

Recebimento: 15/01/2020

Aceite: 22/04/2020

HETEROGENEIDADE REGIONAL NA DINÂMICA POPULACIONAL SEGUNDO GRUPOS ETÁRIOS NO BRASIL¹

REGIONAL HETEROGENEITY IN POPULATION DYNAMICS BY AGE GROUPS IN BRAZIL

Alexandre Alves Porsse²

Paulo Victor Bistafa³

Resumo

Atualmente, o Brasil está presenciando um fenômeno de inversão de sua pirâmide etária, que influenciará a composição dos grupos de idades e, possivelmente, o perfil socioeconômico de sua população, tanto em nível nacional como regional. O objetivo principal deste trabalho é analisar as mudanças na dinâmica populacional regional em termos de sua estrutura etária, buscando identificar efeitos espaciais diferenciados no que tange ao processo de transição demográfica. A investigação empírica baseou-se nos métodos Estrutural-Diferencial e de Análise Exploratória de Dados Espaciais, os quais foram aplicados nos dados populacionais das microrregiões segundo grupos etários para o período de 2000 a 2010. Os resultados evidenciaram que existe heterogeneidade espacial na dinâmica do processo de transição demográfica entre as regiões brasileiras. As microrregiões localizadas na região Norte apresentaram maior dinamismo populacional, principalmente nos grupos etários infantil e idade ativa. Para o grupo populacional idoso, o Centro-Oeste destacou-se com maior dinamismo. Entretanto, o processo de perda de dinamismo populacional tem sido mais acentuado no Rio Grande do Sul, tanto para o grupo etário infantil, quanto em idade ativa. A redução da populacional em idade ativa é o elemento mais preocupante da transição demográfica, uma vez que indica perda de vigor do processo de desenvolvimento econômico. O mapeamento da distribuição espacial do processo de transição demográfica realizado neste estudo fornece informações relevantes que contribuem como subsídio para auxiliar na formulação de políticas de desenvolvimento. De um lado, o estudo identifica regiões que apresentam redução da população em idade ativa e tendem a necessitar de estímulos econômicos. De outro lado, também identifica regiões com acelerado envelhecimento populacional nas quais a demanda por serviços de saúde e assistência social tendem a aumentar.

Palavras-chave: Transição Demográfica. Heterogeneidade Espacial. Desenvolvimento Regional.

¹ Uma versão anterior deste artigo foi apresentada nos seguintes eventos científicos: XXII Encontro de Economia da Região Sul (ANPEC-SUL) e XIII Encontro de Economia Paranaense (ECOPAR). Os autores agradecem o apoio provido pelo CNPq para o desenvolvimento da pesquisa.

² Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (PPGDE-UFPR), Curitiba – PR, Brasil. E-mail: porsse@ufpr.br

³ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada (PPGEA) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP), Piracicaba – SP, Brasil. E-mail: pvbistafa@gmail.com

Abstract

Currently, Brazil has experienced a phenomenon of inversion of its age pyramid, which will influence the composition of the age groups and, possibly, the socio-economic profile of its population, both at the national and regional levels. The main objective of this work is to analyze the changes in the regional population dynamics in terms of their age structure, seeking to identify differentiated spatial effects concerning the process of demographic transition. The empirical investigation was based on the Shift-Share and Exploratory Spatial Data Analysis methods, which were applied in the population data of the microregions according to age groups for the period from 2000 to 2010. The results showed that there is spatial heterogeneity in the dynamics of the process of demographic transition between Brazilian regions. The microregions located in the North region of Brazil showed faster population growth, mainly in the children's and working-age groups. For the elderly population group, the Center-West stood out with higher population dynamics. However, the loss of population dynamics has been more accentuated in Rio Grande do Sul, both for the children's and working age groups. The reduction of the active age population is the most worrisome element of the demographic transition since it indicates a loss of vigor in the process of economic development. Mapping the spatial distribution of the demographic transition process provides relevant information and represents one important contribution of this study to subsidy the formulation of development policies. On the one hand, this study identifies regions where working-age population is quickly reducing and thus would need more economic stimulus. On the other hand, it also identifies regions with accelerated population aging where the demand for health and social assistance services tends to increase.

Keywords: Demographic Transition. Spatial Heterogeneity. Regional Development.

Introdução

A economia brasileira está passando por um processo acelerado de transição demográfica, se comparada com a experiência observada quanto à evolução desse processo em economias desenvolvidas. De acordo com as projeções populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2039, o número de idosos (população com 65 anos ou mais de idade) será superior ao número de crianças (população entre 0 e 14 anos de idade). Em meio a um processo de transição demográfica, em que as taxas de natalidade e mortalidade seguem trajetórias decrescentes, acompanhado do aumento da expectativa de vida da população, essas forças atuam na alteração das bases potenciais de crescimento econômico.

Diversos estudos têm discutido que as implicações da mudança na estrutura etária da população sobre o crescimento macroeconômico do país podem ser severas (ALVES, 2008; PAIVA e WAJNMAN, 2005; PEREIRA e PORSSE, 2013; RIOS NETO, 2005; SANTIAGO, 2014; STAMPE, 2013; STAMPE *et al.*, 2017, WONG, 2006). Dentre os fatores mais importantes que podem restringir o crescimento econômico destacam-se a redução da população em idade ativa, o aumento nos gastos previdenciários e a redução das taxas de poupança em investimento.

A despeito da importância das consequências macroeconômicas, pouca atenção tem sido dada às implicações do processo de transição demográfica sobre o crescimento econômico regional. Cabe observar que as características demográficas, tais como taxas de fecundidade e de mortalidade, são bastante diferentes entre as regiões brasileiras, aspecto que já é suficiente para induzir a padrões diferenciados no processo de transição demográfica regional. Considerando ainda que a população em idade ativa tende a migrar para outras regiões em busca de melhores remunerações, tem-se mais um elemento que afeta a configuração regional do processo de transição demográfica. Além disso, regiões com elevada parcela da população concentrada nos grupos etários não ativos (crianças e idosos) tendem a alocar uma parte significativa dos recursos públicos para atender as demandas e necessidades desses grupos populacionais, o que pode gerar uma "distorção alocativa" que restringe o crescimento regional na medida em que os recursos não são direcionados para os fatores produtivos.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo principal identificar se existe heterogeneidade espacial no padrão regional de transição demográfica no Brasil. A motivação em realizar este estudo traz o ensejo de entender a dinâmica do padrão populacional por seus grupos de idade entre microrregiões no espaço nacional, buscando fornecer subsídios para a compreensão da natureza desse processo e de suas possíveis consequências regionais. A ênfase do estudo será sobre a dinâmica de crescimento dos principais grupos etários que formam a chamada razão de dependência: população infantil (população entre 0 e 14 anos de idade), população idosa (população com 65 anos ou mais de idade) e população ativa (população entre 15 e 64 anos de idade). O recorte territorial escolhido para a análise é o de microrregiões, uma vez que esse é desagregado o suficiente para captar especificidades regionais no processo de transição demográfica. O período de análise corresponde a 2000 e 2010, uma vez que se trata do período mais recente com informações censitárias da população segundo grupos etários, conforme o recorte territorial de interesse deste estudo.

