



**DOSSIÊ: ENVELHECIMENTO,
TERRITÓRIO E AMBIENTE**

Editores

Alejandro Perez Duarte Fernandez

Conflito de interesse

Não há.

Recebido

20 fev. 2024

Versão Final






2 out. 2024

Aprovado

15 out. 2024

Fluxos e padrões de deslocamento de idosos no sistema de transporte coletivo da Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG)

Flows and displacement patterns in public transportation for the elderly in Belo Horizonte Metropolitan Region (MG)

Bárbara Abreu Matos¹ , Carlos Lobo² , Antonio Henrique Noronha Ribeiro³ ,
Camila Aguiar Montero⁴ , João Vitor Pereira Guedes⁴ 

¹ Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Departamento de Engenharia Urbana. Ouro Preto, MG, Brasil. Correspondência para: Matos, B. A. E-mail: barbara.matos@ufop.edu.br.

² Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais. Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia. Belo Horizonte, MG, Brasil.

Como citar este artigo/How to cite this article: B. A. Matos et al. Fluxos e padrões de deslocamento de idosos no sistema de transporte coletivo da Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG). *Oculum Ensaios*, v. 21, e2411531, 2024. <https://doi.org/10.24220/2318-0919v21e2024a11531>.

Resumo

Com o aumento no volume e proporção de idosos na população brasileira, reflexo do processo de transição demográfica, torna-se crucial a elaboração e implementação de políticas públicas que priorizem a qualidade de vida, o bem-estar coletivo e a inserção desse grupo nas diversas dimensões da vida urbana, incluindo o acesso e a mobilidade no território. Embora existam muitos estudos sobre o envelhecimento populacional no Brasil, especialmente nas áreas de saúde e economia, é importante expandir a abordagem temática, de modo a incluir o debate sobre o acesso, mobilidade e a oferta de transporte público coletivo, considerados como fundamentais ao pleno exercício da cidadania e de garantia do direito à cidade. Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo principal analisar os fluxos e os padrões de deslocamento por transporte coletivo da população idosa na Região Metropolitana de Belo Horizonte, dado o recente e acentuado processo de envelhecimento da população. Para tanto, foram utilizados os dados da Pesquisa Origem Destino de 2002 e 2012 e do estoque de população (total e idosos) dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 para a proposição de indicadores de mobilidade e dos padrões espaciais relacionados ao transporte coletivo por ônibus. Em geral, os resultados confirmaram o esperado aumento no total de viagens diárias realizadas por idosos, acima do esperado pela mudança na estrutura etária. Observou-se, ainda, um crescimento menos acentuado na utilização do sistema de transporte coletivo por ônibus pelos idosos, o que é coincidente com o padrão geral da população. Trata-se, pelo menos aparentemente, de um caminho oposto à busca da mobilidade urbana sustentável, em prol do uso do transporte coletivo e/ou ativos, tal como preconizado pelos programas de mobilidade sustentável das políticas públicas federal e municipais.

Palavras-chave: Envelhecimento populacional. Mobilidade urbana. Políticas públicas. Transporte público coletivo.



Abstract

With the growing volume and proportion of elderly individuals in the Brazilian population, reflecting the demographic transition process, it becomes essential to develop and implement public policies that prioritize their quality of life, collective well-being, and the integration of this group into various aspects of urban life, including access and mobility. Although there are many studies on population aging in Brazil, particularly in the fields of health and economics, it is important to broaden the thematic approach to include the discussions on access, mobility, and the provision of public transportation, which are crucial for ensuring full citizenship and the right to the city. In this context, the main objective of this article is to analyze the flows and patterns of public transportation use by the elderly population in the Belo Horizonte Metropolitan Region, given the recent and significant aging process of the population. To achieve this, data from the 2002 and 2012 Origin-Destination Surveys and population figures from the 2000 and 2010 Demographic Censuses, mobility indicators and spatial patterns for bus-based public transportation are proposed. Overall, the results confirmed the expected increase in the total number of daily trips made by the elderly, surpassing projections based solely on demographic changes. Additionally, there was a less pronounced growth in the utilization of bus-based public transportation among the elderly, consistent with broader population trends. This scenario appears to follow an opposite path to the pursuit of sustainable urban mobility which advocates for the public and/or active transportation, as recommended by federal and municipal sustainable mobility programs.

Keywords: Population aging. Urban mobility. Public policies. Public collective transportation.

Introdução

Afora o debate sobre as formas de mobilidade e acessibilidade espaciais da população nos grandes centros urbanos, que afigura-se como um dos grandes desafios contemporâneos, cabe, ainda, uma reflexão sobre as mudanças no padrão demográfico atual que impõem obstáculos adicionais ao acesso aos deslocamentos no espaço. A realidade da dinâmica demográfica global tem se mostrado bem distinta das previsões de coloração malthusiana, que ainda paira sobre discursos na esfera política internacional. Com efeito, além dos países desenvolvidos, que já convivem há várias décadas com taxas de fecundidade abaixo inclusive do nível de reposição, aqueles ditos “em desenvolvimento” vêm registrando acentuado declínio na média de filhos por mulher, pelo menos desde final da década de 1960. Em 2000, 44% da população mundial vivia em 51 países com taxas de fecundidade total abaixo do nível de reposição. Segundo valores médios das projeções do *International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)*, a população mundial alcançará seu pico em torno de 2070, com aproximadamente nove bilhões de pessoas. Ao final do século esse volume reduziria para cerca de 8,4 bilhões. Entre 2025 e 2050, a população mundial crescerá abaixo de 0,5% ao ano, o que responderia pelo declínio, em números absolutos, da população da Europa Ocidental e da Europa Oriental nesse período (Carvalho; Garcia, 2003).

O processo de envelhecimento da população brasileira não difere do padrão geral – que está intimamente ligado ao processo de transição demográfica e, por consequência, ao declínio das taxas de fecundidade e mortalidade. Na verdade, de acordo com as projeções da população (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018), o envelhecimento no cenário brasileiro tende a se aprofundar, dado que o percentual de idosos passará para 20% em 2030 e 37% em 2060, representando um incremento anual de 1,71%. Em relação à projeção para o Estado de Minas Gerais, é previsto um aumento ainda mais significativo. Em 2030, a população idosa representará 23% da população total. Em 2060 a expectativa é que chegue a 42%, o que caracteriza um incremento anual de 2,22% ao longo desse período. Por sua vez, os dados censitários de 2020 indicam que no Estado esse grupo etário representa 11,7%. Em projeção para o ano de 2020, os idosos passariam a

representar 16,2% em Minas Gerais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018), propensão que se assemelha a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

Esse processo rápido de transição acarreta em um crescimento acentuado da população idosa, o que requer a implementação de políticas públicas para o atendimento das necessidades e das demandas específicas deste segmento da população (Camarano, 2002). O envelhecimento populacional não é, a rigor, um processo negativo, dado seu impacto sobre a disponibilidade relativa da força de trabalho na idade laboral. Contudo, o aumento da longevidade acarreta importantes implicações e desafios para a vida econômica e social, principalmente no que diz respeito ao ambiente urbano e ao acesso aos sistemas de transporte (Castiglioni, 2006). Não raro, a velhice implica em uma maior vulnerabilidade a situações que podem resultar na perda total ou parcial da independência, da vitalidade dos idosos e até mesmo no seu isolamento social. Acompanhado a essa realidade, observa-se um aumento da necessidade de utilização de vários serviços públicos, como equipamentos de saúde. Para tanto, impõe-se a necessidade de alterações e/ou adequações no sistema de transportes, garantindo o direito ao acesso e a mobilidade na cidade. Nesse sentido, tornam-se relevantes os estudos que orientem e viabilizem políticas públicas para uma melhor qualidade de vida nessa fase, incluindo acessibilidade e mobilidades espaciais.

Como consequência, é fundamental que os serviços de transportes ofereçam qualidade, integração e acessibilidade, pois são essenciais para atender às necessidades de deslocamento da população idosa (Gomes; Camacho, 2017). Portanto, as ações estratégicas voltadas para a melhoria do transporte público e urbano e as políticas de inclusão dos idosos nesse sistema, que perpassam as limitações físicas advindas do envelhecimento, devem se adaptar e se ajustar a esse novo cenário, a fim de proporcionar funções adequadas e atender, também, às demandas específicas dos idosos (Metz, 2010; Freund, 2000; Currie; Delbosc, 2009). Nesse sentido, diante do contexto apresentado, o presente artigo tem como objetivo principal analisar os fluxos e os padrões de deslocamento por transporte coletivo da população idosa na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Para tanto, foram utilizados os dados da Pesquisa Origem Destino (OD) da RMBH de 2002 e 2012 e os dados de estoque populacional extraídos dos Censos Demográficos do IBGE de 2000 e 2010, base de dados agregados por setores censitários.

