espacial que indica a relação de vizinhança normalizada na linha e n é o número de observações da amostra. A matriz de peso espacial utilizada é do tipo contígua *queen*, tal que:

$$\begin{cases} w_{ij} = 1 & \text{se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \\ w_{ij} = 0 & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \end{cases}$$

O I de Moran indica existência de autocorrelação espacial, e o seu valor esperado é $1/(n-1)$. Se o valor calculado for estatisticamente igual ao seu valor esperado, o valor da variável de interesse de uma localidade é independente do valor da variável de interesse de seus vizinhos, neste caso não é observado um padrão espacial nos dados. Se o valor do I de Moran calculado for superior ao valor esperado, seria o caso de autocorrelação espacial positiva, ou seja, os dados estariam concentrados através das regiões. Se apresentar um valor inferior, a autocorrelação é negativa, indicando uma dispersão dos dados.

A estatística I de Moran expressa a existência de autocorrelação espacial na região, mas não identifica a relação entre a variável de interesse numa localidade com seus vizinhos, para essa finalidade será utilizado o indicador LISA. Segundo Anselin (1995), um indicador LISA deve ter a capacidade de indicar, para cada observação, clusters espaciais significativos estatisticamente. Formalmente:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j$$

sendo: z_i a variável y padronizada para a região i e z_j a variável y padronizada para a região vizinha j .

Os indicadores de autocorrelação espacial univariados identificam padrões espaciais considerando cada variável isoladamente. Porém, é interessante verificar a

existência de dependência espacial para duas variáveis. Quando é observada a existência de correlação espacial entre duas variáveis, estamos interessados em descobrir se os valores de uma variável numa dada região estão associados com os valores de outra variável observada em regiões vizinhas (Anselin et al 2004). Neste caso a estatística de autocorrelação espacial global bivariada pode ser calculada como:

$$I^{z_1 z_2} = \frac{z_1 W z_2}{z_1 z_2}$$

onde z_1 são os valores padronizados da variável 1, z_2 são os valores padronizados da variável 2, e W , a matriz de peso espacial normalizada na linha.

4. Resultados

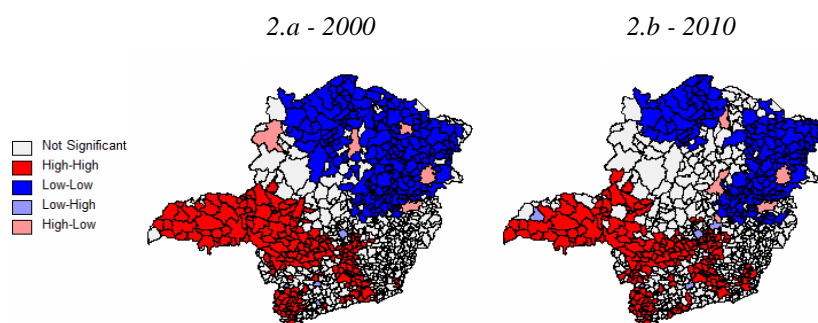
4.1. Análises univariadas

Primeiramente, foram realizadas análises exploratórias de dados espaciais (AEDE) univariadas, com o objetivo de verificar a existência de dependência espacial das variáveis: razão de suporte e razão de dependência infantil nos anos 2000 e 2010.

A razão de suporte no estado de Minas Gerais apresenta autocorrelação global positiva com alta significância estatística, com valores do I de Moran de 0.7071 e 0.7784, respectivamente para os anos 2000 e 2010. Ou seja, municípios com alta razão de suporte estão localizados na vizinhança de municípios com alta razão de suporte, o mesmo acontece com municípios com baixa razão de suporte que são vizinhos de municípios com a mesma característica. Esse padrão também foi verificado para a variável razão de dependência infantil para 2000 e 2010 (Anexo II).

Através do indicador LISA (Figura 2) para a variável razão de suporte no ano 2000, foi possível verificar uma concentração nas regiões mais pobres do estado, regiões centro e norte, de municípios com baixa razão de suporte que apresentavam vizinhos com baixa razão de suporte. Já na região sul e oeste, verifica-se uma concentração de municípios com alta razão de suporte, cuja vizinhança apresenta também alta razão de suporte.

