

O envelhecimento populacional nos municípios do Sul/Sudoeste de Minas Gerais: uma análise de agrupamento

Larissa Gonçalves de Souza¹

Patrícia de Siqueira Ramos²

Lincoln Frias³

Resumo

A transição demográfica tem ocorrido com magnitude e velocidade diversas em diferentes regiões do Brasil. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é classificar os 146 municípios da mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais de acordo com variáveis demográficas relacionadas ao processo de envelhecimento populacional e aumento da longevidade. Usando dados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram investigadas seis variáveis ligadas a esses processos: esperança de vida ao nascer, taxa de fecundidade total, taxa de mortalidade infantil, razão de dependência, probabilidade de sobrevivência até 60 anos e proporção de idosos. Na análise de agrupamento, o método de Ward foi utilizado para definir o número de grupos e o método não hierárquico das k-médias para identificar os grupos de municípios com características semelhantes. Os resultados apontam para a classificação dos municípios em quatro grupos com diferentes níveis de envelhecimento populacional e longevidade.

Palavras-chave: Envelhecimento populacional; análise de agrupamento; transição demográfica; Sul/Sudoeste de Minas Gerais.

Abstract

The demographic transition has occurred with magnitude and diversity in the different regions of Brazil. In this context this study aims to classify the 146 municipalities of this region according to the population aging process and, more specifically, to identify the groups of municipalities most and least aged. Using data from the Demographic Census of 2010 by the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), six variables which play a role in this process were analysed: life expectancy, total fertility rate, mortality before one year of life, dependency ratio, survival rate until 60 years and proportion of older people. The cluster analysis used Ward method to define the number of groups and k-means non hierarchical method to identify the groups of municipalities with similar characteristics. The results point to the classification of cities in four groups with different levels of population aging and longevity.

Keywords: Population aging; cluster analysis; demographic transition; South/Southeast of Minas Gerais.

1. Introdução

Nas últimas décadas, o Brasil tem passado de forma gradual e progressiva a apresentar uma nova configuração de seu regime demográfico, caracterizada pelo envelhecimento populacional. Em outras palavras, o número percentual de jovens está se reduzindo e a parcela idosa da população está aumentando. Além disso, tem sido observado um aumento da longevidade da população, que corresponde ao número de anos que, em média, serão vividos por um indivíduo (CAMARANO; KANSO;

¹ Docente da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). Email: larissa.souza@unifal-mg.edu.br

² Docente da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). Email: patricia.ramos@unifal-mg.edu.br

³ Docente da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). Email: lincoln.frias@unifal-mg.edu.br

Recebido em março de 2018 e aceito em julho de 2018.

FERNANDES, 2014).

No Brasil, espera-se que esse processo de envelhecimento populacional se acentue nas próximas décadas. No entanto, a velocidade com que esse fenômeno acontece nos países em desenvolvimento é considerada preocupante porque eles não terão o tempo que os países desenvolvidos tiveram para se adaptar a essas mudanças (LIMA-COSTA; VERAS, 2003). Portanto, ainda que todos os países tendam ao envelhecimento populacional e aumento da longevidade na medida em que se desenvolvem economicamente, o fenômeno não ocorre de forma simultânea e homogênea entre eles. E mais: isso pode ser observado não apenas entre países diferentes, mas também dentro de um mesmo país, pois o processo pode acontecer em momentos, magnitude e velocidade diferentes nas localidades devido a variações nas condições de saúde, educação e migração, dentre outros fatores (CAMPOS; BARBIERI, 2013; BORGES; CAMPOS; SILVA, 2015).

Por isso, é preciso estudar como esse fenômeno acontece nos diferentes locais porque o envelhecimento populacional exige uma redefinição de políticas públicas direcionadas para essa nova dinâmica demográfica (CAMARANO; KANSO; FERNANDES, 2014). O rápido crescimento de um segmento populacional não produtivo (os aposentados) e o menor crescimento do segmento produtivo (as pessoas que estão trabalhando) criam dificuldades para o financiamento da previdência social e para o funcionamento do mercado de trabalho, gerando sérios problemas econômicos. Além disso, dado que os problemas de saúde tendem a se agravar com a idade, o aumento da proporção de idosos na população aumenta a demanda por serviços de saúde e assistência social, pressionando os orçamentos dos diferentes níveis de governo (CARVALHO; WONG, 2008). Nesse contexto, para auxiliar as decisões sobre a alocação de recursos nesse novo cenário demográfico é necessário conhecimento sobre a magnitude e características desse processo.

Para investigar mais detalhadamente as diferenças do processo de envelhecimento populacional e o nível de longevidade em diversas localidades, este trabalho se concentra em uma região específica, a mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais, usando a análise de agrupamento para classificar os municípios em grupos de acordo com o envelhecimento populacional e longevidade. A mesorregião Sul/Sudoeste de Minas é interessante por conter um número grande de municípios, em diferentes estágios de desenvolvimento econômico. Dessa maneira, ela tem variação suficiente para representar em menor escala aspectos que sejam importantes para compreender a transição demográfica no Brasil como um todo. Além disso, a regionalização da saúde em Minas Gerais dividiu o território com o intuito de atender uma maior parcela da população. Dessa forma, espera-se que a estrutura dos serviços de saúde disponibilize diferentes níveis de atenção localizados estrategicamente pelo

estado (SILVA; RAMIRES, 2010). Nesse contexto, o conhecimento do espaço, bem como do perfil demográfico das mesorregiões pode fornecer informações relevantes para o desenvolvimento das políticas nacionais e estaduais de saúde.

O artigo está dividido em quatro seções, na primeira são apresentadas breves considerações sobre a transição demográfica brasileira. Na segunda, a descrição dos dados utilizados e a metodologia empregada. Em seguida, é feita a caracterização da mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais. Por último, são apresentados os resultados e a discussão a partir da análise dos grupos obtidos.

2. Transição demográfica no Brasil: breves considerações

O Brasil vivenciou grandes transformações nas últimas décadas no que diz respeito à sua dinâmica demográfica. A estrutura etária de sua população está sendo alterada, como resultado da queda dos níveis de fecundidade ao mesmo tempo em que a longevidade da população está aumentando, devido à redução dos níveis de mortalidade. Esse é o processo conhecido como transição demográfica, que gera uma série de desafios e oportunidades para a população brasileira (VASCONCELOS; GOMES, 2012).

De forma geral, a transição demográfica pode ser definida como a mudança de um regime com altas taxas de mortalidade e fecundidade/natalidade para outro regime, em que as duas taxas atingem níveis relativamente menores (BORGES; CAMPOS; SILVA, 2015). No Brasil, até meados da década de 1940, o país se encontrava na “pré-transição demográfica”, caracterizada por elevadas taxas de mortalidade e natalidade, o que resultava em um baixo crescimento vegetativo (diferença entre as taxas de natalidade e mortalidade). Nesse cenário, sua população era tipicamente jovem (CAMARANO; KANSO; FERNANDES, 2014).