A estratégia de análise empírica se baseia em duas metodologias. Primeiro, usamos o método *shift-share* para decompor o crescimento populacional, segundo as características estruturais e competitivas (diferenciais) de cada microrregião. Diferentemente da abordagem usual, que aplica o método com informações sobre setores econômicos, aqui os setores correspondem aos grupos etários. Dessa forma, o método tem a vantagem de possibilitar isolar os componentes estruturais do crescimento populacional regional que estariam ligados principalmente aos fatores demográficos intrínsecos de cada grupo populacional (taxas agregadas de fecundidade e mortalidade, por exemplo) e aqueles fatores que estariam ligados às características locais específicas. Segundo, aplicamos a técnica de análise exploratória de dados espaciais para identificar a existência de dependência espacial global e local nos componentes estrutural e diferencial calculados por meio do método *shift-share*. Com isso, é possível avaliar de forma mais precisa o padrão de heterogeneidade regional na dinâmica do processo de transição demográfica no Brasil.

O trabalho se encontra organizado em três seções, além desta introdução e das considerações finais. A seção 2 apresenta o perfil esperado da evolução da população, segundo grupos etários nos próximos anos, e faz uma breve revisão de literatura. A seção 3 apresenta os métodos de análise empírica que serão usados. A seção 4 apresenta e analisa os principais resultados.

Revisão de literatura

A transição demográfica é um fenômeno, determinado por aspectos socioeconômicos e culturais, que diversos países estão enfrentando ou já enfrentaram, o qual consiste na queda das taxas de mortalidade, causando um envelhecimento da população e, seguido de uma queda na taxa de fecundidade, causando uma redução no número de crianças e jovens (PAIVA e WAJNMAN, 2005; ALVES, 2014). Essa mudança no comportamento da população leva a uma desaceleração do crescimento populacional, podendo até atingir taxas de decréscimo da população, dependendo do grau de acentuação do fenômeno.

A transição demográfica é conceitualmente definida como uma alteração na estrutura etária da população, normalmente, deixando de ser predominantemente a parcela jovem e tornando-se dominante a envelhecida. Percebe-se que, com a redução na taxa de natalidade e com o aumento na expectativa de vida, teremos impactos diretos na população em idade ativa, atingindo a oferta potencial de mão de obra do país, como visto em Pereima e Porsse (2013).

Diversos trabalhos na área têm levantado evidências importantes para a análise do fenômeno, entretanto tais perspectivas se dão diante de um contexto agregado, a nível macrorregional. Para Alves (2014), são duas as principais explicações para a transição dos níveis de mortalidade: uma, que realça a melhoria no padrão de vida da população, em decorrência do desenvolvimento das forças produtivas, e outra, que enfatiza as contribuições de inovação médica, dos programas de saúde pública, do acesso ao saneamento básico e da melhoria da higiene pessoal. No Brasil, a expectativa de vida, ao se nascer em 1900, era de cerca de 30 anos. Já na década de 2000, subiu para 73 anos. A queda da taxa de natalidade no Brasil ocorreu num ambiente de liberdade de escolha, iniciada nas camadas mais educadas da sociedade, para depois se estender progressivamente a toda a população, corroborando Rios Neto (2005), que reforçou a evidência empírica de que o crescimento populacional do Brasil está ameaçado e convergirá a zero num

intervalo de 25 anos, caso mantenha uma taxa de fecundidade a 2,1 filhos por mulher⁴, considerado como mínimo de reposição⁵.

Paiva e Wajnman (2005) e Pereima e Porsse (2013) enfatizaram a análise do fenômeno para o Brasil nos componentes de longo prazo, os quais estão interligados ao crescimento econômico. A queda antecipada da população economicamente ativa e o fim do bônus demográfico são de grande interesse, pois a primeira afeta diretamente o mercado de trabalho enquanto, o segundo atinge a estrutura da demanda efetiva, com impactos na composição da cesta de consumo do brasileiro⁶, na taxa de poupança, na produtividade e na capacidade de crescimento da economia.

Stampe (2013) e Stampe *et al.* (2017) desenvolveram análises em busca de evidências sobre os efeitos da mudança demográfica no contexto das unidades da federação, avaliando o padrão de dependência espacial entre duas variáveis: razão de dependência e crescimento econômico. Os resultados indicaram uma relação inversa entre as variáveis, ou seja, quanto maior a razão de dependência, menor o potencial de crescimento econômico e vice-versa. Também foi constatado, em uma análise específica para o Rio Grande do Sul e o país agregado, que as mudanças na estrutura etária podem impactar de forma diferente os grupos de despesa de consumo, e os resultados da mudança no padrão de consumo podem ser também diferenciados em nível regional.

Por fim, a discussão levantada por Wong (2006) enfatiza os efeitos sobre os recursos públicos, tanto pela óptica da receita como pela da despesa. As receitas tendem a ser influenciadas de forma positiva, quanto maior for a intensidade do grupo economicamente ativo na estrutura populacional. Já as despesas governamentais tendem a ser impactadas também de forma positiva, quanto maior for a intensidade dos grupos não ativos, sobretudo com respeito à população idosa, uma vez que os gastos com transferências em forma de pensões e aposentadorias aumentam significativamente como também a demanda por serviços de saúde e qualidade de vida na terceira idade.

As evidências trazidas pelos estudos mencionados anteriormente mostram que são diversos os canais de transmissão ligados à mudança demográfica sobre o sistema econômico. Embora as ênfases nesses estudos sejam mais orientadas para os aspectos macroeconômicos, não se pode desconsiderar a possibilidade de efeitos regionais relevantes, uma vez que existe heterogeneidade espacial na dinâmica do processo de transição demográfica no Brasil.