Figura 2 – Mapas de cluster da razão de suporte dos municípios mineiros

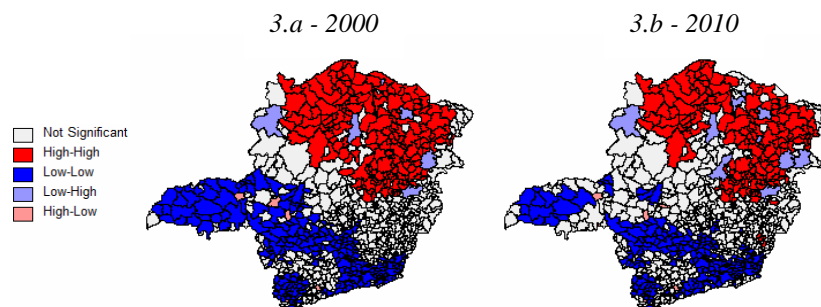


Fonte: Elaboração própria usando dados do CENSO/IBGE 2000 e 2010.

A Figura 3 mostra o indicador de autocorrelação local para a razão de dependência infantil. Essa figura possibilita uma análise complementar sobre a dicotomia do padrão de distribuição espacial da etapa de transição demográfica no estado de Minas

Gerais, na medida em que, de forma oposta à razão de suporte, apresenta clusters de municípios com alta razão de dependência infantil no centro e norte do estado e baixa razão de dependência infantil no sul e oeste do estado.

Figura 3 – Mapas de cluster da razão de dependência dos municípios mineiros

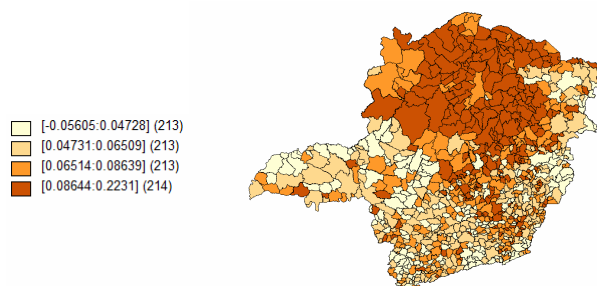


Fonte: Elaboração própria usando dados do CENSO/IBGE 2000 e 2010.

As tendências observadas nas Figuras 2 e 3 para o ano 2000 podem ainda ser verificadas no ano de 2010, contudo, em um menor grupo de municípios, podendo sugerir que alguns conjuntos de municípios, durante a última década, passaram por uma mudança de estrutura etária, o que poderia ter gerado bônus demográfico.

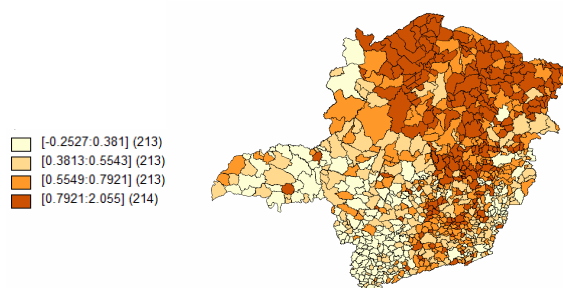
Uma análise alternativa que oferece evidências de uma relação entre a etapa da transição demográfica e o crescimento econômico, ou seja, de uma possível existência de dividendo demográfico, consiste em relacionar os mapas quantílicos das Figuras 4 e 5. O mapa quantílico da Figura 4 mostra a distribuição espacial da diferença entre o crescimento da PIA e o crescimento da população total. É possível verificar que os municípios das regiões centro e norte, apesar de ainda apresentarem baixas taxas de razão de suporte (como pôde ser verificado na Figura 2), na última década, apresentaram a maior taxa de crescimento relativo da população em idade ativa. Já os municípios da região sul e oeste, que apresentam as mais altas taxas de razão de suporte, na última década, apresentaram uma menor taxa de crescimento relativo da população em idade ativa. Ao relacionar o mapa quantílico da Figura 4 com o mapa quantílico para o crescimento da renda per capita (Figura 5), é possível verificar uma relação entre o padrão de distribuição espacial das variáveis em análise. Dessa forma, as regiões com maior crescimento relativo da população em idade ativa (centro e norte) são as regiões com maior crescimento econômico entre os anos de 2000 e 2010.