A partir da segunda metade do século XX, em virtude da evolução da medicina, urbanização, introdução dos antibióticos, melhoria nas condições sanitárias e difusão de novas tecnologias, o país ingressou na primeira fase da transição, caracterizada pela diminuição dos níveis de mortalidade. Nesse momento, o Brasil experimentou uma redução acelerada da mortalidade, que conduziu ao aumento da esperança de vida ao nascer e a um rápido crescimento populacional, principalmente nas décadas de 1950 e 1960 (VASCONCELOS; GOMES, 2012, CAMARANO; KANSO; FERNANDES, 2014; BORGES; CAMPOS; SILVA, 2015). Entre 1950 e 2015, a esperança de vida ao nascer aumentou 30 anos, passando de 45,4 para 75,4 anos (BRASIL, 2016; 2018).

Em meados da década de 1960 se iniciou a segunda fase da transição, caracterizada pela queda dos níveis de fecundidade. Esse processo ocorreu, principalmente, em razão da inserção da mulher no mercado de trabalho, aumento da escolaridade, mudanças econômicas e o planejamento familiar (CAMARANO;

KANSO; FERNANDES, 2014; CAMPOS; BORGES, 2015). Com isso houve um crescimento vegetativo em níveis menores do que a fase anterior e o início do processo de envelhecimento da população, que corresponde ao aumento, em termos relativos, da população idosa (VASCONCELOS; GOMES, 2012; CAMARANO; KANSO; FERNANDES, 2014). A taxa de fecundidade total passou de 6,2 filhos/mulher, em 1950, para 1,7, em 2015 (BRASIL, 2016; 2018), atingindo níveis inferiores do que o que garantiria a reposição da população que é de 2,1 filhos/mulher (VASCONCELOS; GOMES, 2012).

De fato, contradizendo o senso comum, o início do processo de envelhecimento populacional aconteceu como resposta à queda sustentada da fecundidade e não da mortalidade (CARVALHO; WONG, 2008). Esse é o envelhecimento pela base, caracterizado pela diminuição na proporção da população jovem e, conseqüentemente, o aumento na proporção da população idosa, graças à queda da fecundidade (CAMARANO, 2009).

A redução da mortalidade em um primeiro momento produziu um efeito de rejuvenescimento populacional, pois atingiu prioritariamente as idades mais jovens. Além disso, houve um aumento do número de mulheres sobreviventes até o final do período reprodutivo, o que conduziu a um aumento do número de nascimentos. Portanto, a mudança na estrutura etária foi no sentido de aumento da proporção de jovens (CARVALHO; GARCIA, 2003).

Por outro lado, a diminuição da mortalidade nas idades mais avançadas contribui para o aumento da longevidade dos idosos, que além de aumentar sua participação relativa na população (via queda da fecundidade), sobrevive por mais tempo na população. Esse fenômeno é o envelhecimento pelo topo, que ocorre dentro do grupo etário dos idosos (CAMARANO, 2009).

A migração de jovens e idosos também produz impacto na estrutura etária dos municípios. Os jovens tendem a migrar para municípios maiores e mais desenvolvidos, em busca de trabalho e renda (CAMPOS; BARBIERI, 2013). Essa mudança ajuda a intensificar o envelhecimento populacional nos municípios menores (WONG; CARVALHO, 2006). Os idosos, por sua vez, migram em dois sentidos diferentes. Enquanto alguns buscam segurança e qualidade de vida em municípios menores, outros migram para cidades maiores para acompanhar familiares e/ou na tentativa de obter melhor assistência à saúde. Entretanto, a migração dos jovens é muito mais expressiva e exerce um peso muito maior para o envelhecimento da população do município de origem (CAMPOS; BARBIERI, 2013).

Por último, dois aspectos devem ser considerados na discussão sobre a transição demográfica: a velocidade do processo e a heterogeneidade com que ele ocorre (CARVALHO; GARCIA, 2003; BORGES; CAMPOS; SILVA, 2015). Os primeiros países a experimentarem o processo de transição demográfica, localizados no oeste da

Europa, demoraram mais de um século para reduzirem suas taxas de mortalidade e fecundidade (BORGES; CAMPOS; SILVA, 2015). Todavia, no Brasil e em muitos países em desenvolvimento a velocidade desse processo tem sido muito maior (CAMARANO; KANSO; FERNANDES, 2014) e a principal preocupação em torno disso refere-se à adaptação desses países a nova realidade de uma população mais envelhecida (LIMA-COSTA; VERAS, 2003). Nesse contexto, é preciso se atentar e delinear uma série de políticas públicas que são condicionadas à estrutura etária da população, tais como as de educação, mercado de trabalho, saúde e previdência (BRITO, 2007).

Em relação à heterogeneidade, embora todo o país experimente o processo de transição demográfica, as desigualdades socioeconômicas e territoriais contribuem para que as transformações não ocorram de maneira uniforme em todas as regiões do país, resultando em diferenciais demográficos (BORGES; CAMPOS; SILVA, 2015). De forma geral, é esperado que na maioria das populações, as pessoas mais escolarizadas, com maior renda e profissões de maior prestígio desfrutem melhores condições de saúde e maior longevidade. Isso acontece porque geralmente esse perfil de grupo social dispõe de mais recursos para cuidados com a saúde (PRESTON; TAUBMAN, 1994).

Além disso, as diferenças nos níveis de fecundidade, resultantes de distintos comportamentos reprodutivos, têm produzido diferentes estruturas etárias entre as regiões e estados brasileiros (BORGES; CAMPOS; SILVA, 2015). Os diferenciais demográficos entre as regiões brasileiras sugerem que as Unidades da Federação estão passando por diferentes etapas do processo de envelhecimento populacional e aumento da longevidade. Desde o início da transição demográfica no Brasil, as regiões Sul e Sudeste apresentam vantagens nos indicadores demográficos, em relação às regiões Norte e Nordeste (VASCONCELOS; GOMES, 2012; BORGES; CAMPOS; SILVA, 2015). Especificamente em relação aos estados do Sudeste brasileiro, de acordo com Brito (2007), São Paulo e Rio de Janeiro são considerados mais avançados no processo. Nesse sentido, Patarra e Ferreira (1986) apontam para a importância de considerar não só a dimensão temporal desse fenômeno, mas também a territorial, uma vez que as mudanças populacionais são distintas entre as regiões do país.