O espaço urbano e a mobilidade da pessoa idosa: reflexões sobre a contemporaneidade

Se a produção do espaço urbano é uma manifestação do poder e das relações sociais, entende-se que a cidade é também um lugar onde diferentes grupos sociais, incluindo os idosos, negociam seu acesso e seu uso do espaço (Lefebvre, 2002). Por consequência, a organização do espaço urbano deve refletir as necessidades e desejos de todos os grupos sociais inseridos no contexto urbano. Assim, a organização do espaço urbano pode ser orientada para atender principalmente aos interesses de grupos econômicos privilegiados, refletindo a exclusão socioespacial de determinados grupos que comumente são submetidos à falta de acesso a serviços básicos, como a oferta de transporte público adequado à população idosa (Lefebvre, 2006). Essa exclusão socioespacial pode ter como efeito direto a negação do direito de pleno acesso à cidade, especialmente aos idosos, limitando sua acessibilidade a oportunidades, aos serviços básicos, garantidos pelas legislações vigentes, bem como a uma série de equipamentos públicos e privados no espaço urbano, como aqueles relacionados à saúde. Por sua vez, a negação do direito à cidade também evidencia a exclusão de grupos sociais em diversas esferas da vida social e, dessa forma,

reforça a necessidade de garantir que as cidades sejam projetadas e organizadas de forma inclusiva, oferecendo infraestrutura adaptada, transporte público acessível e espaços públicos acolhedores aos idosos. Isso implica em superar as barreiras e desigualdades que podem limitar a mobilidade e a participação ativa dos idosos na vida urbana (Harvey, 2008).

Esse direito de acesso e mobilidade no espaço urbano na atualidade se impõe com um desafio ainda maior dado o processo de envelhecimento da população, decorrente direto da queda das taxas de fecundidade, reflexo do processo de urbanização. O envelhecimento da população, como um fenômeno global e nacional, amplifica e torna mais complexa a necessidade de acessibilidade e mobilidade, especialmente nos grandes centros urbanos e metropolitanos. À medida que a expectativa de vida e a proporção de idosos na população total aumenta, reflexo do processo de transição demográfica no país, torna-se crucial a elaboração e implementação de políticas públicas que priorizem a qualidade de vida, o bem-estar e a inserção deste grupo populacional na vida urbana, bem como é incontestável a importância de adaptar ambientes urbanos para atender às necessidades específicas dos idosos. A complexidade das cidades modernas, com seu desenvolvimento muitas vezes centrado em torno da mobilidade rápida e eficiente (Lage *et al.*, 2020), impõe barreiras de acesso e mobilidade para a população idosa, de modo que desafios como a falta de calçadas adequadas, transporte público acessível, sinalização clara e espaços públicos não adaptados tornam-se obstáculos significativos que afetam diretamente a autonomia, a qualidade de vida e a participação social mais efetiva dos idosos (Lobo; Cardoso, 2018). Assim, a análise desses desafios é essencial para as ações inclusivas e projetos que levem em consideração as necessidades específicas da população idosa, o que envolve a criação de ambientes que facilitem a mobilidade, promovam a segurança e incentivem a participação ativa na vida urbana. Portanto, compreender as questões relacionadas à acessibilidade e à mobilidade para os idosos implica reconhecer a diversidade dentro desse grupo demográfico, pois cada pessoa idosa pode enfrentar desafios específicos com base em fatores como condições de saúde, mobilidade física, recursos financeiros e suporte social (Ramos, 2003). Abordar essas questões de maneira holística e inclusiva é essencial para criar cidades que atendam a todas as fases da vida, promovendo a dignidade e o bem-estar da população como um todo. Além disso, a crescente urbanização e metropolização experimentada no caso brasileiro, aliada ao aumento da frota de veículos e às demandas de deslocamento, tornou-se um cenário propício para a reflexão e ação no sentido de promover uma mobilidade mais sustentável.

A busca por soluções eficientes para os desafios da mobilidade urbana é uma pauta contemporânea de extrema relevância. O descompasso entre o crescimento demográfico, a expansão do tecido urbano e a (in)capacidade das políticas públicas em atender adequadamente a demanda por transporte nas grandes cidades do país, incluindo a população idosa, conduziu à reprodução de precariedades na provisão da circulação urbana (Lobo; Cardoso, 2018). Nesse contexto, é fundamental considerar não apenas os aspectos relacionados à infraestrutura viária, mas também a integração de modos de transporte, a promoção de meios mais sustentáveis e a inclusão de diferentes grupos sociais e etários (Lessa; Lobo, 2021).

Embora muitos estudos sobre o envelhecimento populacional no Brasil foquem nas áreas de saúde e economia, é importante expandir essa abordagem para incluir também o debate a respeito da mobilidade e da oferta de transporte público coletivo como um aspecto fundamental do exercício da cidadania e de garantia do direito à cidade. É possível encontrar na literatura alguns estudos que relatam características comuns do deslocamento dos idosos, como: (i) maior nível de imobilidade se comparado com demais grupos etários, fator associado à uma diminuição do

número de viagens e realização de percursos mais curtos (Metz, 2010; Curl; Musselwhite, 2018); (ii) os principais motivos de deslocamento são saúde, compras, lazer ou atividades religiosas (Barreto, 2012; Curl; Musselwhite, 2018; Munshi; Sankar; Kothari, 2018); (iii) a tendência em depender mais do transporte público do que outros grupos (Ryan *et al.*, 2015; Szeto *et al.*, 2017), especialmente quando facilitado por políticas de gratuidade (Böcker *et al.*, 2017). Ainda, é importante considerar que, muitas vezes, os sistemas de transporte não são projetados levando em consideração as necessidades específicas dos idosos, resultando em barreiras físicas e informacionais que tornam o ambiente hostil e contribuem para a utilização desigual da rua como espaço social (Matos, 2022).

No Brasil, o Estatuto do Idoso (Lei Nº 10.741/2003) regulamenta os direitos desta população, incluindo questões relacionadas ao transporte coletivo (Brasil, 2003). A legislação estabelece gratuidade para as pessoas com idade igual ou superior a 65 anos (Art. 39), apesar da classificação nesse grupo social ocorrer com pessoas a partir de 60 anos (Art. 1), e determina a reserva e a identificação de prioridade em 10% dos assentos para os idosos em todos os veículos de transporte coletivo urbano e semiurbano (Art. 39). Mesmo com esses instrumentos, a oferta de um serviço de transporte coletivo de qualidade, que na maioria das cidades brasileiras é realizado majoritariamente por ônibus, é um grande desafio, especialmente quando voltado para o atendimento às demandas e necessidades específicas da população idosa. Em um estudo sobre a percepção da população idosa sobre o sistema de transporte coletivo em Belo Horizonte, constatou-se um relevante grau de insatisfação ocasionado pela lotação dos veículos, elevados tempos de viagem e espera, falta de confiabilidade no sistema e precariedade da infraestrutura dos locais de parada (Brasil, 2012). Há, ainda, questões ligadas às características físicas dos veículos, como, por exemplo, a altura do degrau para embarque no ônibus ou a ausência de assentos suficientes, como fatores pontuados de desestímulo à escolha por esse modo de transporte (Brasil, 2012).

