

A MOBILIDADE E AS CENTRALIDADES URBANAS: ANÁLISE DO PODER DE ATRAÇÃO DA ÁREA CENTRAL DE BELO HORIZONTE COM BASE NOS FLUXOS POR ÔNIBUS

Daniela Antunes Lessa

Carlos Lobo

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Geociências

RESUMO

As questões que envolvem o planejamento e a gestão do espaço urbano sempre estiveram relacionadas ao sistema de transportes. Existe uma interdependência entre crescimento urbano e a demanda e oferta de transportes, de maneira que deficiências de transportes interferem diretamente no cotidiano da população. Com base na análise espacial de dados secundários e no uso de ferramentas SIG, analisou-se para o caso de Belo Horizonte em qual medida a mobilidade pode ser um indicador sensível à dinâmica da organização regional, especialmente em relação ao nível de centralização e ao poder de atração exercido pela Área Central. Diferentemente dos estudos que sugerem um forte processo de descentralização e rompimento centro-periferia na capital, este trabalho indicou que a estrutura espacial de Belo Horizonte se manteve concentrada na Área Central, embora novos fluxos pareçam convergi para novas centralidades no município.

ABSTRACT

The issues surrounding the planning and management of urban space have always been related to the transport system. There is an interdependence between urban growth and transport supply and demand, so that deficiencies in urban planning and transportation influence directly on population daily life. Based on the spatial analysis of secondary data and the use of GIS tools, this study sought to determine in the case of Belo Horizonte if the mobility can be a sensitive indicator to the dynamics of the regional organization, especially in relation to the level of centralization and the Central Area power of attraction. Differently from the studies that suggest a strong process of decentralization and center-periphery disruption in the municipality, this paper indicates that the spatial structure of Belo Horizonte remains concentrated in the Central Area, although new flows seem to converge to new centralities in the municipality.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Villaça (2017), especialmente a partir das últimas décadas do século passado, os deslocamentos populacionais de curta distância assumem papel preponderante na estruturação do espaço intraurbano, moldados pelas mediações dos conflitos na apropriação diferenciada do espaço urbano. As condições de mobilidade tornam-se decisivas na dinâmica de organização espacial, constituindo-se em objeto principal dos conflitos sociais. Para Castells (2003), o processo de produção do espaço ocorre pela conformação de uma cidade caracterizada pela conexão de diferentes lugares em uma mesma rede de interação simultânea, que reúne processos e pessoas em um ambiente global de interação. A cidade, então, representa o *locus* da mediação de relações entre processos econômicos, sociais políticos e culturais que modificam o espaço e colaboram de modo essencial na consolidação de redes densas e articuladas ao longo do território (Lefebvre, 2001). O espaço comporia às redes de deslocamento de pessoas e mercadorias (sistemas de mobilidade), à dimensão física territorial da cidade, onde se produzem formas de uso e apropriação do espaço (Haesbaert, 2004). Torna-se relevante, portanto, a necessidade de investigar como a distribuição espacial dos fluxos de população pode ser explicativa da dinâmica da organização espacial. Trata-se de uma análise necessária não apenas formulação de políticas de trânsito e tráfego, mas potencialmente útil à gestão e ao planejamento urbano de uma forma mais ampla.

O município de Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais, segundo os dados do Censo Demográfico, tinha uma população residente de quase 2,5 milhões em 2010, distribuídos em

área de cerca de 330 km². Nesse contexto de elevada densidade demográfica, a exemplo do que ocorre em boa parte das capitais brasileiras, verifica-se a reprodução de inúmeras precariedades na provisão de acessibilidade e mobilidade urbanas, o que contribui para o agravamento das situações de vulnerabilidade social e degradação ambiental. A distribuição da acessibilidade e mobilidade espaciais é caracterizada por uma série de iniquidades, resultantes da estruturação de um espaço de circulação no qual os privilégios do transporte individual historicamente foram privilegiados e as parcelas mais vulneráveis têm sido preteridas (Cardoso, 2007).

Com base na análise espacial de dados secundários e no uso de ferramentas SIG, busca-se averiguar, para o caso de Belo Horizonte, em qual medida a mobilidade, aqui representada pelo número de viagens por ônibus, pode ser um indicador sensível à dinâmica da organização regional, especialmente em relação ao nível de centralização e ao poder de atração da Área Central. Os resultados da análise podem indicar o nível de concentração das viagens para a Área Central do município? Há novas centralidades se consolidando no espaço urbano da capital? A abordagem metodológica apresentada neste artigo, que pode ser aplicada a outras localidades caso os dados necessários estejam disponíveis, podem sugerir aspectos e dimensões mais amplas das relações entre os fluxos regionais por ônibus e a dinâmica regional do município, subsidiando a tomada de decisões quanto a políticas de gestão da mobilidade.