Figura 4 – Mapa quantílico da diferença entre o crescimento da PIA e da população total



Fonte: Elaboração própria usando dados do CENSO/IBGE 2000 e 2010.

Figura 5 – Mapa quantílico do crescimento da renda per capita



Fonte: Elaboração própria usando dados do CENSO/IBGE 2000 e 2010.

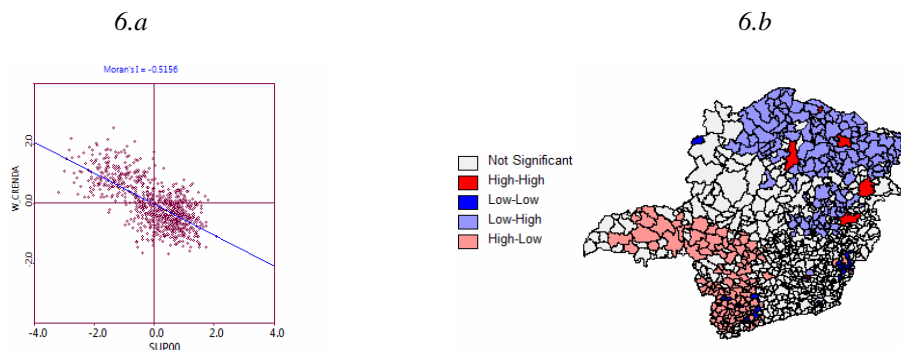
4.2. Análises bivariadas

A segunda parte das análises consiste em averiguar a existência de alguma relação de dependência espacial entre as variáveis razão de suporte em 2000 e crescimento econômico entre os anos de 2000 e 2010 e entre as variáveis razão de dependência infantil e gastos com educação para os anos de 2000 e 2010.

O indicador I de Moran bivariado (Figura 6.a) mostra uma alta correlação negativa de aproximadamente $-0,52$ entre a razão de suporte em 2000 e o crescimento da renda per capita na década subsequente, ou seja, municípios com alta (baixa) razão de suporte em 2000 são vizinhos de municípios com baixo (alto) crescimento econômico entre os anos de 2000 e 2010. Esse resultado pode sugerir que os municípios com baixa razão de suporte, por exemplo, localizados nas regiões mais pobres do estado, podem estar experimentando um processo de convergência de renda, independentemente do aproveitamento do dividendo ou bônus demográfico (Figura 6.b). Contudo, alguns municípios (destacados em vermelho na Figura 6.b) apresentam uma alta razão de suporte e possuem vizinhos com alto crescimento da renda per capita sugerindo um possível efeito transbordamento (*spillover*) do dividendo demográfico.

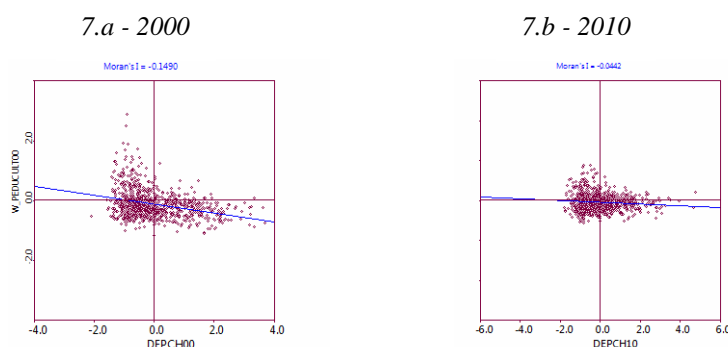
As análises de autocorrelação espacial bivariada da razão de dependência infantil e gasto com educação apresentaram os valores de $-0,15$ para o ano de 2000 e $-0,04$ para o ano de 2010. Assim, municípios com alta razão de dependência infantil, por exemplo, seriam vizinhos de municípios com baixo nível de investimento em educação. Porém, esses resultados mostraram-se poucos significativos para os dois anos (Figura 7.a e 7.b).

Figuras 6 – Índice de Moran bivariado e mapa de cluster da correlação entre razão de suporte e crescimento da renda per capita



Fonte: Elaboração própria usando dados do CENSO/IBGE 2000 e 2010.