3. Dados e métodos

As bases de dados utilizadas neste trabalho são provenientes do Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, consultado a partir do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Atlas Brasil). Os dados coletados são referentes aos 146 municípios da mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais (SSM). Para o desenvolvimento do trabalho foram escolhidas seis variáveis demográficas, coletadas no Atlas Brasil, que se relacionam ao processo de envelhecimento

populacional e aumento da longevidade, sendo elas:

- *taxa de fecundidade total (tft)*: número médio de filhos que uma mulher teria ao terminar o período reprodutivo (15 a 49 anos).
- *proporção de idosos (prop_id)*: razão entre a população de 65 anos ou mais de idade e a população total multiplicada por 100.
- *razão de dependência total (rdt)*: razão entre o número de pessoas com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade (população considerada inativa) e o número de pessoas com idade de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa) multiplicada por 100. O indicador mede, em termos relativos, a parcela da população potencialmente inativa (dependente) que deve ser sustentada pela potencialmente ativa.
- *esperança de vida ao nascer (espvida)*: número médio de anos que um indivíduo espera viver a partir do nascimento se permanecerem constantes ao longo de sua vida o nível e o padrão de mortalidade por idade prevalentes no ano do Censo.
- *taxa de mortalidade infantil (mort1)*: número de crianças que morrem antes de completar um ano de vida em cada 1.000 crianças nascidas vivas.
- *probabilidade de sobrevivência até 60 anos (sobre60)*: probabilidade de uma criança recém-nascida viver até os 60 anos, se permanecerem constantes ao longo da vida o nível e o padrão de mortalidade por idade no ano do Censo.

É importante diferenciar as variáveis que produzem um impacto maior no envelhecimento populacional daquelas referentes à dimensão longevidade. De acordo com Carvalho e Garcia (2003), o envelhecimento populacional diz respeito ao aumento da proporção de pessoas acima de uma idade considerada limiar da população idosa. Em contrapartida, a longevidade é definida como o número de anos que, em média, serão vividos por um indivíduo ou por uma coorte.

Foram consideradas variáveis relacionadas ao envelhecimento populacional: a taxa de fecundidade total, a proporção de idosos e a razão de dependência total. No que se refere à longevidade foram selecionadas as seguintes variáveis: esperança de vida ao nascer, taxa de mortalidade infantil e probabilidade de sobrevivência até 60 anos de idade.

A queda da fecundidade é o segundo componente no processo de transição demográfica e a principal responsável pelo envelhecimento populacional, uma vez que ela contribui para o aumento da participação relativa de idosos na população (CARVALHO; WONG, 2008). Portanto, quanto menor a taxa de fecundidade total, mais

envelhecido se torna o município. A proporção de idosos, por sua vez, carrega em sua própria definição a relação com o processo de envelhecimento populacional, pois a variável indica a participação relativa dos indivíduos com 65 anos ou mais na população total. Dessa forma, um valor alto sugere uma população mais envelhecida.

Para entender a relação da razão de dependência com o processo de envelhecimento populacional é preciso observar as mudanças em seus dois componentes: a razão de dependência dos jovens e a razão de dependência dos idosos. Segundo Paiva e Wajnman (2005), no processo de transição demográfica é possível identificar três estágios diferentes relacionados ao comportamento da razão de dependência total. Na primeira fase da transição demográfica, a queda da mortalidade infantil gera um aumento na proporção de jovens na população e, conseqüentemente, contribui para o aumento da razão de dependência total, via razão de dependência dos jovens. Em um segundo estágio, ocorre uma queda da razão de dependência total, impulsionada pela redução da fecundidade, que provoca a redução da proporção de jovens na população. Portanto, nesses dois primeiros momentos, as modificações na razão de dependência total são impulsionadas, em grande parte, pela razão de dependência dos jovens.

Em todo esse período, a razão de dependência dos idosos é pequena e exerce pouco peso sobre a razão de dependência total. Contudo, com a contínua queda do nível de fecundidade e aumento da proporção da população em idade avançada, a razão de dependência dos idosos irá aumentar, ultrapassando a de jovens e conduzindo ao aumento da razão de dependência total. Esse terceiro estágio vai ocorrer quando a população estiver muito envelhecida.

De acordo com Carvalho e Garcia (2003), a esperança de vida ao nascer é uma medida da longevidade média de uma população. Os ganhos dessa esperança de vida ao nascer e em outras idades ocorrem como consequência da redução dos níveis de mortalidade, principalmente da mortalidade até um ano de idade, faixa em que há grande mortalidade e que tem muito peso sobre a média, dada a pequena duração de vida (CAMARANO; KANSO; FERNANDES, 2014; CARVALHO; GARCIA, 2003). Ao mesmo tempo, a diminuição da mortalidade leva ao aumento da probabilidade de sobrevivência até os 60 anos.

A análise multivariada permite analisar essas variáveis ao mesmo tempo, fornecendo uma avaliação muito mais ampla do conjunto de dados, encontrando-se padrões e levando-se em conta a correlação entre as variáveis (MINGOTI, 2005). Dessa forma, a técnica de análise de agrupamento foi utilizada para agrupar os municípios da mesorregião SSM, de modo que aqueles pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si em relação às variáveis medidas e os de grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a essas mesmas variáveis.

Primeiro foi aplicado o método de Ward,⁴ usando a distância de Mahalanobis para definir o número de grupos. De forma geral, esse método busca a menor soma de quadrados dentro do grupo, ou seja, a menor variância interna. Em seguida, o método das k-médias foi usado para a classificação dos municípios em grupos. Essa técnica procura uma partição das n observações em k agrupamentos que minimizem a soma de quadrados dentro dos grupos (SQDG) em relação a todas as variáveis (EVERITT, 2011).

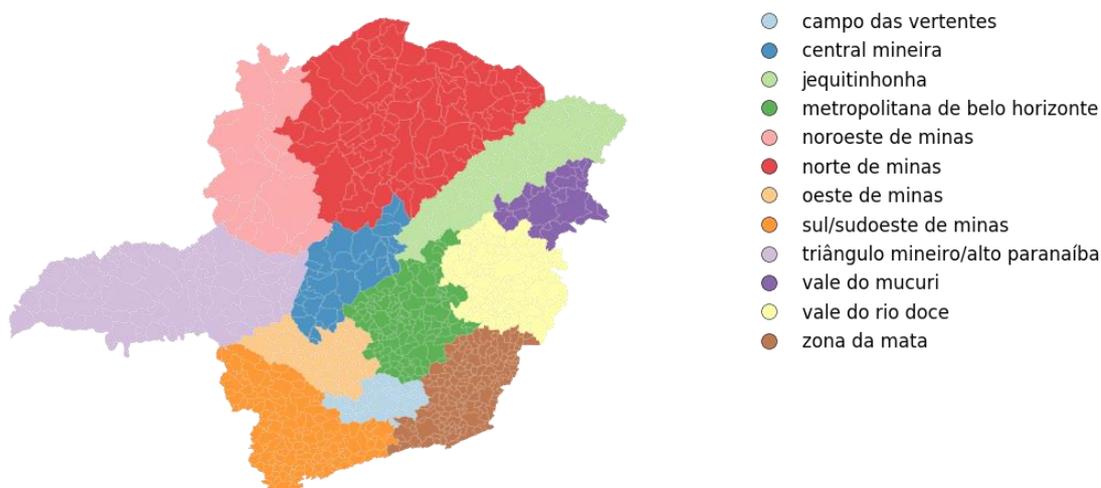
A análise dos resultados foi realizada a partir de gráficos *boxplots* com o intuito de analisar a variabilidade dos dados e comparar os grupos em relação às variáveis demográficas. Além disso, os *boxplots* foram usados para entender se há alguma relação entre o tamanho da população e os grupos formados. Algumas medidas estatísticas também foram calculadas, como a mediana, o coeficiente de variação (CV), máximo e mínimo das variáveis de cada agrupamento. O CV (desvio padrão dividido pela média, em porcentagem) é uma medida de dispersão relativa usada para avaliar a homogeneidade interna do agrupamento. Quanto menor seu valor, mais homogêneo é considerado o grupo em relação àquela variável. A partir desses resultados foi possível encontrar o perfil demográfico de cada agrupamento resultante. As análises foram feitas usando a linguagem R (R Core Team, 2016) por meio do programa *RStudio* (RStudio Team, 2016).