Nesse contexto, a mobilidade sustentável não se limita apenas à redução de emissões de poluentes, mas, também, à criação de ambientes urbanos que priorizem a acessibilidade, a segurança e a eficiência nos deslocamentos. A integração de modos de transporte, como a interligação de ônibus, metrô, bicicletas e sistemas de compartilhamento de viagens, é essencial. No que tange especificamente à pessoa idosa, é possível refletir que o reconhecimento do direito à acessibilidade amplia o direito à mobilidade, pois não se trata apenas da gratuidade no transporte público, mas envolve as diversas formas de transporte não motorizado, implicando no provimento de calçadas pavimentadas, pisos antiderrapantes, guias rebaixadas nos cruzamentos, sinalizações e adaptações às pessoas com deficiências, mobilidade reduzida, que usam de cadeiras de rodas ou de andadores, como parte da população idosa, bem como a adaptação de veículos de transporte coletivo para facilitar o embarque e desembarque e a oferta de espaços de espera confortáveis (Oliveira Júnior, 2021). A tecnologia também desempenha um papel fundamental na promoção da mobilidade sustentável. A implementação de sistemas inteligentes de transporte, como aplicativos de mobilidade urbana, pode facilitar o planejamento de trajetos, informar sobre horários do transporte público e oferecer opções personalizadas de deslocamento, adaptadas às necessidades dos idosos. Essas são medidas que podem ampliar a inclusão desses indivíduos na mobilidade urbana e a inclusão digital, por sua vez, torna-se uma ferramenta importante para garantir que todos os segmentos da população tenham acesso às inovações tecnológicas voltadas para a mobilidade (Liu *et al.*, 2021). Além disso, a implementação de políticas que garantam a segurança dos pedestres, especialmente os idosos, é essencial para proporcionar um ambiente urbano amigável e livre de barreiras (Bowering, 2018)

Ainda que a tendência de envelhecimento da população brasileira ocorra de forma generalizada no território nacional, manifesta-se localmente em forma e intensidade variada. Na RMBH, por exemplo, a população idosa representava em 2010, 11,7% do total, com projeções de

32,2% em 2060 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018). A ampliação do processo de envelhecimento tem gerado a necessidade de proporcionar espaços mais adequados e inclusivos, levando em consideração a natural e progressiva redução das capacidades físicas e cognitivas desse grupo etário (Barreto, 2012). Nesse contexto, faz-se necessário a produção de dados e indicadores capazes de alimentar o necessário debate acerca das alternativas que permeiam os anseios e necessidades dos idosos, especialmente o acesso ao transporte coletivo inclusivo, visto que esses obstáculos podem limitar a capacidade dos idosos de utilizar o transporte de forma autônoma, afetando sua mobilidade e sua participação social.

Procedimentos Metodológicos

Para a elaboração deste trabalho foram utilizados os dados extraídos do Censos Demográficos de 2000 e 2010, disponibilizados pela base agregada por setores censitários (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000, 2010). Também foram utilizadas as bases de dados referentes às características de mobilidade da população da RMBH, originadas das Pesquisas de Origem e Destino de 2002 (produzidas pela Fundação João Pinheiro e disponibilizadas pela BHTRANS em 2016); e de 2012, elaborada pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte - Agência RMBH (2012). Diferente dos dados censitários conduzidos pelo IBGE, que abarcam toda a população (dados do universo), a Pesquisa OD é obtida por meio de amostragem. Desde sua primeira edição, em 1972, a Pesquisa OD tem por objetivo apoiar o planejamento urbano em suas interfaces com planos de acessibilidade e mobilidade (Matos, 2022). Ressalta-se que a utilização dos respectivos dados censitários e de mobilidade, datados de 2000/2010 e 2002/2012, respectivamente, se deu pela disponibilidade de acesso total às bases de dados no momento do desenvolvimento deste estudo, não tendo, dessa forma, dado mais atualizado para o que se propõe a seguir.

Após organização e estruturação dessas bases de dados, os arquivos foram divididos em duas categorias, a saber: (a) planilhas eletrônicas, em formato *Microsoft Access Database*, *Extensible Markup Language* e *Comma Separated Values*; e (b) dados geoespaciais em formato *shapefile*. Na categoria das planilhas eletrônicas, foram utilizados os arquivos dos Censos de 2000 e 2010, contendo o total do contingente populacional de Minas Gerais discriminado por idade. No arquivo *database* das Pesquisas OD RMBH 2002 e 2012 foram extraídos e tabulados os dados relativos ao quantitativo de viagens internas e os modos de transporte utilizados. Os dados geoespaciais em formato *shapefile* envolvem a unidade espacial denominada "Campo", utilizados como primeiro nível de agregação nas Pesquisas OD 2002 e 2012. Os Campos são agregação das Áreas Homogêneas - AH, unidades de coleta das Pesquisas OD em Minas Gerais (Agência RMBH, 2012).

Em seguida, esses dados foram manipulados em um *software* processador de planilhas eletrônicas e, posteriormente, transpostos para ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Dadas as diferenças entre os recortes de Campos em cada uma dessas pesquisas OD, a base de Campos foi compatibilizada, de forma que fosse possível estabelecer comparações temporais entre os dados. Para isso, foi realizada, em ambiente SIG, a união das duas malhas, utilizando como plataforma o dado com maior nível de agregação. Assim, foram tomados os atributos dos polígonos com maior área sobreposta e criado um código único que representasse espacialmente os Campos estabelecidos nas duas pesquisas.

Para fins de análise, os dados de estoque populacional, tanto nos arquivos dos Censos, quanto nas Pesquisas OD, foram segregados nas seguintes faixas etárias: (a) crianças, entre 0 e 14 anos;

(b) jovens, entre 15 e 18 anos; (c) adultos, entre 19 e 59 anos; e (d) idosos, acima de 60 anos. A escolha pela faixa de 60 anos e mais para os idosos, no caso brasileiro, se justifica tanto pela definição em legislação (Estatuto do Idoso), como pela ONU para o caso dos países ditos “em desenvolvimento”. Já os dados das viagens entre os Campos foram agrupados da seguinte forma: (i) coletivos: ônibus e metrô; (ii) individuais: automóvel e motocicleta; (iii) ativos: a pé e bicicleta; e (iv) outros.

A partir dos dados tabulados foi possível calcular os indicadores propostos para análise dos deslocamentos desse grupo populacional, sendo estes: Razão de Mobilidade dos Idosos - RMI (Equação 1) e Razão de Mobilidade por Transporte Coletivo - RMC (Equação 2).

$$RMI = \frac{v_i}{P_i} \quad (1)$$

em que

RMI: Razão de Mobilidade dos Idosos no transporte coletivo, por município i ;

v_i : viagens realizadas pelos idosos no sistema coletivo, com origem no município i ;

P_i : população residente de idosos no município i .

$$RMC = \frac{vc_j}{vi_j} \quad (2)$$

em que

RMC: Razão de Mobilidade por Transporte Coletivo da população idosa, por campo j ;

vc_j : número de viagens por modos coletivos realizadas por idosos, com origem no campo j ;

vi_j : número de viagens por modos individuais motorizados realizadas por idosos, com origem no campo j .

O primeiro indicador (RMI) reflete o grau de mobilidade utilizando o sistema coletivo da população idosa sobre a população total. Busca-se, portanto, avaliar a mobilidade relativa específica dos idosos nos dois momentos (2000 e 2010). No caso do RMC tem-se uma razão que representa a proporção de utilização do sistema coletivo sobre os modos individuais. Dessa forma, quanto maior o valor do indicador, maior o peso do uso do transporte coletivo nas viagens dos idosos. Consequentemente, o valor 1 representa uma proporção de equilíbrio e as razões maiores que 1, a prevalência de utilização do sistema coletivo.

Os dados foram então transpostos para ambiente SIG, no qual foi possível associar os quantitativos populacionais e o número de viagens por modo à base de Campo, permitindo a elaboração de mapas temáticos que ilustram a distribuição espacial dos dados, auxiliando na interpretação dos resultados obtidos. Por fim, foram avaliadas as relações de dependência espacial do RMI e RMC por meio do cálculo do I do Moran local - LISA, que permite identificar padrões espaciais de associação entre os valores de uma variável em uma determinada área e os valores das variáveis nas áreas vizinhas. O LISA permite detectar *clusters* espacial de alta ou baixa concentração desses valores, fornecendo indícios sobre a distribuição espacial da variável em estudo (Anselin, 1995). Os cálculos para determinar o I de Moran foram conduzidos utilizando uma matriz de ponderação espacial do tipo torre e vizinhança de primeira ordem. Adotou-se um nível de significância de 0,05 para avaliar a presença de autocorrelação espacial.

Resultados e Discussão

A análise dos dados demográficos da RMBH confirma a magnitude do fenômeno do envelhecimento populacional nas últimas décadas, como evidenciado pelos dados censitários dos anos de 2000 e 2010. Durante esse período, houve um aumento de aproximadamente 35% na população idosa, cujo contingente passou de 334.566 para 517.531 habitantes. Esse crescimento demográfico delinea a tendência da transição demográfica, caracterizada pelo incremento significativo da proporção de idosos em relação à população total (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000, 2010). Dados os distintos estágios no processo de transição demográfica, bem como as diferenças sociais e econômicas na região, cujos municípios periféricos apresentam maior proporção de população idosa, exceto para o caso de Belo Horizonte, é possível observar pela análise da *Figura 1a* e *1b*, que em 2010 sete municípios apresentavam mais de 10% de sua população como idosa. Em 2000 eram apenas 19 municípios.