Evolução regional da transição demográfica: 2010-2060

Os dados apresentados na Figura 1 mostram como deve evoluir o processo de transição demográfica no Brasil e suas macrorregiões no período de 2010 a 2060, segundo as projeções populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018). A razão de dependência é definida como a razão entre a população infantil (população entre 0 e 14 anos de idade) e a idosa (população com 65 anos ou mais de idade) em relação à população ativa (população entre 15 e 64 anos de idade).

Para o Brasil, temos que a razão dependência total tem sua expectativa de crescimento ao longo de todo o período de projeção. Percebe-se que a intensidade é maior no que diz respeito ao grupo de idosos, ligados ao aumento da longevidade do brasileiro. No grupo infantil, vemos uma tendência de queda, ou seja, a razão do grupo infantil em relação ao grupo economicamente ativo seguirá, de acordo com a projeção, uma trajetória decrescente, reforçando a ideia da queda da fecundidade que vem ocorrendo no país.

Sob a óptica das macrorregiões, o comportamento tendencial da razão de dependência total e dos grupos infantil e idoso é semelhante ao caso nacional, porém com intensidades regionais diferenciadas. Fica evidente que a razão dependência total evolui de forma mais acelerada para as regiões Sul e Sudeste. Esse resultado não é inesperado, se considerarmos que se trata das duas regiões mais desenvolvidas do país, onde as características socioeconômicas e benefícios do progresso social se traduzem em reduções mais aceleradas das taxas de fecundidade e de mortalidade. No mesmo sentido, observa-se que o grupo idoso aumentará sua participação da estrutura etária de modo mais intenso nessas duas regiões. De outro lado, essas dinâmicas indicam

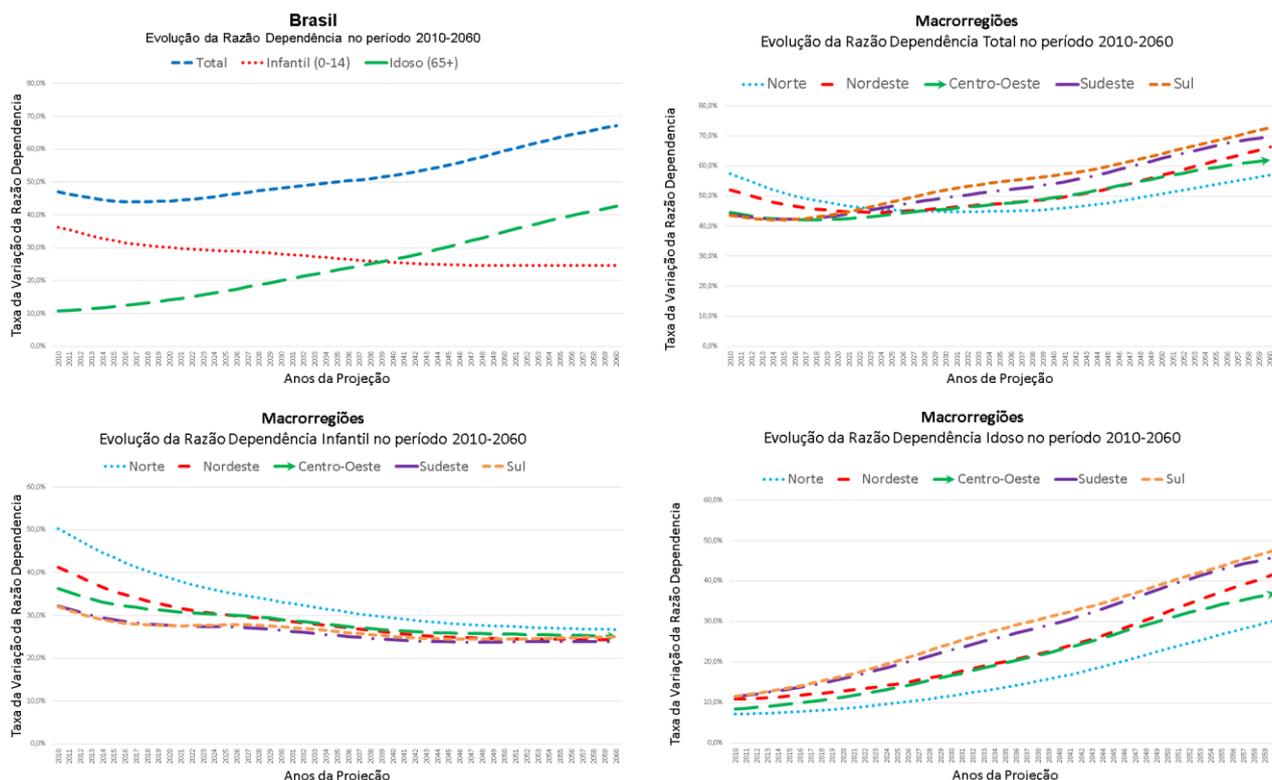
⁴ A razão em questão refere-se ao trabalho de Rios Neto (2005), com dados da PNAD 2003.

⁵ Considerando um casal, formado por duas pessoas, a taxa mínima de reposição seria que, no caso de dois filhos, apenas reestabelece a quantidade inicial de indivíduos.

⁶ Para uma discussão mais detalhada sobre as consequências da transição demográfica, ver Santiago (2014).

que o esgotamento da fase de bônus demográfico associada à queda da parcela de população ativa ocorrerá primeiramente nas regiões mais desenvolvidas do País. Isso reforça a relevância de compreender a dimensão regional, principalmente para recortes territoriais mais detalhados, e em que medida tem evoluído o processo de transição demográfica.

Figura 1: Evolução da razão dependência para o Brasil e macrorregiões: 2010-2060



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados brutos de projeção populacional do IBGE.

Estratégia empírica

A análise empírica será realizada, aplicando-se o método *shift-share* (estrutural-diferencial) e a técnica de Análise Exploratória Espacial de Dados (AEDE). A técnica AEDE será aplicada aos resultados obtidos da análise *shift-share*. Os dados utilizados foram coletados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 e consistem na população, segundo os grupos etários que formam a razão de dependência, já definidos anteriormente, para as microrregiões do Brasil. A seguir, é feita uma apresentação desses métodos.