Figuras 7 – Índice de Moran bivariado da correlação entre razão de dependência infantil e gasto municipal com educação



Fonte: Elaboração própria usando dados do CENSO/IBGE 2000 e 2010 e FINBRA/STN 2000 e 2010.

5. Conclusões

O presente trabalho buscou verificar se essas disparidades são observadas entre os municípios mineiros e realizar uma análise mais aprofundada sobre o padrão espacial desse processo de mudança demográfica. Além disso, através das relações bivariadas entre as variáveis demográficas (razão de suporte e razão de dependência infantil) e variáveis econômicas (crescimento econômico e gastos com educação), buscou-se evidências da existência de políticas municipais e políticas regionalmente focalizadas para aproveitar os efeitos da transição demográfica.

As análises exploratórias espaciais univariadas para o estado de Minas Gerais mostraram a existência de uma dicotomia no padrão de distribuição espacial das duas variáveis demográficas analisadas. Foi possível verificar que as regiões mais pobres do estado, regiões centro e norte, apresentam clusters de municípios com baixa razão de suporte e alta razão de dependência infantil. Já as regiões sul e oeste apresentam uma concentração de municípios com alta razão de suporte e baixa razão de dependência infantil. Além disso, foram encontradas evidências de uma relação entre maior crescimento relativo da população em idade ativa e um maior crescimento econômico, ou seja, de uma possível existência de dividendo demográfico, nas regiões centro e norte do estado, entre os anos de 2000 e 2010.

As análises exploratórias espaciais bivariadas para o estado de Minas Gerais mostraram a existência de relação de dependência espacial entre as variáveis razão de suporte em 2000 e crescimento econômico entre os anos de 2000 e 2010. Esse resultado pode sugerir que os municípios com baixa razão de suporte, por exemplo, localizados nas regiões mais pobres do estado, podem estar experimentando um processo de convergência de renda, independentemente do aproveitamento do dividendo ou bônus demográfico.

Os resultados encontrados nas análises univariadas e bivariadas permitem concluir que existe uma heterogeneidade no padrão espacial de distribuição das mudanças demográficas no estado de Minas Gerais, que se reflete na dicotomia norte e centro e sul e oeste, e que está fortemente relacionada com a desigualdade de renda existente entre os municípios mineiros.

Por fim, cabe destacar que o presente trabalho está inserido em uma agenda de pesquisa mais ampla que tem o objetivo de mensurar o impacto do dividendo demográfico sobre o crescimento da renda per capita dos municípios mineiros.

Referências

ANSELIN, L. (1995). **Local Indicators of Spatial Association – LISA**. Geographical Analysis, Vol.27, N° 2, Abril, 1995.

ANSELIN, L. (1999). **Interactive techniques and exploratory spatial data analysis**. In P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire and D. Rhind (Eds.), Geographical Information Systems, 2° Ed, pp. 25-264. New York, Wiley.

ANSELIN, L.; KIM Y. W.; SYABRI I. (2004). **Web-based analytical tools for the exploration of spatial data**. J. of Geographical Systems 6(2), pp. 197-218.

COALE, A. J.; HOOVER, E. M. (1958). **Population growth and economic development in low-income countries: a case study of India's projects**. New Jersey: Princeton University Press.

COCHRANE, S. H. (1979). **Fertility and education: What do we really know?** World Bank, Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

JONES, G. J. (1990). **Population dynamics and education and health planning**. Geneva: International Labour Office, 1990, 88 p. (World Employment Programme. Paper, 8).

LEE, Ronald; MASON, Andrew. (2006). **Reform and support systems for the elderly in developing countries: capturing the second demographic dividend**. Genus, Vol. LXII, n. 2, pp.11-35.

LAM, D.; MARTELETO, L. (2004). **A dinâmica da escolaridade das crianças brasileiras durante a transição demográfica: aumento no tamanho da coorte versus diminuição no tamanho da família**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2004. (Texto para discussão, 243).

MASON, A. (2005:1). **Demographic transition and demographic dividends in developed and developing countries**. Ciudad del Mexico: United Nations Expert Group Meeting on Social and Economic Implications of Changing Population Age Structure.