Esse crescimento absoluto e relativo dos idosos na RMBH teve, consequentemente, reflexo no volume dos fluxos, afora as distinções no que se refere à distribuição por modo de transportes utilizados pela população idosa. Os dados das Pesquisas OD de 2002 e 2012, mesmo com ressalvas em relação a possíveis diferenças no plano e cobertura amostral das duas pesquisas, permitiu observar um acréscimo bruto de 71% nas viagens realizadas por pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, passando de 360.098 em 2002 para 1.246.759 em 2012. Trata-se de um crescimento maior que o esperado apenas pelo efeito da estrutura etária. Nesse mesmo período, o transporte individual motorizado ganhou espaço e se tornou o principal modo utilizado nos deslocamentos diários dos idosos. Enquanto que em 2002 o ônibus se destacava como responsável por 49% das viagens, em 2012, o modo mais utilizado passou a ser o automóvel, com 39% dos fluxos (*Figura 2*). Esse cenário não é exclusivo da faixa etária analisada, mas sim um padrão observado na RMBH, bem como nos grandes centros urbanos brasileiros. Em geral, também foi possível observar uma redução da participação dos modos coletivos na matriz modal e aumento dos deslocamentos realizados utilizando modos individuais motorizados (automóveis e motocicletas).

Ao comparar os anos de 2002 e 2012, nota-se que em todos os municípios da RMBH houve acréscimos no número de viagens diárias dos idosos. Itaguara e Florestal foram os municípios com menor crescimento percentual no período, com 23% e 25%, respectivamente. Em Rio Manso, Taquaraçu de Minas, Nova Lima e Jaboticatubas a variação ficou entre 42% e 49%. Para os demais municípios que compõem a RMBH (28), os incrementos foram superiores a 50%, destacando nesse cenário Ibirité, Juatuba, Betim, Nova União e Mário Campos, em que essa variação positiva foi superior a 90%. Em Belo Horizonte, capital do Estado, as viagens realizadas por pessoas idosas passaram de 269.893 para 790.208, um aumento de 66% no decênio.

Ao analisar a participação dos modos de transportes, discriminados em ativos, coletivos e individuais, distribuídos conforme grupos etários, algumas evidências merecem ser destacadas (*Figura 3*). Em 2002, 47% das viagens da população de 60 a 64 anos foram realizadas por modos coletivos, passando para 56% na faixa seguinte (de 65 a 69 anos). Apesar de ter um aumento mais discreto, o mesmo comportamento pode ser notado em 2012, passando de 34% (60 a 64 anos) para 38% (65 a 69 anos). Esse fato pode ser explicado, em boa medida, pelo início da gratuidade aos 65 anos, conforme estabelecido nas legislações federais e municipais, comprovando o importante papel desse benefício no incentivo ao uso dos modos coletivos. Em 2012, a participação dos modos coletivos nos deslocamentos diários continua crescente na faixa etária de 70 a 74 anos (44%), reduzindo apenas entre os idosos com idade igual ou superior a 75 anos (39%), diferentemente do

que acontece em 2002, cuja redução já é notada a partir dos 70 anos. Os dados apresentados na *Figura 3* também permitem identificar, em 2012, uma redução no uso dos modos individuais com o avançar da idade, de 46% (60 a 64 anos) para 42% (acima de 75 anos), ao passo que o peso dos modos ativos se manteve estável na faixa etária entre 60 e 74 anos (21%), sendo observado um leve acréscimo a partir dos 75 anos (24%).

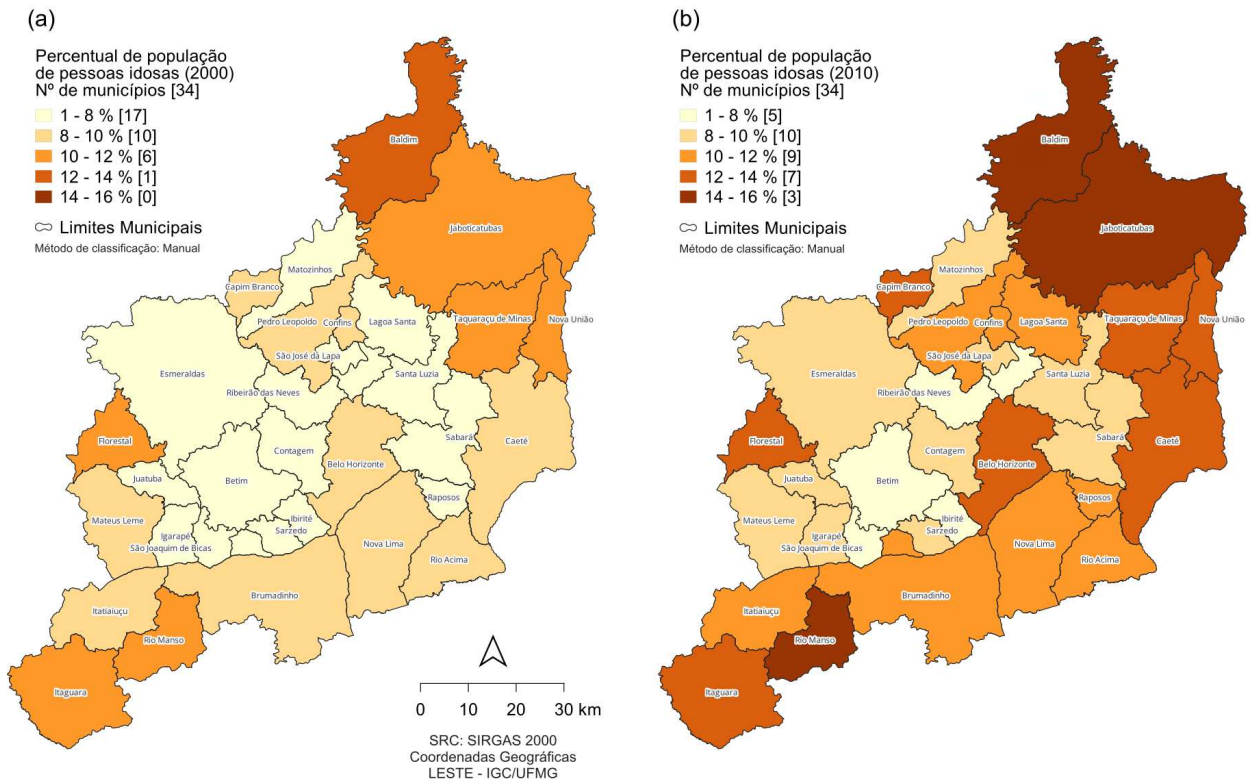


Figura 1 – (a) Percentual da população idosa residente por município (2000) e (b) Percentual da população idosa residente por município (2010).
 Fonte: Elaboração própria. Base de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000, 2010).

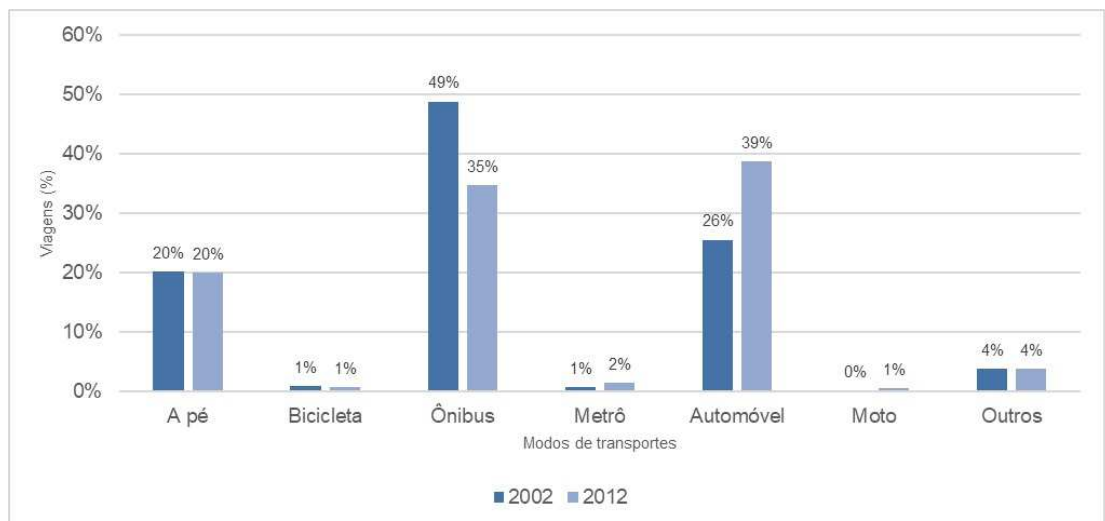


Figura 2 – Viagens (%) da população idosa por modo de transporte utilizado em deslocamentos internos na RMBH, 2002 e 2012.
 Fonte: Elaboração própria. Base de dados: BHTRANS (2016), Agência RMBH (2012).