Método estrutural-diferencial (*shift-share*)

Originalmente, o método estrutural-diferencial tem sido utilizado para decompor o crescimento econômico regional em termos da participação nacional, *mix* industrial (efeito estrutural) e diferenças regionais (efeito diferencial)⁷. Usualmente, a aplicação do método é feita com base em dados de emprego, mas aqui aplicaremos o método nos dados de população, segundo grupos etários, para decompor a variação populacional em dois componentes. Um componente estrutural, que diz respeito aos fatores exógenos ligados aos fatores estruturais que condicionam a dinâmica de variação populacional. Outro componente diferencial, que capta os fatores internos que influenciam a dinâmica de crescimento populacional, ligados às características intrínsecas das regiões. O método tem sido adaptado na literatura para aplicações sobre variáveis demográficas (MULLIGAN e MOLIN, 2004; FOTH, 2010).

Neste estudo, empregaremos a versão clássica do método *shift-share*. A análise baseia-se na possibilidade de comparação do crescimento populacional, dentro de cada região e de determinado

⁷ Para uma revisão crítica sobre o uso do método ver Stevens e Moore (1980).

grupo de idade, sob suas ópticas: o crescimento real, aquele efetivamente observado na região, e o crescimento teórico, aquele que a região deveria apresentar, se evoluísse conforme todas as regiões da área de referência, no caso o Brasil. A diferença do crescimento real e do teórico reflete o comportamento e o dinamismo da variável em análise, a população, em cada região. Por sua vez, o grau de dinamismo captado será subdividido em dois fatores: estrutural e diferencial. Para o fator estrutural, temos um efeito associado à composição populacional da região, segundo a estrutura de grupo etários. No fator diferencial, temos um efeito ligado a condições específicas regionais. Esse componente pode capturar tanto características locais ligadas aos fatores demográficos específicos da região como taxas de fecundidade e de mortalidade, mais relevantes para a dinâmica dos grupos infantil e idoso da população, como também fatores ligados à migração populacional (atração ou repulsão), aspecto mais relevante para a população em idade ativa, a qual pode migrar em busca de melhores oportunidades de emprego e de rendimento.

O método decompõe a variação populacional, por grupo de idade, das microrregiões, entre um ano base e um ano final, para avaliar a parcela da variação associada aos fatores estrutural e diferencial. Resumidamente, a variação populacional líquida (variação real deduzida da variação teórica) é decomposta como segue:

$$(P_{ij}^t - P_{ij}^0) - P_{ij}^0 p = P_{ij}^0 (p_i - p) + P_{ij}^0 (p_{ij} - p_i) \quad (1)$$

em que:

P_{ij}^t = população do grupo de idade i na microrregião j no período final ($t = 2010$);

P_{ij}^0 = população do grupo de idade i na microrregião j no período base ($t = 2000$);

$p = (P^t - P^0)/P^0$ representa a taxa de crescimento da população nacional;

$p_i = (P_i^t - P_i^0)/P_i^0$ representa a taxa de crescimento da população do grupo de idade i ;

$p_{ij} = (P_{ij}^t - P_{ij}^0)/P_{ij}^0$ representa a taxa de crescimento da população do grupo de idade i na microrregião j ;

$i =$ [população infantil, população ativa, população idosa];

$j =$ microrregiões.

Na equação 1, o primeiro componente do lado esquerdo representa a variação populacional efetiva da região, enquanto o segundo representa a variação teórica. O resultado será positivo (negativo), se a região apresenta uma dinâmica de crescimento (decréscimo) populacional em relação ao comportamento nacional. No lado direito da equação 1, o primeiro termo representa o efeito estrutural, e o segundo termo representa o efeito diferencial.

Análise exploratória de dados espaciais (AEDE)

Conforme Almeida (2012), a AEDE consiste na prática de técnicas utilizadas para detecção de padrões de associação e de distribuição espacial, identificação de localidades atípicas e visualização da ordenação espacial de determinada seleção de dados. Essa técnica pode ser utilizada para identificar padrões de dependência espacial globais, em que a medida mais usual é baseada no chamado índice I de Moran, e padrões de dependência espacial locais, os quais podem ser identificados por meio da estatística LISA (Indicador Local de Associação Espacial), na medida em que esta permite identificar os regimes espaciais locais da variável de interesse. Neste estudo, investigaremos a dependência espacial global e local nos componentes calculados pelo método estrutural-diferencial.

O índice I de Moran univariado, conforme Anselin (1995; 1997), determina o grau de associação linear espacial de valores observados de determinada variável de interesse entre as regiões e é definido como segue:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2} \quad (2)$$

onde a variável em análise y é expressa através do desvio em relação à média ($y_i - \bar{y}$), e w_{ij} são os pesos espaciais que indicam a relação de vizinhança e n é o número de observações da amostra. Diferentes especificações podem ser adotadas para definir a matriz W , sendo que, neste estudo, optamos pela especificação de uma matriz Queen de primeira ordem. Neste caso, as relações de vizinhança são atribuídas pelo critério de contiguidade identificado para os polígonos das microrregiões que têm uma fronteira comum.

A estatística LISA para uma variável y_i , observada em um local i , pode ser expressa pela estatística I_i tal como segue:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j \quad (3)$$

em que z_i e z_j são os valores padronizados da variável de interesse e w_{ij} são os pesos espaciais que indicam a relação de vizinhança. Os valores estatísticos significantes dessa estatística podem ser classificados em quatro regimes espaciais: alto-alto (AA), baixo-baixo (BB), alto-baixo (AB) e baixo-alto (BA). A aplicação da análise LISA sobre os componentes do método estrutural-diferencial permitirá identificar os padrões de homogeneidade ou de heterogeneidade espacial nos grupos etários específicos. Com isso, é possível avaliar em que medida a distribuição espacial do processo de transição demográfica é diferenciada entre as regiões brasileiras e quais componentes são mais importantes em cada região.