4. Resultados

4.1. Caracterização da mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais

A caracterização da mesorregião foi feita com base em dados disponibilizados no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Brasil é formado por 137 mesorregiões, sendo 12 delas localizadas em Minas Gerais. A Figura 1 mostra o mapa das mesorregiões de Minas Gerais. Dentre elas, a SSM é a segunda em número de municípios (146, perdendo apenas para os 216 da Noroeste Rio-Grandense). Em termos de população, a mesorregião ocupa a 16ª posição (2.438.611 em 2010) no ranking brasileiro e a 2ª posição em Minas Gerais (a mesorregião metropolitana de Belo Horizonte possuía 6.236.117 em 2010). Como o esperado, as mesorregiões mais populosas do país são aquelas onde estão localizadas as capitais dos estados. Com exceção dessas, apenas as mesorregiões de Campinas e do Centro Sul Baiano (onde estão Vitória da Conquista e Jequié) são mais populosas do que a SSM.

⁴ Mais detalhes sobre o método de Ward podem ser consultados em Everitt (2011).

Figura 1. Mapa das mesorregiões de Minas Gerais

Fonte dos dados básicos: elaborado pelos autores.

Em relação à situação econômica, os dados mais recentes (2013) mostram que a mesorregião SSM ocupou a 23ª posição no Brasil em termos de Produto Interno Bruto (PIB), com um valor de R\$ 53,80 bilhões. Analisando os municípios separadamente, aqueles que registram os maiores PIBs da mesorregião são Poços de Caldas, Pouso Alegre e Extrema. No entanto, quando se analisa o PIB per capita, Extrema passa a ocupar a primeira posição, seguida por Itaú de Minas e Itamonte.

Comparando a distribuição dos setores do PIB da mesorregião SSM com todas as mesorregiões do Brasil é possível observar que o setor de serviços responde por quase metade do PIB da SSM (45%), valor acima do terceiro quartil (43%) considerando todas as mesorregiões do Brasil. Em seguida, aparece o setor industrial, responsável por 20% do PIB, acima da mediana nacional (18%). O setor que responde pela terceira maior parcela do PIB é o da administração pública (15%), que está abaixo da mediana nacional (18%). Por último, o PIB da agropecuária representa 7% do PIB na mesorregião, valor abaixo da mediana nacional (9%).

Em relação ao comportamento das variáveis demográficas na mesorregião estudada, a Tabela 1 apresenta a média dessas variáveis em 2010 para o Brasil como um todo e da mesorregião SSM em particular, além do mínimo e máximo de cada indicador e a mesorregião responsável pelo valor. De forma geral, o comportamento dessas variáveis evidencia que, em média, os indicadores da SSM registram um comportamento mais avançado na transição demográfica do que o Brasil.

Tabela 1. Resumo estatístico das variáveis demográficas da SSM e do Brasil, 2010.

variável	média SSM	média Brasil	mínimo	máximo
Esp. de vida	75,46	73,09	69,03 (Oeste Maranhense)	77,35 (Distrito Federal)
Taxa de fec.	1,95	2,19	1,61 (NE Rio-Grandense)	4,29 (Norte do Amapá)
Mort. até um ano	14,68	19,25	11,56 (Vale do Itajaí)	32,87 (Oeste Maranhense)
Razão de dep.	45,24	51,49	40,14 (Distrito Federal)	88,23 (Vale do Juruá)
Sobr. até 60 anos	83,15	82,75	78,62 (Vale do Mucuri)	87,06 (Met. Recife)
Prop. de idosos	9,46	8,40	3,23 (Norte do Amapá)	12,08 (CO. Rio-Grandense)

Fonte dos dados básicos: Atlas Brasil (2010).

4.2. Agrupamentos

A Tabela 2 apresenta os municípios classificados em cada grupo. O número predefinido de grupos usado para aplicação do método das k-médias foi quatro, encontrado a partir do método hierárquico de Ward. Em relação ao tamanho dos agrupamentos, o menor é o grupo 1 (G1) composto por 17 municípios, seguido pelo grupo 3 (G3) formado por 36 municípios e os grupos 2 (G2) e 4 (G4), que contém 46 e 47 municípios, respectivamente. Para verificar a proximidade geográfica desses municípios de cada agrupamento foi plotada a distribuição dos grupos no mapa da mesorregião SSM, apresentada na Figura 2.