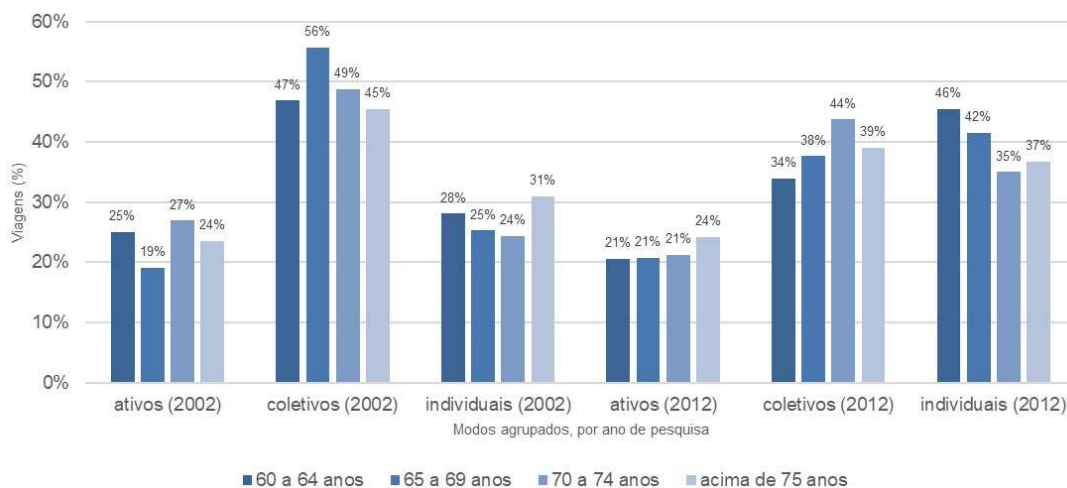


Figura 3 – Viagens (%) da população idosa por modo de transporte agrupado, 2002 e 2012, por grupo etário.

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: BHTRANS (2016), Agência RMBH (2012).

Para além da análise dos quantitativos absolutos e relativos dos fluxos de viagens, também foi possível observar os diferentes níveis de intensidade da mobilidade da população idosa, refletida pela análise do indicador denominado RMI. No ano de 2002, cujos resultados estão dispostos nos cartogramas expostos na *Figura 4*, nota-se que o município de Belo Horizonte apresentou o maior valor de RMI da RMBH. Nesse ano em específico, cada pessoa idosa em Belo Horizonte realizava 1,32 viagens diárias em média. Pedro Leopoldo, Nova Lima e Itaguara foram, além da Capital mineira, os únicos municípios com RMI igual ou superior a 1,00 no ano de 2002. Para os demais 30 municípios da região, os valores de RMI variaram entre 0,95 (Florestal e Contagem) e 0,04 (Mário Campos). Em contrapartida, no ano de 2012, nota-se uma expressiva redução na quantidade de municípios que registraram RMI inferior a 1,00, passando de 30 (2002) para 13 (2012). A amplitude nessa classe também reduziu, sendo possível observar uma variação entre 0,98 (Itaguara) e 0,38 (Baldim). Com isso, verifica-se que na maior parte dos municípios (21) a Razão de Mobilidade dos Idoso foi superior a 1,00.

Em Caeté, Juatuba, Vespasiano, Lagoa Santa, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Contagem, Sarzedo, Belo Horizonte e Betim, os idosos faziam, em média, duas ou mais viagens diárias em 2002. Para Belo Horizonte, o RMI aumentou de 1,32 (2002) para 2,64 (2012), porém, o município não se manteve como o de maior mobilidade dos idosos, perdendo o posto para Betim, que registrou um importante acréscimo no indicador de 0,66 (2002) para 4,62. Através da análise temporal foi calculada a variação do RMI para o período estudado, o que permitiu constatar que a mobilidade geral das pessoas idosas aumentou em todos os municípios da RMBH (*Figura 5*).

O cálculo do RMC permitiu avaliar o peso das viagens da população idosa utilizando o modo de transporte coletivo nos deslocamentos diários, conforme ilustrado nos cartogramas dispostos na *Figura 6*. A partir da análise desse indicador foi possível identificar que 126 dos 247 campos apresentaram RMC superior a 1,00 no ano de 2002, o que demonstra que em 51% dos campos a utilização do transporte coletivo pelos idosos sobrepunham os demais modos. Destacam-se os municípios de Belo Horizonte e Contagem, com 72 (77%) e 16 (17%) campos, respectivamente. Em 62 campos (26%) o valor de RMC foi nulo, provavelmente devido a inexistência de viagens com origem nessas localidades por um ou mais modos de transporte considerados na análise. Por sua vez, em 2012, os resultados indicaram uma significativa redução do peso do transporte coletivo

sobre os demais, visto que apenas em 81 campos (33%) o RMC foi superior a 1,00. Belo Horizonte experimentou uma redução de 56 campos, em 2002, para 12, em 2012, com RMC superior ou igual a 1,00. Em seguida, tem-se Betim, com 11 campos onde há prevalência na utilização do transporte coletivo pela população idosa. Em Contagem também pode-se observar uma drástica redução no uso desse modo, passando de 13 campos com maior peso para o transporte coletivo, em 2002, para 3, em 2012. O RMC calculado foi inferior a 0,15 em 47 campos, sendo nulo em 30 (12%).

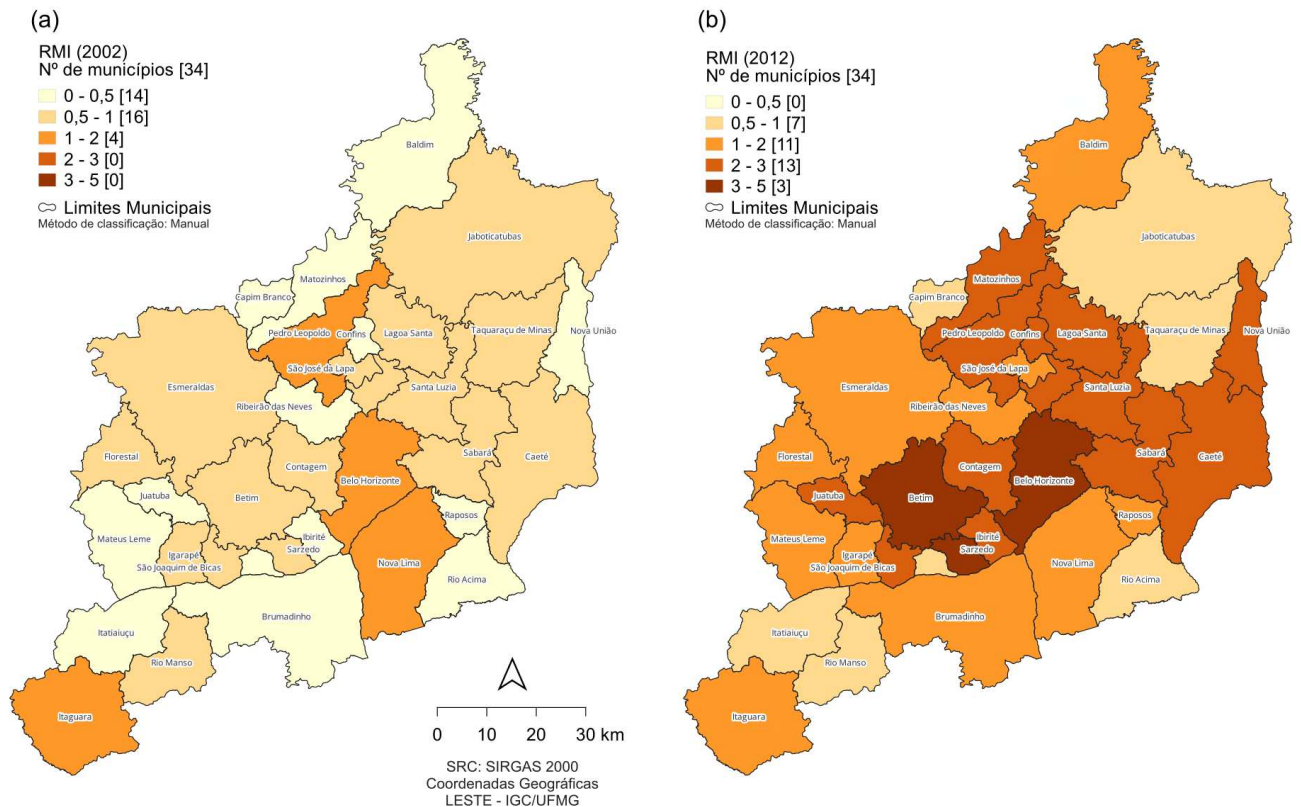


Figura 4 – (a) Razão de Mobilidade de Idosos (RMI), Pesquisa OD 2002 e (b) Razão de Mobilidade de Idosos (RMI), Pesquisa OD 2012.