Resultados e discussão

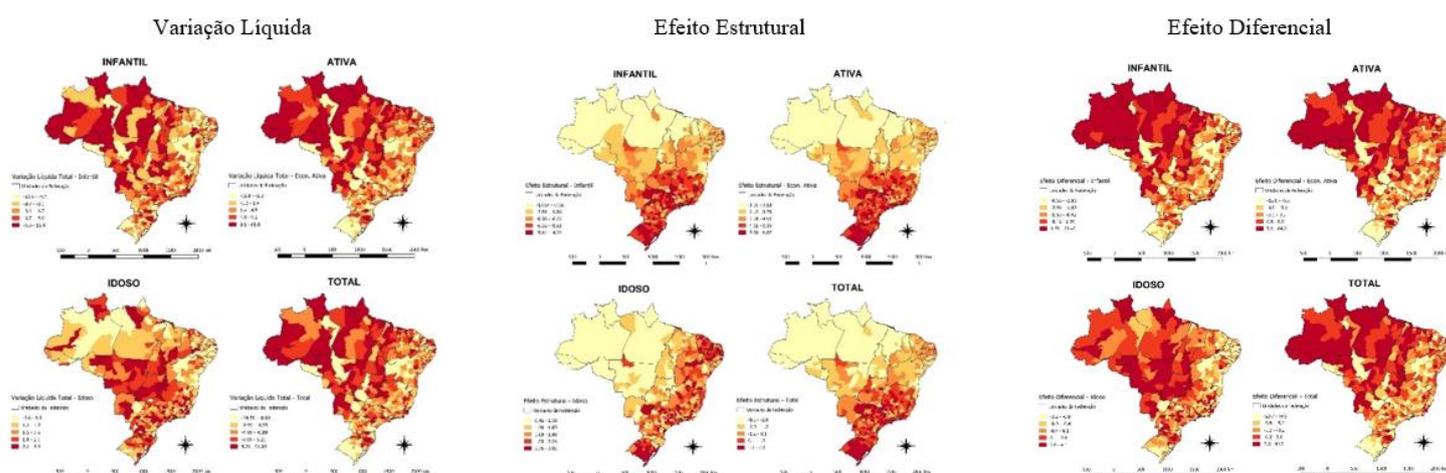
Primeiramente, apresentaremos os resultados obtidos pela aplicação do método estrutural-diferencial. Com o método, foi possível captar a forma como a decomposição da variação total, transfigurada nos efeitos de estudo, se comportaram de maneira positiva ou negativa, em cada microrregião do país. Na Figura 2, temos os mapas quantitativos⁸, ilustrando a intensificação da variação líquida, efeito estrutural e diferencial e a associação referente ao ganho e à perda de dinamismo das regiões de acordo com as taxas de variação. Os resultados de cada componente do método são apresentados de forma desagregada para fornecer uma visão mais detalhada das forças por trás da dinâmica populacional em cada componente.

Para a variação líquida total, os grupos infantil e em idade ativa refletem alta similaridade, desde taxas negativas, que refletem perda de dinamismo, a taxas positivas, de ganhos de dinamismo. Espacialmente, as maiores taxas de variação estão localizadas nas regiões Norte e Centro-Oeste, enquanto as menores taxas se concentram nas regiões Sul e Nordeste, especialmente nos estados da Bahia e do Rio Grande do Sul. No grupo infantil, temos que todas as taxas de variação são de ordem negativa, evidenciando a queda das taxas de fecundidade no país como um todo, tal como exposto por Alves (2014).

Para a população idosa, as menores taxas concentram-se nas regiões Norte e Nordeste, especialmente nos Estados do Amazonas, do Pará e no semiárido nordestino. As maiores taxas, na faixa de até 5% de variação, concentram-se nas microrregiões principalmente dos Estados do Centro-Oeste, Sudeste e Sul, como também em Roraima. Vale observar o resultado total da variação líquida, que expressa a síntese do dinamismo populacional regional e reflete uma combinação da evolução dos três grupos etários avaliados. Grosso modo, observando os mapas referentes à variação líquida, as distribuições espaciais das mudanças na população infantil e em idade ativa parecem mais correlacionados, enquanto a distribuição espacial das mudanças na população idosa se diferencia dos demais grupos populacionais.

No efeito estrutural, que reflete o grau de dinamismo em função da composição populacional nacional dos grupos etários, é perceptível pela soma dos grupos (efeito estrutural total), o forte dinamismo nos Estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. Analisando exclusivamente cada grupo de idade, no caso da população infantil temos perda de dinamismo em todas as microrregiões, de modo que as que mais perderam estão localizadas em grande parte da Amazônia Legal Brasileira e do Nordeste, enquanto as mais beneficiadas, em termos de crescimento, são o Sudeste e o Sul. Novamente, as distribuições espaciais das mudanças nos grupos de idade infantil e ativa se assemelham. Para o grupo idoso, os maiores ganhos de dinamismo localizam-se na região do eixo mais próximo à fronteira Leste do território nacional. Dessa forma, no efeito estrutural, observamos um padrão dicotômico Norte-Sul para a dinâmica da população infantil e idosa, enquanto, para a dinâmica da população idosa, observamos um padrão dicotômico Leste-Oeste.

⁸ Os resultados do método representam variações absolutas, gerando grande variabilidade devido às diferenças de tamanho populacional entre as microrregiões. Assim, para melhor visualização, padronizamos os resultados do método para o nível inicial da população em 2000. Dessa forma, os resultados de cada componente do método foram convertidos em taxas de variação.

Figura 2: Componentes da análise *shift-share* por grupos de idades entre 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria, utilizando o *software* QGis

No efeito diferencial, que reflete o grau de dinamismo em função de fatores regionais, a heterogeneidade espacial parece ser mais relevante do que aquela observada no efeito estrutural. Contudo, para todos os grupos etários, as regiões Norte e Centro-Oeste dominam o crescimento populacional, enquanto o inverso ocorre, pelo menos em termos de intensidade, nas demais regiões do País. As menores taxas, ou seja, maiores perdas de dinamismo, estão localizadas em regiões Sul e Sudeste, mas com grande abrangência no Estado do Rio Grande do Sul.

Na Tabela 1, são reportados os resultados obtidos para a estatística I de Moran em todos os componentes decompostos a partir do método *shift-share*. Os índices de Moran mostram que existem efeitos de dependência espacial global mais forte no componente estrutural, seja para o total do efeito estrutural ou suas parcelas em cada grupo etário. Também se observa a existência de dependência espacial global para o efeito diferencial total e seus grupos etários, porém em menor intensidade. Como a variação líquida corresponde à combinação dos efeitos estrutural e diferencial, é natural que este apresente os menores índices de Moran. Ainda assim, todos os resultados obtidos para o I de Moran indicam dependência espacial global, revelando que existem especificidades regionais relevantes no processo de transição demográfica.