Tabela 2. Grupos formados pelo método das k-médias

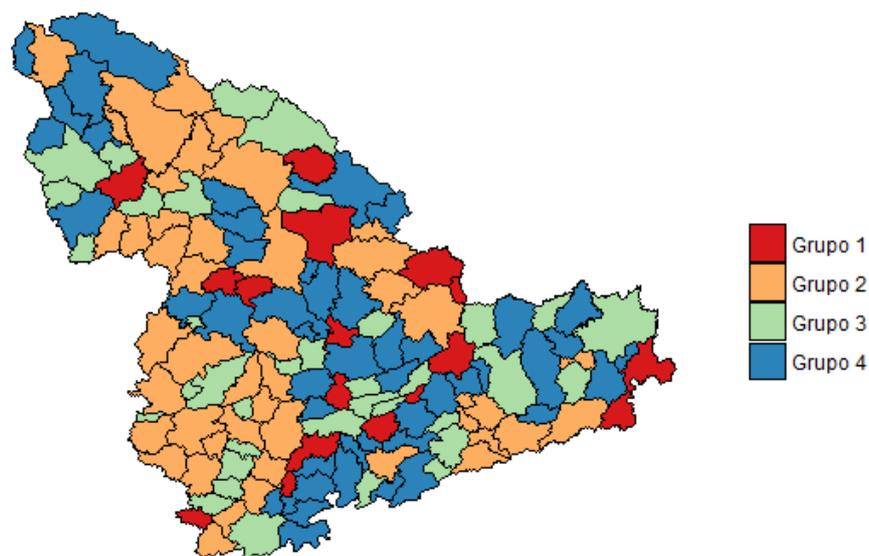
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Bom J. Minas	Alfenas	Albertina	Aiuruoca
Cachoeira de Minas	Alpinópolis	Andrelândia	Alagoa
Campos Gerais	Andradas	Arceburgo	Alterosa
Careaçu	Bocaina de Minas	Bandeira do Sul	Arantina
Carmo da Cachoeira	Bom Jesus da Penha	Bom Repouso	Areado
Conceição R. Verde	Borda da Mata	Camanducaia	Boa Esperança
Consolação	Bueno Brandão	Campo do Meio	Botelhos
Cordislândia	Cabo Verde	Capitólio	Brazópolis
Divisa Nova	Caldas	Carvalhos	Cambuquira
Illicínea	Cambuí	Conceição das Pedras	Campanha
Jacuí	Carmo do Rio Claro	Dom Viçoso	Campestre
Olímpio Noronha	Congonhal	Fortaleza de Minas	Capetinga
Passa-Vinte	Espírito S. Dourado	Guapé	Carmo de Minas
Pedralva	Estiva	Heliódora	Carvalhópolis
São Bento Abade	Extrema	Ibityúra de Minas	Cássia
Serrania	Guaranésia	Itamogi	Caxambu
Toledo	Guaxupé	Jesuânia	Claraval
	Ibiraci	Marmelópolis	Conceição da Aparecida
	Inconfidentes	Minduri	Conceição dos Ouros
	Ipuiúna	Monsenhor Paulo	Coqueiral
	Itajubá	Munhoz	Córrego do Bom Jesus
	Itamonte	Natércia	Cristina
	Itanhandu	Nova Resende	Cruzília
	Itapeva	Piranguçu	Delfim Moreira

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	Itaú de Minas	Santa Rita de Caldas	Delfinópolis
	Jacutinga	Santa Rita do Sapucaí	Elói Mendes
	Juruáia	São João da Mata	Fama
	Monte Belo	São Pedro da União	Gonçalves
	Monte Sião	São S. do Paraíso	Lambari
	Muzambinho	São Thomé das Letras	Liberdade
	Ouro Fino	Senador Amaral	Machado
	Passa Quatro	Senador José Bento	Maria da Fé
	Passos	Tocos do Moji	Monte Santo de Minas
	Poço Fundo	Turvolândia	Paraguaçu
	Poços de Caldas	Virgínia	Paraisópolis
	Pouso Alegre		São Gonçalo do Sapucaí
	Pouso Alto		São José do Alegre
	Santana da Vargem		São S. da Bela Vista
	São J. B. da Glória		São Tomás de Aquino
	São José da Barra		São Vicente de Minas
	São Lourenço		Sapucaí-Mirim
	São S. do Rio Verde		Serranos
	Seritinga		Silvianópolis
	Três Corações		Soledade de Minas
	Três Pontas		Wenceslau Braz
	Varginha		

Fonte: elaborado pelos autores.

De forma geral, com exceção do G1, percebe-se uma tendência dos municípios vizinhos pertencerem a um mesmo grupo. Contudo, não houve concentração dos municípios de cada grupo em uma única região do mapa. Por isso, ao longo de toda sua extensão territorial são encontrados municípios em diferentes estágios do processo de envelhecimento populacional e níveis de longevidade.

Figura 2. Municípios dos quatro grupos segundo o método das k-médias

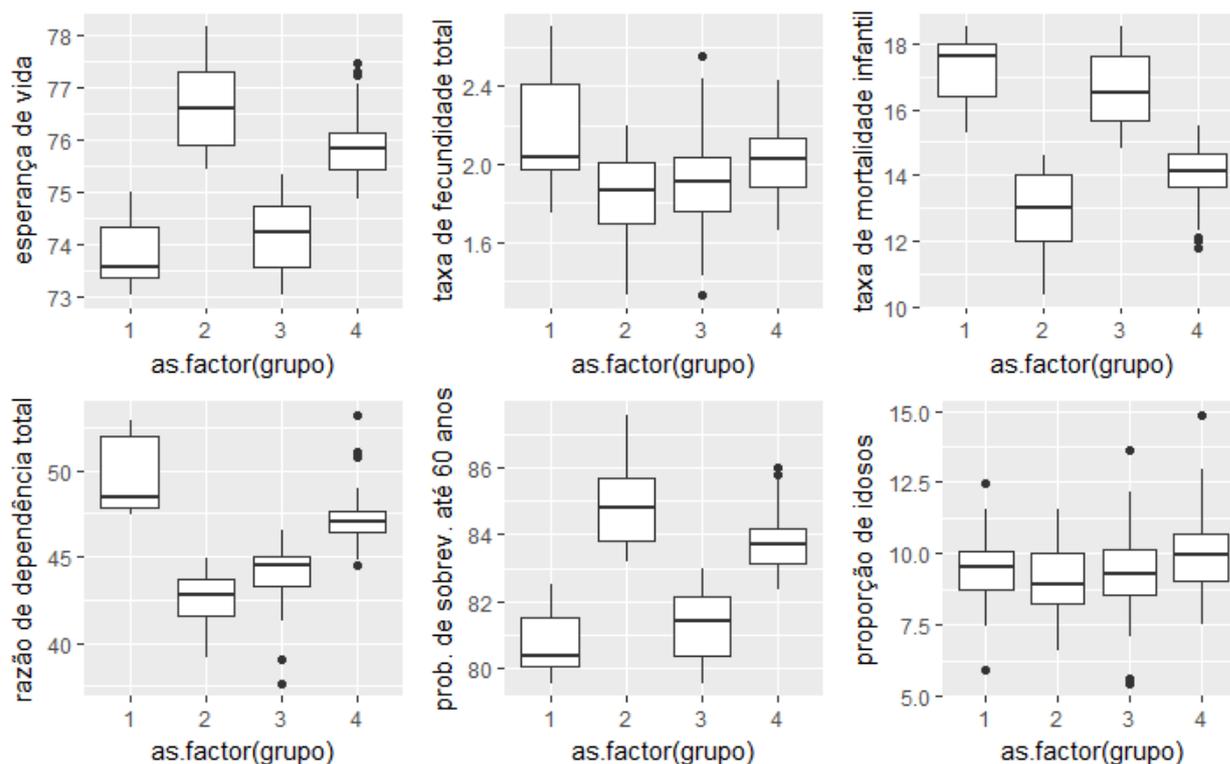


Fonte dos dados básicos: Atlas Brasil (2010).