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: Agência RMBH (2012), BHTRANS (2016) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000, 2010).

Dos 247 campos avaliados, apenas 179 apresentaram dados suficientes para o cálculo da variação do RMC e apenas 19 apresentaram variação positiva para o indicador entre os anos de 2002 e 2012 (Figura 7). Os resultados apontam, em linhas gerais, um aumento no total de viagens diárias realizadas pela população de pessoas idosas, porém, com uma importante redução absoluta e relativa no uso do transporte coletivo, seguindo um caminho oposto aos mais recentes princípios que buscam estabelecer diretrizes para uma mobilidade urbana sustentável, que requer a maior utilização dos modos coletivos e não motorizados.

No que se refere aos padrões espaciais, notadamente sobre agrupamentos, os resultados são mais conclusivos para o ano de 2012. Os resultados do I de Moran Global indicam que, para o ano de 2002, não há evidências de significativa dependência espacial, sugerindo uma distribuição aleatória dos dados no espaço. Por outro lado, para o período de 2012, os resultados dos indicadores revelam uma significância estatística que confirma a presença de dependência espacial (Tabela 1).

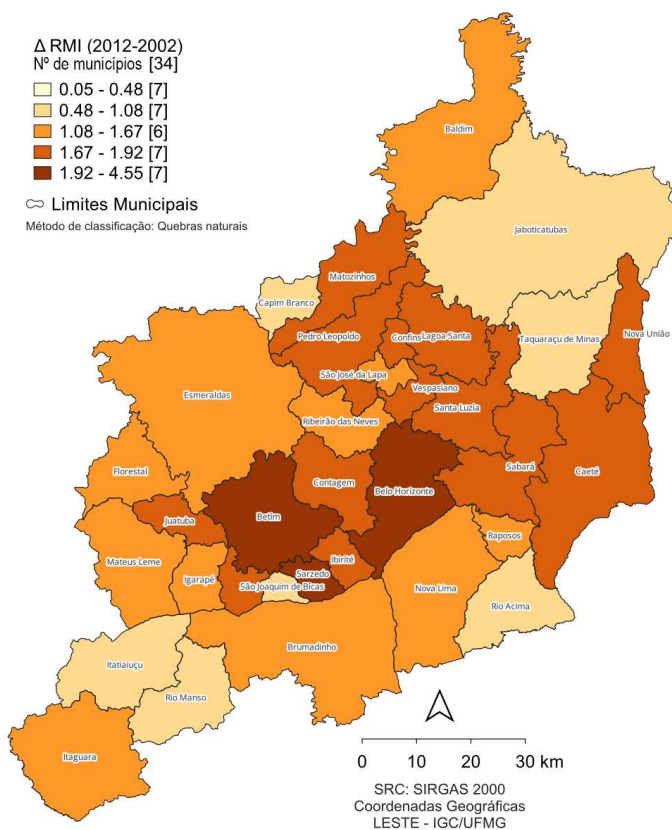


Figura 5 – Variação do RMI entre os anos 2012 e 2002.

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) e Agência RMBH (2012).

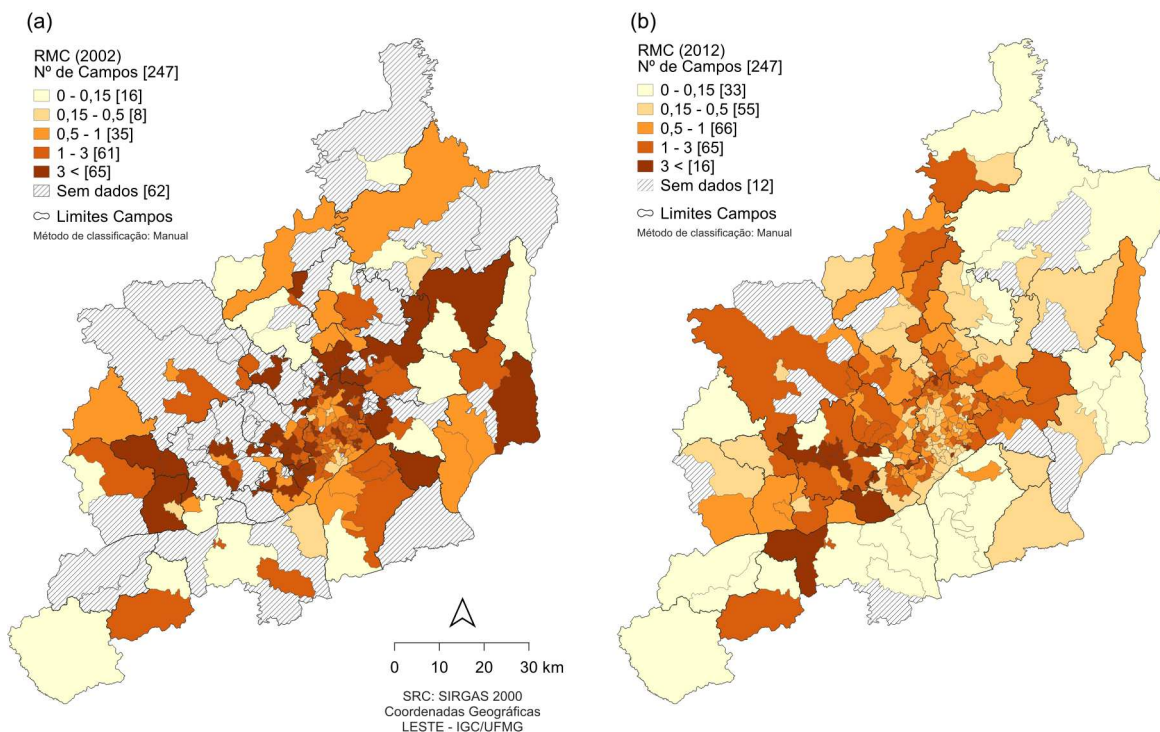


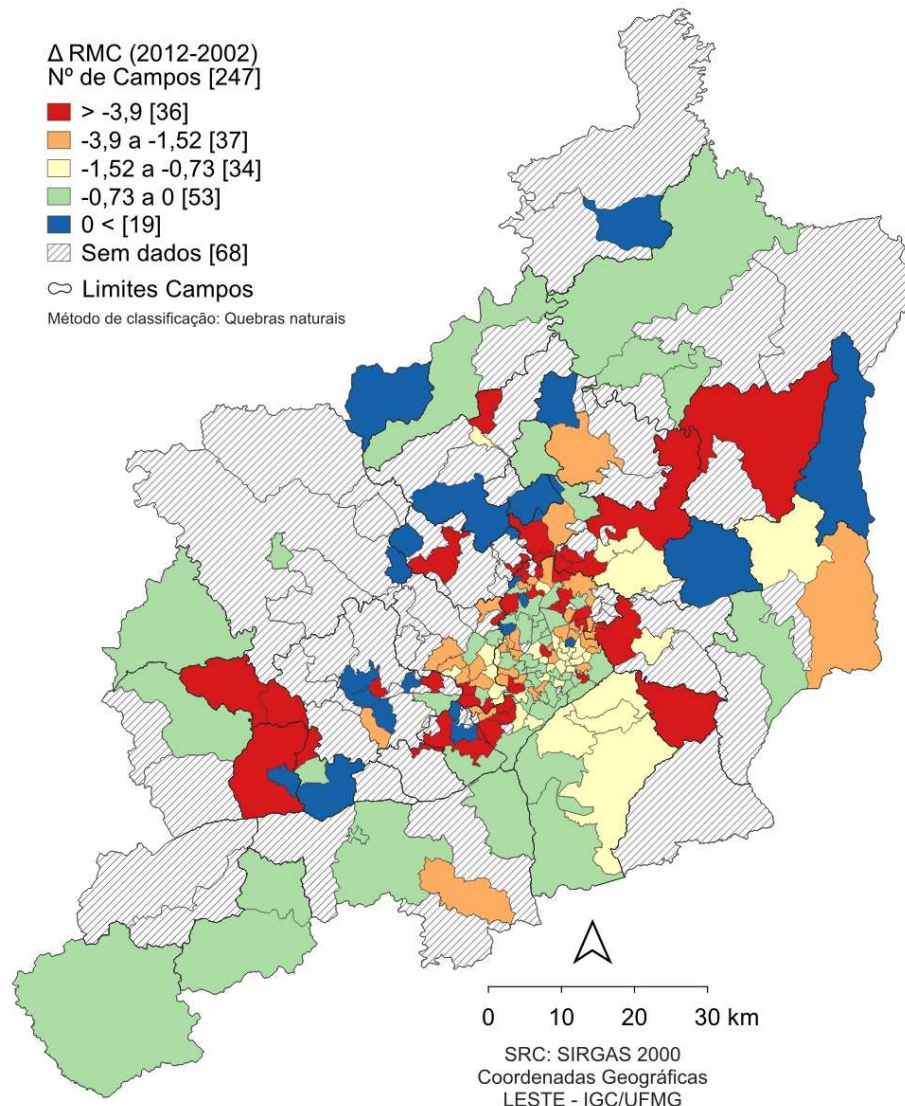
Figura 6 – Razão de Mobilidade por Coletivo (RMC) da população idosa por campos, em (a) 2002 e (b) 2012.