Tabela 1: I de Moran para os componentes do método *shift-share*

Grupo Etário	I de Moran Univariado		
	Variação Líquida	Efeito Estrutural	Efeito Diferencial
População Infantil	0,35919	0,74185	0,46565
População Ativa	0,27577	0,79125	0,33684
População Idosa	0,28857	0,59022	0,37043
Total	0,28611	0,76879	0,37632

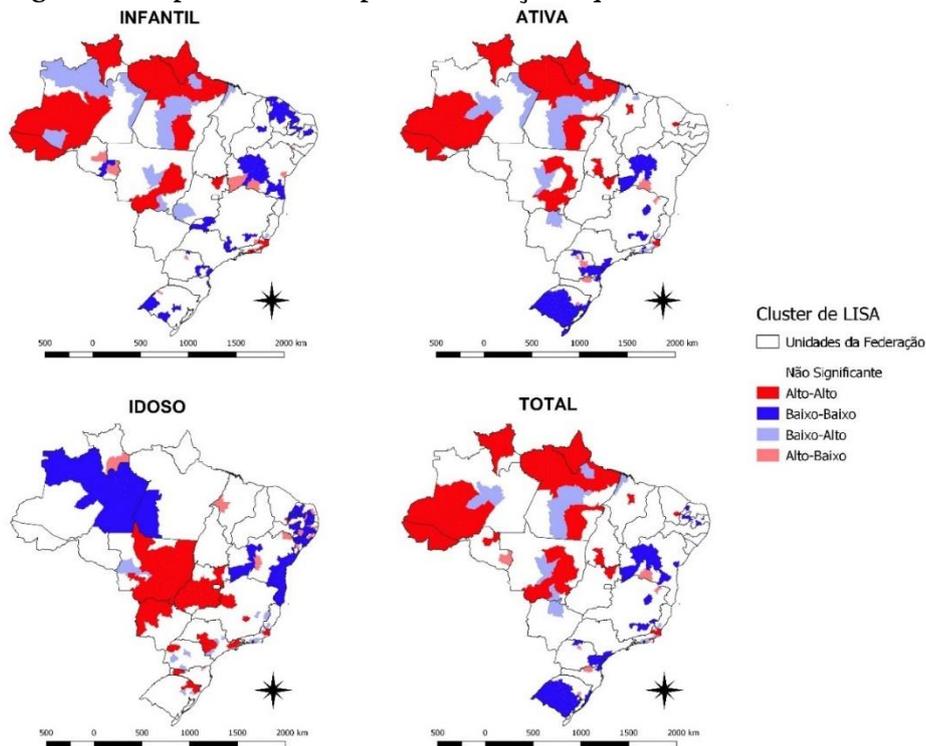
Fonte: Elaboração própria, utilizando o *software* GeoDa.

Essas especificidades ficam mais claras a partir da análise LISA. A Figura 3 apresenta os regimes espaciais estatisticamente significativos para a Variação Líquida e seus subcomponentes etários. Os *clusters* do tipo Alto-Alto são significativamente mais aparentes na região Norte e parte da Centro-Oeste nas populações infantil e em idade ativa, enquanto que na população idosa, aparentemente, o tipo alto-alto concentra-se em maior parte no Centro-Oeste. Para a população idosa, vale ressaltar, historicamente, que o processo de povoamento e de exploração econômica do

Centro-Oeste começa a surtir efeitos de envelhecimento da população primordialmente migrante. Isso pode explicar o resultado do regime espacial observado nesta região.

Os *clusters* do tipo baixo-baixo são visualmente mais distintos. Para o grupo infantil, são pulverizados no eixo Leste do território nacional, enquanto para a população em idade ativa são mais dominantes, principalmente na maior parte do Rio Grande do Sul, no Leste do Paraná e no Oeste da Bahia. Vale ressaltar que o efeito representativo do *cluster* baixo-baixo do Rio Grande do Sul, no caso da população ativa, passa a ser também o fator determinante do *cluster* baixo-baixo observado para a variação líquida total nesse Estado. Esse resultado sugere que o Rio Grande do Sul é o Estado em que o processo de transição demográfica evolui de forma mais acelerada, sinalizando uma perda de dinamismo preocupante para a população em idade ativa, na medida em que esta compõe a força de trabalho no sistema produtivo.

Figura 3: Mapas de *cluster* para a variação líquida total



Fonte: Elaboração própria, utilizando o *software* QGis.

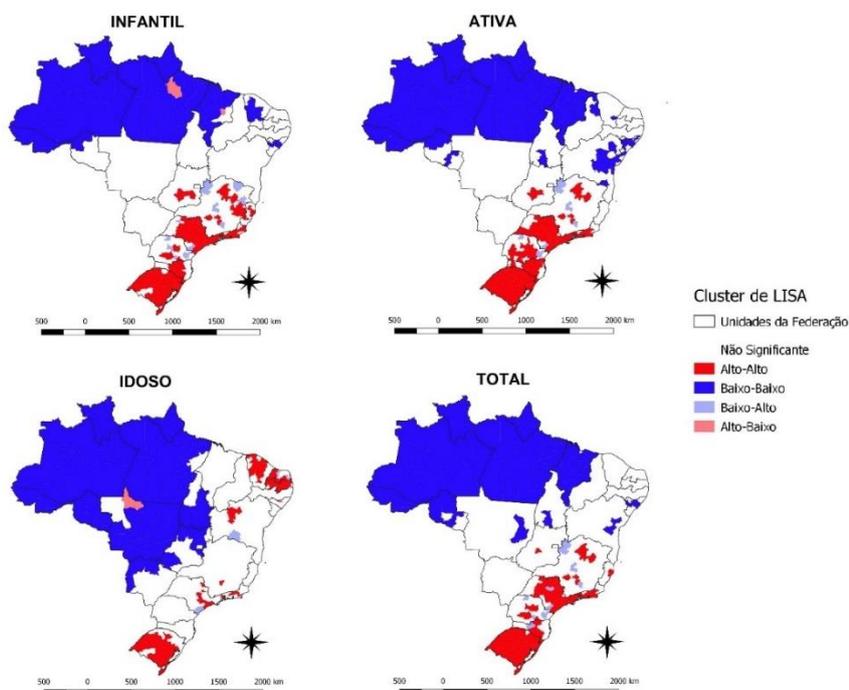
Na Figura 4, são apresentados os regimes espaciais estatisticamente significativos para o efeito estrutural e seus subcomponentes etários. Para o efeito estrutural, observamos um perfil dicotômico para a configuração dos regimes espaciais em termos da localização no território nacional, quando comparado com o resultado identificado para a variação líquida. O regime baixo-baixo ocorre em grande parte do Norte para os três grupos, sendo que, no Centro-Oeste, também representa o grupo idoso. Já o regime do tipo alto-alto ocorre especialmente do Estado de São Paulo em direção ao Rio Grande do Sul, onde é mais intenso. É válido ressaltar que a variabilidade do componente estrutural é apenas 4,2% da variabilidade total da variação líquida, de modo que esse componente é pouco representativo no processo de transição demográfica e também da dinâmica populacional propriamente dita das microrregiões do Brasil. Nesse caso, o efeito estrutural apenas capta o que seria esperado da dinâmica populacional regional se os fatores demográficos estruturais dessas regiões fossem similares aos fatores demográficos nacionais. Como existe grande heterogeneidade nos fatores demográficos regionais (taxas de fecundidade, taxas de mortalidade, padrões migratórios), é o componente diferencial que se torna mais relevante na dinâmica do processo de mudança da variação populacional regional e transição demográfica regional.