Para auxiliar na análise dos resultados foram utilizados gráficos *boxplots*, apresentados na Figura 3, com o intuito de analisar a variabilidade dos dados e comparar os grupos em relação às variáveis demográficas. O eixo horizontal do gráfico representa os grupos na ordem de um a quatro e o eixo vertical a variável analisada. Além disso, as medidas estatísticas mostradas na Tabela 3 complementam a análise.

Os grupos de municípios que apresentaram as menores taxas de fecundidade total, taxa de mortalidade infantil e razão de dependência e os maiores valores de esperança de vida ao nascer e probabilidade de sobrevivência até os 60 anos foram considerados mais envelhecidos e longevos. Em relação à proporção de idosos, quanto maior o seu valor, mais envelhecido é considerado o município. No entanto, como será visto adiante, essa variável não foi decisiva na formação dos grupos, dada sua baixa correlação com as demais variáveis selecionadas.

Figura 3. *Boxplots* dos grupos da SSM de acordo com as variáveis analisadas



Fonte dos dados básicos: Atlas Brasil (2010).

A análise multivariada das variáveis evidencia que o primeiro grupo (G1) apresentou mediana, mínimo e máximo de taxa de fecundidade total superiores aos outros agrupamentos, o que contribuiu para que ele fosse classificado como o menos envelhecido. Pelo menos 50% dos municípios experimentaram fecundidade total maior que 2,04 filhos por mulher. Além disso, seis dos 17 municípios do grupo tiveram

fecundidade maior que o nível de reposição (2,10 filhos por mulher). O município de Jacuí registrou o menor valor do indicador (1,75 filhos por mulher). Em contrapartida, São Bento Abade foi responsável pela maior fecundidade (2,70 filhos por mulher). Os resultados revelam ainda que o G1 foi o grupo que apresentou maior variabilidade dessa variável.

No que diz respeito à razão de dependência, no primeiro grupo foram observados os maiores valores de mediana (48,49%), mínimo (47,40%) e máximo (52,86%). O município de Cachoeira de Minas apresentou o menor valor desse indicador e Divisa Nova, o maior. Deve-se lembrar de que, à medida que a população avança no processo de envelhecimento, em um primeiro momento há uma redução da razão de dependência. Isso reforça a afirmação de que o G1 é menos envelhecido do que os demais municípios estudados. E, finalmente, a análise da proporção de idosos mostrou que o G1 apresentou mediana de 9,55%. Essa foi a única variável do G1 com pontos discrepantes (Consolação: 12,45% e São Bento Abade: 5,90%).

Tabela 3. Resumo estatístico dos grupos obtidos pelo método das k-médias

medida	grupo	Espvida	tft	mort1	rd	sobre60	prop_id
mediana	1	73,56	2,04	17,60	48,49	80,34	9,55
	2	76,60	1,87	13,00	42,75	84,81	8,90
	3	74,25	1,91	16,50	44,49	81,40	9,26
	4	75,83	2,03	14,10	47,03	83,72	9,95
CV	1	0,93	13,84	6,53	4,31	1,28	16,23
	2	0,99	12,04	8,84	3,57	1,31	13,72
	3	0,94	14,38	6,84	4,25	1,29	17,73
	4	0,94	9,89	7,32	3,44	1,22	14,86
mínimo	1	73,03	1,75	15,30	47,40	79,54	5,90
	2	75,45	1,33	10,35	39,18	83,16	6,59
	3	73,03	1,33	14,80	37,68	79,54	5,46
	4	74,88	1,66	11,80	44,54	82,33	7,51
máximo	1	75,01	2,70	18,50	52,86	82,52	12,45
	2	78,15	2,20	14,60	44,92	87,58	11,57
	3	75,33	2,55	18,50	46,57	82,99	13,65
	4	77,46	2,43	15,50	53,20	86,00	14,85

Fonte dos dados básicos: Atlas Brasil (2010).

O G1 também apresentou o pior desempenho em relação à variável mortalidade até o primeiro ano de idade. Esse comportamento é confirmado pelos altos valores registrados pela mediana, mínimo e máximo (respectivamente, 17,60; 15,30 e 18,50 óbitos por mil nascidos vivos). Como mencionado anteriormente, a longevidade de uma população está associada aos seus níveis de mortalidade. Isso fica evidente ao se observar que o município com a menor taxa de mortalidade

infantil é o mesmo que apresentou a maior esperança de vida (Conceição do Rio Verde). Da mesma forma, os municípios Divisa Nova, Carmo da Cachoeira e São Bento Abade são responsáveis pelos maiores níveis de mortalidade infantil e menores esperanças de vida.

Em relação à probabilidade de sobrevivência até os 60 anos de idade, dentre os municípios do primeiro grupo estão os que registraram o menor valor da mesorregião. Os resultados apontam que Divisa Nova, São Bento Abade e Carmo da Cachoeira representam o mínimo de 79,54%. Esse agrupamento também registra valores de mediana (80,34%) e máximo (82,52%) inferiores aos outros três grupos.

Por último, o grupo 1 registrou a menor mediana da esperança de vida ao nascer (73,56 anos). Além disso, o maior valor do indicador dentro desse grupo foi de 75,01 anos (Conceição do Rio Verde), que ainda está muito abaixo dos outros agrupamentos. A menor esperança de vida do G1 foi de 73,03 anos, em Divisa Nova, Carmo da Cachoeira e São Bento Abade. Sob a perspectiva da análise multivariada, o comportamento das variáveis do G1 se diferenciou em tal medida dos demais grupos, que ele foi classificado como o menos envelhecido e com menor nível de longevidade.

A caracterização do grupo 2 (G2) sugere que os municípios desse agrupamento possuem maior homogeneidade interna no sentido de experimentarem maior nível de longevidade e envelhecimento populacional do que os outros três grupos. A análise da taxa de fecundidade total mostrou que o menor nível do indicador no G2 foi em São Sebastião do Rio Verde (1,33 filhos por mulher) e o maior em Carmo do Rio Claro (2,20 filhos por mulher). Pelo menos metade dos municípios desse grupo possui uma taxa de fecundidade menor que 1,87 filhos por mulher. Além disso, apenas seis dos seus 46 municípios estão acima do nível de reposição e com valores muito próximos dele. Os indicadores desses seis municípios estão compreendidos entre 2,12 e 2,20 filhos por mulher. Como já foi dito, quanto menor a taxa de fecundidade total do município, mais envelhecido ele se torna.

Em relação à razão de dependência total, o G2 registrou os menores valores de mediana, mínimo e máximo da variável. Pelo menos 50% dos municípios desse grupo apresentaram razão de dependência menor do que 42,75%, com um valor mínimo de 39,18% (Varginha) e máximo de 44,92% (Passos). A proporção de idosos, por sua vez, apresentou mediana de 8,90%, sendo o mínimo e o máximo, respectivamente, 6,59% e 11,57% (São José da Barra e Poços de Caldas). As estatísticas dessa variável pouco diferenciaram entre os grupos. Em razão disso, mesmo usada como critério para estudar o envelhecimento populacional, essa variável contribuiu pouco para classificar os municípios entre os grupos.