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: BHTRANS (2016) e Agência RMBH (2012).

Tabela 1 – I de Moran Global.

Indicador	RMI (2002)	RMI (2012)	RMC (2002)	RMC (2012)
I de Moran Global	0,002	0,276	0,036	0,206

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: BHTRANS (2016) e Agência RMBH (2012).

**Figura 7** – Variação do RMC entre os anos 2012 e 2002.

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) e Agência RMBH (2012).

A partir dos resultados do I de Moran Local para 2002 e 2012, foram identificados agrupamentos que mostram relações de autocorrelação espacial, para além dos parâmetros de dependência global. Os agrupamentos do tipo Alto-Alto destacam os Campos com os valores mais elevados dos indicadores, onde também se observam altos valores entre seus vizinhos. Por outro lado, os agrupamentos classificados com Baixo-Baixo representam os Campos com valores baixos, enquanto seus vizinhos também exibem menores valores para os indicadores. Os agrupamentos Baixo-Alto são compostos por campos com valores baixos para os indicadores, mas cujos vizinhos apresentam valores altos. Por fim, os agrupamentos Alto-Baixo caracterizam Campos com valores altos para os indicadores, mas com vizinhos exibindo valores baixos (Figura 8).

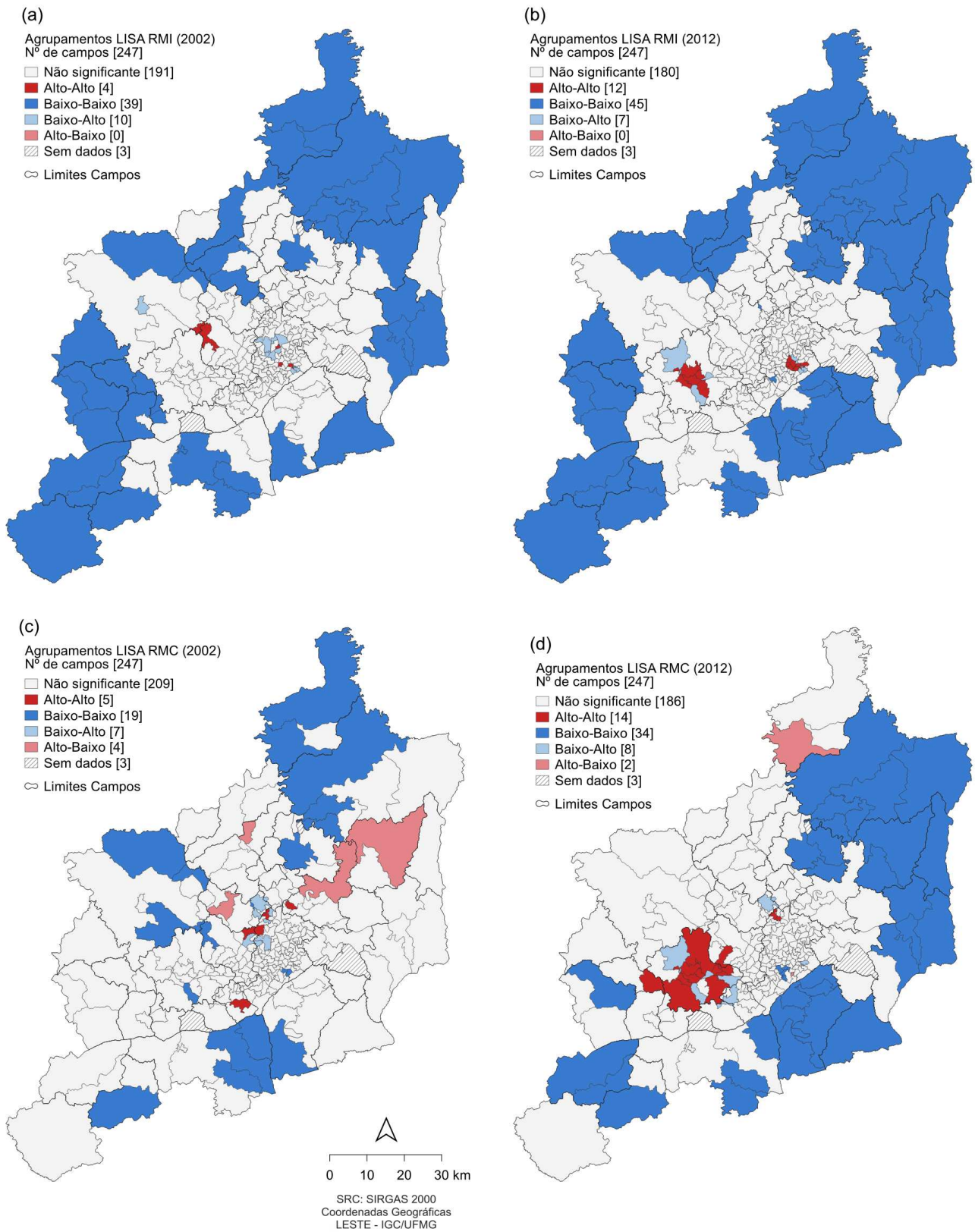


Figura 8 – Agrupamentos LISA estatisticamente significativos para os indicadores (a) RMI em 2002; (b) RMI em 2012; (c) RMC em 2002; e (d) RMC em 2012. Fonte: Elaboração própria. Base de dados: BHTRANS (2016) e Agência RMBH (2012).

Para o LISA do indicador RMI, observa-se que os Campos com valores mais baixos estão agrupados nos municípios periféricos da RMBH, tanto ao norte, como ao sul da região metropolitana, sem alteração de padrão quando comparados os dois anos, inclusive com pouca diferença em termos do número de municípios do grupo (baixo-baixo). Esses resultados parecem confirmar o quadro de desigualdades no acesso e deficiências na infraestrutura de transportes que impactam diretamente na mobilidade geral da população idosa utilizando o sistema de transporte público. Já os agrupamentos do tipo Alto-Alto localizam-se na porção central da RMBH, sobretudo nos municípios de Betim, Contagem e Belo Horizonte. No caso da capital, esses agrupamentos estão concentrados na porção Centro-Sul do município. É interessante destacar que os agrupamentos Baixo-Alto, que também estão localizados na região Centro-Sul de Belo Horizonte, representam, em sua maioria, aglomerados, vilas e favelas inseridas entre os espaços mais “nobres” da capital.

Em relação aos agrupamentos para o indicador RMC, utilizando os escores de associação espacial local, como exposto nos cartogramas da *Figura 8* (c e d), apresentou um padrão distinto, com maior concentração do tipo Baixo-Baixo nos municípios nas periferias leste/sul da região. Nota-se, ainda, ao comparar os anos de 2002 e 2012 um incremento importante do agrupamento de municípios do tipo Baixo-Baixo, o que sugere uma precarização dos modos de transporte coletivo, especialmente nos municípios de Caeté, Taquaraçu de Minas e Jaboticatubas. No que se refere aos clusters Alto-Alto há uma forte concentração espacial, restritos aos Campos localizados no município de Betim.

Considerações Finais

As diversas formas de mobilidade espacial da população têm sido recorrentemente utilizadas como indicadores de influência regional e interação espacial, o que permite identificar e analisar o nível de concentração/dispersão da população e a conformação de novas centralidades no espaço urbano/metropolitano. Além de ser resultado do processo de produção/apropriação social do espaço, esses fluxos populacionais também podem ser indutores de alterações na dinâmica demográfica local e regional, bem como reflexos dos agentes sociais e da estrutura econômica em micro e macro escalas.