Na Figura 5, são apresentados os regimes espaciais estatisticamente significativos para o efeito diferencial e seus subcomponentes etários. Cabe, inicialmente, observar que a distribuição dos regimes espaciais alto-alto e baixo-baixo para o efeito diferencial tem grande similaridade com aquela observada para a variação líquida, o que não é surpreendente, dado que o efeito diferencial é o principal componente da variação líquida. O regime alto-alto ocorre principalmente na região

Norte para os grupos infantil e idade ativa. Para o grupo idoso, além de algumas microrregiões do Norte, há maior representação no Centro-Oeste.

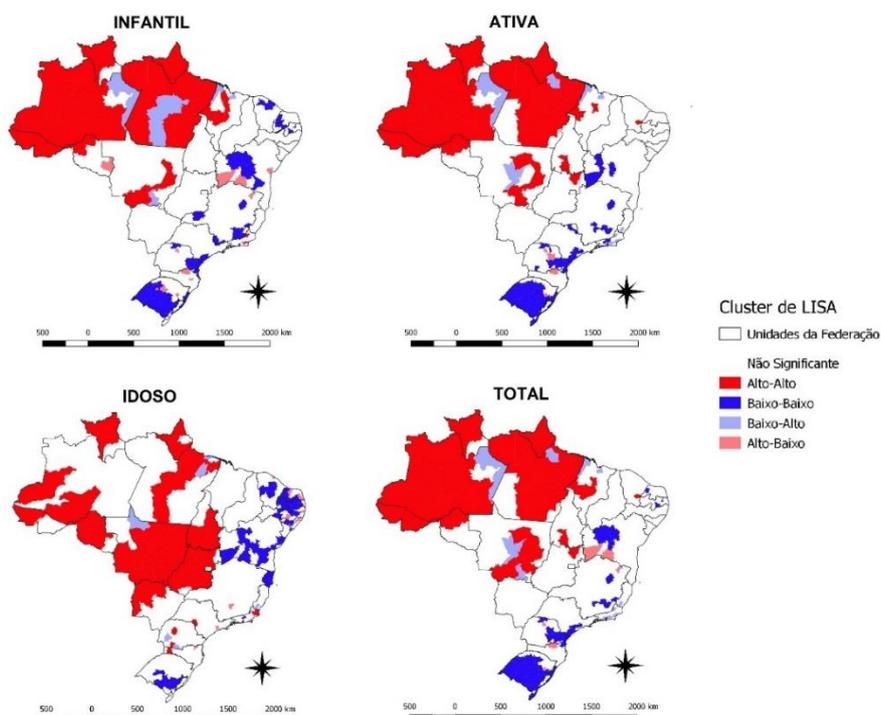
O regime baixo-baixo ocorre, de forma representativa, no Rio Grande do Sul prejudicado pela perda de dinamismo populacional, principalmente para o grupo populacional em idade ativa e infantil. Novamente, esses resultados confirmam que, regionalmente, o Estado do Rio Grande do Sul tende a experimentar de forma mais acelerada as consequências do processo de transição demográfica.

Figura 4: Mapas de *cluster* para o efeito estrutural



Fonte: Elaboração própria, utilizando o *software* QGis.

Figura 5: Mapas de *cluster* para o efeito diferencial



Fonte: Elaboração própria, utilizando o *software* QGis.

Os resultados aqui encontrados confirmam que o processo de transição demográfica se encontra avançado no Brasil, conforme destacado por Alves (2014), mas também demonstra que a dinâmica de evolução desse processo é diferenciada entre as regiões. Dessa forma, os desafios e oportunidades ligados ao processo de transição demográfica, notadamente quanto ao chamado “bônus demográfico” discutido por Rios-Neto (2005) e Paiva e Wajzman (2005), se mostram ainda mais relevantes no contexto regional. As regiões nas quais o processo de envelhecimento evolui de forma mais rápida podem reorientar os gastos em educação, por exemplo, mudando o enfoque de aplicação para ampliar a qualidade do ensino. De outro lado, essas regiões também precisam reforçar suas políticas de atendimento à população idosa, ampliando a cobertura do sistema de saúde para lidar com as demandas crescentes devido à prevalência de doenças crônicas, que são mais intensas nesse grupo populacional.

A dinâmica de crescimento econômico no longo prazo também deve ser estruturalmente afetada pela transição demográfica. Conforme Pereima e Porsse (2013), a redução relativa da população em idade ativa implica que o crescimento econômico será cada vez mais dependente de fatores ligados ao aumento da produtividade do trabalho via investimentos em capital humano, tecnologia e inovação. Nessa perspectiva, os efeitos no contexto da dinâmica econômica regional tendem a ser mais acentuados, uma vez que a população em idade ativa é mais propensa à migração (OLIVEIRA e JANUZZI, 2005). A combinação de padrões migratórios com a transição demográfica pode reforçar disparidades regionais de tal forma que regiões economicamente dinâmicas atraem relativamente mais população em idade ativa, aspecto que indiretamente pode apresentar maior aceleração do aumento da razão de dependência em regiões economicamente menos dinâmicas. Assim, as especificidades regionais da transição demográfica também precisam estar no radar das políticas voltadas para a sustentação do crescimento econômico, via aumento da produtividade do trabalho.