Outra vantagem dos municípios classificados no G2 pode ser vista na análise

do comportamento da esperança de vida ao nascer, que mostra que um indivíduo de qualquer município desse grupo esperava viver, em média, mais anos do que aqueles pertencentes aos demais agrupamentos, em 2010. Pelo menos 50% dos municípios desse agrupamento experimentaram esperança de vida ao nascer superior a 76,60 anos, em 2010. O menor valor da variável foi de 75,45 anos (Alfenas), ao passo que o maior foi 78,15 anos (Passos).

Os menores níveis de mortalidade infantil experimentados por esse grupo ajudam a explicar as maiores esperanças de vida ao nascer. A mediana, mínimo e máximo dessas variáveis no G2 foram inferiores aos outros três grupos. Pelo menos metade dos municípios apresentou taxa de mortalidade infantil menor que 13 óbitos por mil nascidos vivos. O município de Passos experimentou a menor taxa de mortalidade infantil e Alfenas a maior (respectivamente, 10,35 e 14,60 óbitos por mil nascidos vivos). No que diz respeito à probabilidade de sobrevivência até os 60 anos de idade, o município de Alfenas foi responsável pelo mínimo do indicador (83,16%) e Itajubá pelo máximo (87,58%).

Dessa maneira, os grupos 1 e 2 se destacaram por possuírem um perfil bem definido. O G1 é o grupo formado pelos municípios menos envelhecidos e com menor longevidade. Em contrapartida, no G2 estão os municípios mais avançados no processo de envelhecimento populacional e com maior longevidade. No que diz respeito ao terceiro e quarto grupos, observou-se que os municípios classificados neles possuem um comportamento intermediário nos indicadores considerados. O grupo 4 teve um comportamento semelhante ao grupo 2, ao passo que o G3 registrou valores mais aproximados do G1, ou seja, caracterizando um grupo menos envelhecido. Com isso, os grupos 2, 4, 3 e 1 representam a ordem dos mais envelhecidos e com maior longevidade para os menos envelhecidos e com menor longevidade.

Em função da incapacidade e do processo degenerativo, os idosos necessitam de cuidados de saúde diferentes dos demais grupos etários da população. De modo geral, os tratamentos são permanentes e geram altos custos assistenciais, devido a grande parte dos idosos serem portadores de doenças crônicas (CARVALHO; WONG, 2006). Dessa forma, segundo Kelles (2013), o que tem sido observado é que quanto mais velha é a população, maiores são as taxas de utilização de serviços de saúde, o que também onera o atendimento. Além disso, não só o envelhecimento populacional deve ser considerado como um fator de aumento dos gastos com saúde, mas também o aumento da longevidade e os avanços dos procedimentos na saúde, que requerem monitoramento constante para que não se tornem economicamente inviáveis (KELLES, 2013). Portanto, o conhecimento da distribuição espacial desse processo pode ser relevante tanto para a saúde pública, quanto para a saúde suplementar.

Em relação ao CV de cada variável, de forma geral, os resultados mostram que todos os grupos apresentaram valores baixos para todas as variáveis, o que indica homogeneidade interna. A esperança de vida ao nascer foi responsável pelos menores valores de CV, enquanto as taxas de envelhecimento e de fecundidade pelos maiores valores, isto é, variaram mais do que as outras variáveis.

Embora não tenha sido utilizada no agrupamento, é interessante investigar se há alguma relação entre o tamanho da população e o envelhecimento populacional. Pelo menos 50% dos municípios do G1 (grupo menos envelhecido) possui uma população menor que 6.501 habitantes, com um mínimo de 1.727 (Consolação) e máximo de 27.600 (Campos Gerais). Portanto, este é um grupo composto por pequenos municípios. No grupo mais envelhecido (G2), por sua vez, estão grande parte dos maiores municípios, tais como Poços de Caldas, Pouso Alegre, Varginha e Passos, os únicos com mais de 100.000 habitantes da mesorregião. No entanto, nesse grupo também estão municípios que estão entre os menos populosos da SSM, como São Sebastião do Rio Verde (2.107 habitantes) e Bom Jesus da Penha (3.842 habitantes). Pelo menos 50% dos municípios do G2 apresentam população menor que 15.263 habitantes, com um mínimo de 1.789 (Seritinga) e máximo de 152.435 (Poços de Caldas).

A migração interna, que corresponde àquela que ocorre entre regiões, estados e municípios de um mesmo país, contribui para que os municípios pequenos tendam a estar no grupo mais envelhecido. De forma geral, o que se observa é uma migração de jovens para os municípios maiores e mais desenvolvidos em busca de trabalho e renda (CAMPOS; BARBIERI, 2013; CARVALHO; WONG, 2006). A saída deles, além de aumentar a proporção de idosos na população, também contribui para reduzir o nível de fecundidade da população.

Por outro lado, a estrutura etária das cidades maiores também se torna, em parte, reflexo da imigração dos jovens. Isso ajuda a explicar a razão de os municípios de Pouso Alegre, Varginha e Três Corações estarem entre aqueles com as menores proporções de pessoas com 65 anos da mesorregião. Os jovens migrantes que ingressam nesses municípios contribuem, em um primeiro momento, para aumentar o denominador da taxa (população total) e, portanto, reduzir a proporção de idosos.

Esse resultado evidencia a vantagem da análise multivariada (tal como o agrupamento realizado a partir das seis variáveis) na comparação com a análise univariada (por exemplo, dividir os municípios apenas de acordo com a proporção de idosos). Caso o envelhecimento da população fosse estudado usando apenas a proporção de idosos com mais de 65 anos de idade, Varginha, onde essa proporção é de 7,17%, seria considerada menos envelhecida que Consolação (12,45%), por exemplo. Entretanto, considerando o envelhecimento populacional como um

processo multivariado e realizando a análise simultânea das variáveis selecionadas, Varginha foi classificada no grupo mais envelhecido e Consolação no grupo menos envelhecido.

Nesse sentido, segundo Paes-Souza (2002), uma vez que os municípios se diferenciam tanto em relação aos aspectos socioeconômicos, quanto aos demográficos e epidemiológicos, a alocação dos serviços de saúde com base apenas no tamanho da população pode não ser a opção ideal. Assim é necessário que os formuladores de políticas de saúde observem as necessidades específicas de cada população, que demandam diferentes serviços de saúde. E é nesse contexto que se encontra a preocupação com o aumento dos gastos com saúde.

Logo, a análise de agrupamento a partir de variáveis demográficas permitiu identificar a heterogeneidade do processo de transição demográfica na mesorregião SSM, caracterizando os diferentes grupos de municípios e alertando para uma nova realidade, que exige o delineamento de políticas públicas considerando as especificidades de cada segmento populacional e grupos de municípios.