MASON, A. (2005:2). **Demographic dividends: the past, the present and the future**. Kobe: Joint International Conference on The 21st Century Center of Excellence Program of Kobe University and The Japan Economic Policy Association – “Towards a New Economic Paradigm: declining population growth, labor market transition and economic development under globalization.”

QUEIROZ, B. L.; TURRA, C. M.; PEREZ, E. R. (2006). **The opportunities we cannot forgo: economic consequences of population changes in Brazil**. Trabalho apresentado ao XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambú, 2006.

RIANI, J. L. R. (2001). **Os impactos da estrutura etária em indicadores de educação no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Minas Gerais: CEDEPLAR/UFMG, 2001.

RIANI, J. L. R. (2005). **Os determinantes do resultado educacional no Brasil: família, perfil escolar do município e dividendo demográfico numa abordagem hierárquica e espacial.** Tese de Doutorado. Minas Gerais: CEDEPLAR/UFMG, 2005.

RIOS-NETO, E. G; RIANI, J. L. R. (ORG) (2004). **Introdução à demografia da educação.** Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais – ABEP, 2004.

RIOS-NETO, E. L. G. (2005). **Questões emergentes na análise demográfica: o caso brasileiro.** Revista Brasileira de Estudos Populacionais, Vol. 22, n. 2, jul.-dez. 2005, pp. 371-408.

SOLOW, R. M. (1956). **A contribution to the theory of economic growth.** The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, n. 1, Fevereiro, pp.64-65, 1956.

VASCONCELOS, D. S; ALVES, J. E. D.; FILHO, G. B. S. (2008). **Crescimento econômico, estrutura etária e dividendo demográfico: avaliando a interação com dados em painel.** Trabalho apresentado ao 4º Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambú, 2008.

Anexos

Anexo I – Estatísticas descritivas das variáveis

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Renda per capita em 2000 (R\$)	347	142	96	1,088
Renda per capita em 2010 (R\$)	522	152	239	1,653
Crescimento da renda per capita	0.61	0.34	(0.25)	2.06
População total em 2000	20,975	86,572	873	2,238,526
0 a 14 anos	5,950	21,666	238	543,521
15 a 64 anos	13,723	59,817	570	1,555,722
65 anos e mais	1,302	5,220	65	139,283
População total em 2010	22,975	93,752	815	2,375,151
0 a 14 anos	5,151	18,465	176	449,570
15 a 64 anos	15,953	67,651	565	1,719,197
65 anos e mais	1,870	7,786	74	206,384
Razão de suporte em 2000	0.63	0.04	0.52	0.70
Razão de dependência em 2000	0.59	0.09	0.42	0.92
Infantil	0.48	0.09	0.28	0.82
Idosa	0.11	0.03	0.04	0.20
Razão de suporte em 2010	0.67	0.03	0.57	0.73
Razão de dependência em 2010	0.49	0.06	0.36	0.76
Infantil	0.35	0.06	0.24	0.65
Idosa	0.14	0.03	0.04	0.24
Crescimento da população total	0.06	0.11	(0.24)	0.97
Crescimento da PIA	0.12	0.13	(0.22)	1.10

Anexo II – Índice de autocorrelação global univariado

Variáveis	I de Moran	Valor esperado	Média	Desvio-padrão
Crescimento da renda per capita	0.5225	-0.0012	-0.0008	0.0212
Razão de Suporte em 2000	0.7071	-0.0012	-0.0014	0.0217
Razão de dependência em 2000	0.7766	-0.0012	-0.0013	0.0218
Infantil	0.7785	-0.0012	-0.0011	0.0210
Idosa	0.4897	-0.0012	-0.0007	0.0209
Razão de Suporte em 2010	0.7784	-0.0012	-0.0010	0.0215
Razão de dependência em 2010	0.7072	-0.0012	-0.0004	0.0207
Infantil	0.7070	-0.0012	-0.0023	0.0260
Idosa	0.4495	-0.0012	-0.0010	0.0221

Anexo III – Índice de autocorrelação global bivariado

Variáveis	I de Moran	Valor Esperado	Média	Desvio-Padrão
Razão de suporte em 2000 e crescimento da renda per capita	-0.5156	-0.0012	-0.0022	0.0212
Razão de dependência em 2000 e crescimento da renda per capita	-0.6257	-0.0012	-0.0031	0.0213