Considerações finais

O presente trabalho foi motivado pelo processo de transição demográfica que o Brasil vem experimentando, de modo que as taxas de fecundidade e de mortalidade se reduziram drasticamente nas últimas décadas e estão condicionando um acelerado processo de transição demográfica no país. Considerando que as características socioeconômicas e, por sua vez, as características demográficas são regionalmente bastante heterogêneas no Brasil, buscamos, neste estudo, explorar a evolução da dinâmica populacional e da transição demográfica em uma perspectiva regional, usando o método *shift-share* e técnicas de análise exploratória de dados espaciais. O fenômeno da transição demográfica gerará consequências estruturais nos fundamentos da dinâmica de crescimento econômico e impactará a alocação dos fatores produtivos e dos recursos públicos, seja em escala nacional ou em escala regional.

No contexto do espaço regional, o processo de transição demográfica pode avançar com diferentes padrões. Por isso, nosso objetivo de investigar essa questão num nível maior de desagregação regional. Constatamos que a dependência espacial é uma característica bastante relevante dos efeitos estruturais que condicionam a dinâmica populacional regional, embora esses efeitos sejam menos expressivos para explicar a maior parte da variabilidade do crescimento populacional líquido observado nas microrregiões brasileiras. Contudo, a dependência espacial também se mostrou relevante, embora em menor intensidade, para o componente diferencial da dinâmica populacional regional, componente este mais representativo no processo de mudança demográfica, seja em termos agregados ou em termos dos grupos etários considerados na transição demográfica.

Em resumo, os resultados do presente trabalho mostram que o padrão espacial do processo de transição demográfica no Brasil é desequilibrado regionalmente, sendo que o efeito diferencial sobrepõe-se ao estrutural. As microrregiões localizadas na região Norte apresentam maior dinamismo populacional, principalmente nos grupos etários infantil e em idade ativa. Isso mostra que o desempenho socioeconômico dessa região tem favorecido a ampliação desses grupos populacionais. Já no caso do grupo populacional idoso, o Centro-Oeste aparece com maior crescimento. Esse resultado pode indicar um esgotamento do processo de crescimento populacional ligado à expansão da fronteira agrícola. Também indica que essa região pode sofrer pressões contínuas nas políticas públicas ligadas à questão do envelhecimento, como no caso da área da saúde e da previdência.

Considerando o processo de perda de dinamismo populacional, a situação mais crítica se localiza no Rio Grande do Sul. Tanto os grupos etários infantil e em idade ativa apresentam forte redução nas microrregiões desse Estado. A redução da população em idade ativa é mais preocupante porque pode estar ligada à perda de vigor do processo de desenvolvimento socioeconômico nessa região. Enfim, os resultados observados neste estudo colocam em evidência a necessidade de se aprofundar os estudos sobre as consequências do processo de transição demográfica em perspectiva regional.

Referências

- ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas, SP: Alínea, 2012.
- ALVES, J. E. D. Transição demográfica, transição da estrutura etária e envelhecimento. **Revista Portal da Divulgação**, n. 40, p. 8-15, fev. 2014.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, 1995.
- ANSELIN, L.; BAO, S. Exploratory spatial data analysis linking SpaceStat and ArcView. In: **Recent developments in spatial analysis**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1997. p. 35-59.
- ANSELIN, L.; LE GALLO, J.; JAYET, H. Spatial panel econometrics. In: **The econometrics of panel data**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. p. 625-660.
- BAENINGER, R. Novos espaços da migração no Brasil: anos 80 e 90. **Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, p. 1-28, 2016.
- BODVARSSON, Ö. B.; VAN DEN BERG, H. **The economics of immigration**. New York: Springer, 2013.
- BRITO, F.; RIGOTTI, J. I.; CAMPOS, J. **A mobilidade interestadual da população no Brasil no início do século XXI: Mudança no padrão migratório? Belo Horizonte**, 2012. (Texto para Discussão, n. 465).
- FOTH, N. M. Long-term change around skytrain stations in Vancouver, Canada: A demographic shift-share analysis. **The Geographical Bulletin**, v. 51, n. 1, p. 37, 2010.
- GOLGHER, A. B. **Fundamentos da migração**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2004.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Projeções da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. – 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2018.
- JUSTO, W. R.; SILVEIRA NETO, R. M. Quem são e para onde vão os migrantes no Brasil? O perfil do migrante interno brasileiro. **Revista da ABET**, v. 8, n. 1, p. 125-144, 2009.
- LIMA, A. C. C. **Desenvolvimento regional e fluxos migratórios no Brasil: uma análise para o período 1980-2010**. 2013. 285 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
- MULLIGAN, G. F.; MOLIN, A. Estimating population change with a two-category shift-share model. **The Annals of Regional Science**, v. 38, n. 1, p. 113-130, 2004.
- OLIVEIRA, K. F.; JANNUZZI, P. M. Motivos para migração no Brasil e retorno ao Nordeste: padrões etários, por sexo e origem/destino. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 134-143, 2005.
- PAIVA, P. T. A.; WAJNMAN, S. Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, n. 2, p. 303-322, 2005.

- PLANE, D. A.; JURJEVICH, J. R. Ties that no longer bind? The patterns and repercussions of age-articulated migration. **The professional geographer**, v. 61, n. 1, p. 4-20, 2009.
- PEREIRA, J. B.; PORSSE, A. Transição demográfica, acumulação de capital e progresso tecnológico: desafios para o crescimento brasileiro. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 9, n. 1, 2013.
- RIOS-NETO, E. L. G. Questões emergentes na análise demográfica: o caso brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, n. 2, p. 371-408, 2005.
- SANTIAGO, F. S. **Projeções dos impactos econômicos decorrentes das mudanças demográficas no Brasil para o período de 2010 a 2050**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.
- STAMPE, M. Z.; PORSSE, A. A.; PORTUGAL, S. A. Mudança demográfica e crescimento econômico no Brasil: uma análise exploratória de dados espaciais. **XXXII Encontro Nacional de Economia-ANPEC, Foz do Iguaçu**, 2011.
- STAMPE, M. Z. **Três ensaios sobre mudança demográfica e seus impactos nas economias brasileira e gaúcha**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.
- STAMPE, M. Z. et al. The retirement consumption puzzle: evidences for Brazil and the State of Rio Grande do Sul. **Análise Econômica**, v. 35, n. 68, 2017.
- STEVENS, B. H.; MOORE, C. L. A critical review of the literature on shift-share as a forecasting technique. **Journal of Regional Science**, v. 20, n. 4, p. 419-437, 1980.
- TRUZZI, O. Redes em processos migratórios. **Tempo social**, v. 20, n. 1, p. 199-218, 2008.
- WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.