5. Considerações finais

A análise simultânea das diferentes variáveis possibilitou uma avaliação mais ampla do processo de envelhecimento populacional e nível de longevidade na mesorregião SSM. No entanto, esse trabalho possui limitações quanto às variáveis e ao método de agrupamento. Para garantir a qualidade e comparabilidade dos dados foram usadas apenas variáveis demográficas disponíveis no Atlas do Desenvolvimento Humano (construído a partir dos censos demográficos do IBGE). Entretanto, o uso de indicadores como a idade mediana, o índice de envelhecimento, entre outros indicadores demográficos e socioeconômicos, poderia fornecer mais informações e até mesmo organizar os municípios em grupos diferentes. Além disso, é importante ressaltar que mesmo que a migração produza impacto na estrutura etária dos municípios, seu efeito não foi considerado na análise. Em relação aos métodos de agrupamento, de forma geral eles são imprecisos e a formação dos grupos não é óbvia. A seleção de outros métodos e medidas de distância poderia resultar em diferentes agrupamentos. Entretanto, como não há uma classificação evidente, utilizou-se o método das k-médias, que demonstra um desempenho superior aos métodos hierárquicos por ser menos afetado por *outliers* e por variáveis não relevantes (MOOI; SARSTEDT, 2010).

Um tema recorrente para a teoria da transição demográfica diz respeito ao seu momento de início, magnitude e velocidade, que são diferentes para os diversos países e regiões do mundo. Nesse sentido, eventualmente todos os municípios do Brasil passariam pela transição demográfica e o consequente envelhecimento da

população, contudo, não de maneira homogênea. Isso fica nítido com a classificação dos municípios da mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais em mais de um agrupamento, representando os diferentes estágios no processo de envelhecimento populacional.

Esses resultados podem servir como subsídios para os formuladores de políticas públicas, pois diferentes dinâmicas populacionais demandam políticas públicas específicas para cada grupo de municípios. As demandas por políticas públicas são influenciadas pela estrutura etária do município. Diante disso, é necessário que a transição da estrutura etária seja considerada para a alocação eficiente de recursos destinados à população (BRITO, 2007). Um grupo de municípios menos envelhecido possivelmente demandará mais recursos direcionados às crianças e à população economicamente ativa. Portanto, é razoável supor que maior atenção seja dada à educação e mercado de trabalho, por exemplo. Por outro lado, os municípios mais envelhecidos precisam se dedicar mais à assistência para a população idosa tanto no âmbito da saúde, como no de infraestrutura, para que seja capaz de atender às necessidades de um envelhecimento ativo e saudável (WONG; CARVALHO, 2006).

Referências

BORGES, G. M.; CAMPOS, M. B. de; SILVA, L. G. de C.. Transição da estrutura etária no Brasil: oportunidades e desafios para a sociedade nas próximas décadas. In: ERVATTI, L. R.; BORGES, G. M.; JARDIM, A. d. P. (Ed.). **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI subsídios para as projeções da população**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, 2015. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv93322.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

BRASIL. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2016. **Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica**, Rio de Janeiro, n.36, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98965.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Séries Históricas estatísticas - **Taxa de fecundidade total**. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 out. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Séries Históricas estatísticas - **Esperança de vida ao nascer**. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 out. 2017.

BRITO, F. A transição demográfica no Brasil: as possibilidades e os desafios para a economia e a sociedade. **Texto para discussão**, Belo Horizonte, n. 318, p. 28, 2007. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20318.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

CAMARANO, A. A.; KANSO, S. Perspectivas de crescimento para a população brasileira: velhos e novos resultados. **Texto para discussão**, Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), n.1426, p. 30, 2009. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4735>. Acesso em: 05 jan. 2018.

CAMARANO, A. A.; KANSO, S.; FERNANDES, D. O. A POPULAÇÃO BRASILEIRA E SEUS MOVIMENTOS AO LONGO DO SÉCULO XX. In: CAMARANO, A. A. (org). **Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?** Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014. Cap. 2, p. 587-604. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=23975>. Acesso em: 10 dez. 2017.

CAMPOS, M. B. de; BARBIERI, A. F. Considerações teóricas sobre as migrações de idosos. **Revista Brasileira de Estudos da População**, São Paulo, v. 30, p. 69–84, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-30982013000400005&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 10 fev. 2018.

CAMPOS, M. B. de.; BORGES, G. M.; Projeção de níveis e padrões de fecundidade no Brasil. In: ERVATTI, L. R.; BORGES, G. M.; JARDIM, A. d. P. (Ed.). **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI subsídios para as projeções da população**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, 2015. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv93322.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

CARVALHO, J. A. M. d.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 725–733, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311x2003000300005&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 13 dez. 2017.

CARVALHO, J. A. M. d.; WONG, L. R. A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 597–605, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2008000300013&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 12 dez. 2017.

EVERITT, B. S. et al. **Cluster analysis**. 5. ed. Reino Unido: John Wiley & Sons, 2011.

KELLES, F. F. **Mudanças demográficas no Brasil e sustentabilidade dos planos de saúde**. 2013. 197f. Tese (Tese em Demografia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas, CEDEPLAR, UFMG, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/AMSA-9AJQ5B>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

LIMA-COSTA, M. F.; VERAS, R. Saúde pública e envelhecimento. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 700–701, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000300001>. Acesso em: 12 dez. 2017.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MOOI, E.; SARSTEDT, M. **A Concise Guide to Market Research**. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011.

PAES-SOUSA, R. Diferenciais intra-urbanos de mortalidade em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1994: revisitando o debate sobre transições demográfica e epidemiológica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n.5, p. 1411-1421, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X200200500034&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 10 fev. 2018.

PAIVA, P. de T. A.; WAJNMAN, S. Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos da População**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 13-15, 2005. Disponível em: <http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1416/causastransicaoobrasil.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2017.

PATARRA, N. L.; FERREIRA, C. E. C. Repensando a transição demográfica: formulações, críticas e perspectivas de análise. **Textos NEPO**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Núcleo de Estudos de População - NEPO, n. 10, 37 p., 1986.

PRESTON, S. H.; TAUBMAN P. Socioeconomic differences in adult mortality and health status. In: National Research Council. **Demography of Aging**. Washington: The National Academies Press, 1994, cap. 8. p. 279-318. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK236675/>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

R Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria, 2016. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>.

RStudio Team. **RStudio: Integrated Development Environment for R**. Boston, MA, 2016. Disponível em: <<http://www.rstudio.com/>>.

SILVA, C. B. de.; RAMIRES, J. C. de L. Regionalização da saúde em Minas Gerais: Algumas reflexões críticas. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v.6, n.11, p. 60-79, 2010. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/16971>>. Acesso em: 18 maio 2018.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 539-548, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/12474>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

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 da População**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982006000100002>. Acesso em: 10 dez. 2017.