Nas últimas décadas, Belo Horizonte e sua Região Metropolitana, assim como observado em boa parte do país, dado o avanço do processo de transição demográfica, têm experimentado um expressivo crescimento da população idosa, o que impõe uma série de desafios ao planejamento e gestão territorial, incluindo aquele de garantir a mobilidade e o acesso aos sistemas de transporte. Os resultados apresentados neste artigo podem ser um fio condutor nesse sentido – de avaliar o nível e das condições de acesso ao sistema de transporte público e da mobilidade espacial da população idosa em Belo Horizonte e na Região Metropolitana.

Em geral, os resultados indicam um incremento absoluto e relativo bastante acentuado nas viagens realizadas pela população idosa, superior ao observado pelo esperado pelas alterações na própria estrutura etária. Regionalmente, destacam-se os municípios do vetor oeste e norte, cujas razões de mobilidade da população idosa experimentaram maior nível de crescimento relativo. Cabe observar, contudo, que o padrão de crescimento não foi decorrente do maior acesso ao sistema de transporte coletivo. Boa parte desse aumento ocorreu devido ao uso de outros modos, especialmente do automóvel.

O acesso e a mobilidade da pessoa idosa devem ser centrais no debate acerca das políticas públicas no contexto urbano contemporâneo, uma vez que possuem implicações significativas para

a inclusão social e a qualidade de vida desse grupo populacional na vida social. O transporte público desempenha um papel fundamental no cotidiano dessas pessoas, considerando sua capacidade de facilitar ou dificultar a participação ativa dos idosos na vida urbana. Investir em uma reflexão fundamentada, utilizando-se de informações trazidas por novas pesquisas, como por meio deste trabalho, pode trazer importantes evidências sobre a análise do nível e das condições de acesso e a mobilidade espaciais da população idosa, incluindo a indução de sistemas de transporte ativo, como formas transporte sustentável e inteligente. Evidências empíricas recentes podem ser, portanto, extremamente úteis à elaboração de políticas públicas mais eficientes e eficazes, capazes de reduzir os efeitos potencialmente negativos de um sistema de transporte desigual e desequilibrado, incapaz de garantir a inclusão de acesso e mobilidade da população idosa.

Referências

- Agência RMBH. *Relatório completo e arquivos da Pesquisa OD 2012*. Belo Horizonte: Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/pesquisa-od/>. Acesso em: 1 ago. 2023.
- Anselin, L. Local Indicators of Spatial Association - LISA. *Geographical Analysis*, Ohio State University Press, v. 27, n. 2, 1995. Disponível em: https://dces.webhosting.cals.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W4_Anselin1995.pdf. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Barreto, K. M. L. *Envelhecimento, mobilidade urbana e saúde: um estudo da população idosa*. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2012. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/10461/304.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 fev. 2024.
- BHTRANS. *Manual das pesquisas Origem e Destino 2002 e 2012*. Belo Horizonte: Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte, 2016.
- Böcker, L. et al. Elderly travel frequencies and transport mode choices in Greater Rotterdam, the Netherlands. *Springer, Transportation*, v. 44, p. 831-852, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11116-016-9680-z#citeas>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Bowering, T. Ageing, Mobility and the City: Objects, Infrastructures and Practices in Everyday Assemblages of Civic Spaces in East London. *Springer Population Ageing*, v. 12, p. 151-177, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12062-019-9240-3#citeas>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Brasil, J. C. *Mobilidade urbana: avaliação da qualidade do transporte público por ônibus de Belo Horizonte pela população idosa com base em indicadores de qualidade*. Monografia (Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistema de Transportes) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9C4HYP/1/mobilidade_urbana_final.pdf. Acesso em: 8 fev. 2024.
- Brasil. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2003.
- Camarano, A. A. *Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica*. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0858.pdf. Acesso em: 08 fev. 2024.
- Carvalho, J. A. M.; Garcia, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Caderno de Saúde Pública*, v. 19, n. 3, p. 725-733, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/wvqBNvKW9Y8YRqCcjNrl4zz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Castiglioni, A. H. A Revolução Grisalha. *Revista Fluminense de Geografia*, v. 2, n. 4, 2006. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/revista-fluminense/article/view/2190>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Curl, A.; Musselwhite, C. *Geographies of Transport and Ageing*. [S.l.]: Palgrave Macmillan, 2018.
- Currie, G.; Delbosc, A. Exploring public transport usage trends in an ageing population. *Springer, Transportation*, v. 37, n. 1, p. 151-164, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11116-009-9224-x>. Acesso em: 15 fev. 2024.

- Freund, K. Surviving without driving: policy options for safe and sustainable senior mobility. In: *Transportation in an Aging Society: A Decade of Experience*. Portland, Maine: Independent Transportation Network, 2000. p. 114-124.
- Gomes, F.; Camacho, A. O idoso e a mobilidade urbana: uma abordagem reflexiva para a enfermagem. *Revista de Enfermagem UFPE On-Line*, v. 11, n. 12, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/23068/25344>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Harvey, D. The right to the city. *New Left Review*, n. 53, p. 23-40, 2008. Disponível em: http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/02_babel/textos/harvey-right-city.pdf. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico Brasileiro de 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico Brasileiro de 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Projeção da População do Brasil e das Unidades da Federação*. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.
- Lage, A. et al. Aspectos multifatoriais da mobilidade e mobilidade urbana do idoso na cidade de São Paulo. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 23, n. 4, p. 45-64, 2020.
- Lefebvre, H. *A revolução urbana*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- Lefebvre, H. *A produção do espaço*. 4. ed. Paris: Éditions Anthropos, 2006.
- Lessa, D. A.; Lobo, C. Mobility and urban centralities: an analysis based on the motorized flows attraction in Belo Horizonte/State of Minas Gerais/Brazil. *Journal Sustainability*, v. 13, e10128, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/18/10128>. Acesso em: 8 fev. 2024.
- Liu, Q. et al. Elderly mobility during the COVID-19 pandemic: A qualitative exploration in Kunming, China. *Journal of Transport Geography*, 2021.
- Lobo, C.; Cardoso, L. Eficiência do transporte público por ônibus em Belo Horizonte/MG: análise com base na pesquisa origem e destino de 2012. *Caderno de Geografia*, v. 28, n. 52, 2018. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/p.2318-2962.2018v28n52p25>. Acesso em: 8 fev. 2024.
- Matos, B. A. *Mobilidade pedonal e o efeito barreira das rodovias urbanas: as contradições e os conflitos no Anel Rodoviário Celso Mello Azevedo, em Belo Horizonte (MG)*. Tese 2022. (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/41377>. Acesso em: 8 fev. 2024.
- Metz, D. Transport policy for an ageing population. Center for Ageing and Public Health, London School of Hygiene and Tropical Medicine. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*, v. 23 p. 375-386, 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0144164032000048573>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- Munshi, T.; Sankar, M.; Kothari, D. Out-of-Home Mobility of Senior Citizens in Kochi, India. In: Curl, A.; Musselwhite, C. (ed.). *Geographies of Transport and Ageing*. [S.l.]: Palgrave Macmillan: Cham, p. 153-170, 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76360-6_7
- Oliveira Júnior, J. A. O direito dos idosos no transporte público: uma questão de direitos humanos e do direito social fundamental à mobilidade urbana. In: CONGRESSO RIO DE TRANSPORTES, 18., 2021. *Anais [...]*. [S.n.S.l.], 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/365443274_O_DIREITO_DOS_IDOSOS_NO_TRANSPORTE_PUBLICO_UMA_QUESTAO_DE_DIREITOS_HUMANOS_E_DO_DIREITO_SOCIAL_FUNDAMENTAL_A_MOBILIDADE_URBANA. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Ramos, L. R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Caderno de Saúde Pública*, v. 19, n. 3, p. 793-798, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/HTZyxSqf7XmgDpbjttGnQXB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Ryan, J. et al. Exploring public transport as an element of older persons' mobility: A Capability Approach perspective. *Journal of Transport Geography*, v. 48, p. 105-114, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096669231500157X>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- Szeto, W. Y. et al. Spatio-temporal travel characteristics of the elderly in an ageing society. In: Szeto, W. Y. (org.). *Travel Behaviour and Society*. China: Hong Kong, 2017. v. 9, p. 10-20.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio e fomento à pesquisa.

Colaboradores

B. A. Matos colaborou com a concepção, procedimentos metodológicos, análise e interpretação dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo; C. Lobo colaborou com o desenho, procedimentos metodológicos, revisão e aprovação da versão final do artigo; A. H. N. Ribeiro colaborou com a concepção, procedimentos metodológicos, análise e interpretação dos dados; C. A. Montero e J. V. P. Guedes colaboraram com a concepção e referencial teórico.