2. MOBILIDADE, CENTRO E CENTRALIDADES URBANAS

O conceito de mobilidade é carregado de indefinições e imprecisões, por sugerir movimento, deslocamento, mudança e transformação. Desse modo, assume várias interpretações, podendo estar relacionado à mobilidade social, espacial e residencial (Cardoso, 2007). A própria expressão mobilidade urbana tem tido destaque e dado suporte teórico ao planejamento urbano e de transportes (Magagnin e Silva, 2008); na influência da distribuição espacial (Chen *et al.*, 2017); e como indicador de mobilidade urbana sustentável (Costa *et al.*, 2017). Como destaca Balbim (2016), o conceito de mobilidade é polissêmico e sistêmico, incluindo dimensões tanto da circulação como da acessibilidade. A mobilidade não se refere apenas ao melhor deslocamento de um ponto a outro do território (circulação), ou à existência de infraestrutura viária e de diversos modos de transporte (acessibilidade), o seu conceito incorpora a circulação e a acessibilidade, e “trata de outro movimento, justamente o que permite ampliar as possibilidades de apropriação e uso coletivo e individual do espaço urbano” (Barbosa, 2014, p. 198). Balbim (2016) acredita que a cada um dos quatro tipos de mobilidade geográfica – a mobilidade cotidiana, a mobilidade residencial, o turismo e as migrações – correspondem temporalidades sociais específicas. O conceito está relacionado com a capacidade da realização dos deslocamentos diários de uma determinada população no espaço urbano. Refere-se não apenas à sua efetiva ocorrência, mas também a possibilidade ou facilidade dessas viagens (Cardoso, 2007).

Conforme o estudo realizado por Delgado (1995), as decisões individuais dos deslocamentos são condicionadas estruturadas a partir de três lógicas que determinam a mobilidade urbana, são elas: 1. Lógica de inserção no espaço urbano: comportamento individual em sua inserção no espaço como localização. Se expressa na mobilidade residencial em correspondência ao mercado residencial; 2. Lógica de inserção no sistema produtivo: complementa e interage com a primeira lógica. Se expressa nos deslocamentos com motivo “trabalho” em correspondência à dinâmica do mercado laboral, os quais serão tratados neste artigo; e 3. Características da oferta de transporte: determina a qualidade de circulação no espaço urbano. Assim, o transporte é uma medida das relações entre áreas e, portanto, um aspecto essencial dos estudos da dinâmica da

organização espacial. Conforme Shaw *et al.* (2008, p. 4, grifo dos autores), o transporte é inerentemente espacial, "ele se desenvolve porque pessoas e mercadorias precisam alcançar lugares". As pessoas raramente estão localizadas nas mesmas áreas das atividades a serem realizadas, sendo assim, os sistemas de transporte necessários para interligar a oferta e a demanda, e a manifestação dos desejos das pessoas de acessar bens e serviços. As relações econômicas e as conexões entre as áreas influenciam nas características da infraestrutura de transportes e no fluxo de tráfego e, de forma inversa, a facilidade ou não de deslocamento, o volume de tráfego e as distâncias percorridas têm efeitos significativos sobre a natureza e a organização das atividades econômicas.

Os conceitos de mobilidade e sua relação com a forma urbana se tornam centrais à compreensão da dinâmica e da heterogeneidade da organização espacial. Como ressalta Berman (2007), é na cidade contemporânea que os anseios de mobilidade social e espacial dos indivíduos e grupos são traduzidos. De fato, a circulação de bens e pessoas se tornou decisiva com o advento da cidade, de maneira especial, quando o urbano se tornou uma condição de produção da vida social em conjunto (Barbosa, 2014). Wiel (2005) acredita que a transformação morfológica da organização urbana é induzida tanto pela facilidade dos deslocamentos quanto por sua dificuldade, sendo um processo dinâmico em contínua transição, em que os espaços obsoletos são substituídos pelos novos. Zhong *et al.* (2014), tomando os deslocamentos da população como uma *proxy* para a dinâmica e interação espacial, identifica alguns elementos, definidos como essenciais da estrutura espacial urbana: os *hubs*, definidos como áreas que conectam os espaços por onde os estoques urbanos são transferidos, atuando dentro da estrutura urbana como pontes espaciais entre os diferentes bairros; o centro, definido pelos autores como a área mais relevantes, onde se acumulam os estoques urbanos; e as centralidades, referentes aos limites socioeconômicos gerados por localizações determinadas com base na concentração de viagens. São diversos trabalhos que tratam os centros urbanos, sua pluralidade e importância. Seja enquanto elementos (centros e subcentros), ou enquanto processos de alteração da estrutura urbana (centralização e descentralização), o espaço urbano é uma "forma pura: o ponto de encontro, o lugar de uma reunião, a *simultaneidade*" (Lefebvre, 2008, p. 110). Portanto, sendo os centros áreas de maior concentração de oportunidades, terão como principal característica a atração de viagens por motivos diversos (i.e. trabalho, compras, serviços, educação e lazer). Assim, torna-se relevante relacionar a mobilidade urbana com a dinâmica da organização regional, especialmente no que tange ao poder de atração da área central, de forma a verificar em que medida a mobilidade pode ser útil na identificação dos *Central Business District* (CBD).

De acordo com Batty (2005), é imprescindível a compreensão da estrutura urbana, do arranjo espacial dos *hubs*, dos centros e das centralidades (ou subcentros) e de como os indivíduos interagem com essas estruturas. As estruturas monocêntricas e policêntricas há muito são estudadas e modeladas. Segundo Wilson (2014), o modelo dominante da cidade industrial é baseado em uma estrutura monocêntrica. Porém, diversos autores já consideram que essa estrutura já não representa mais a organização urbana contemporânea (Kneib e Silva, 2014). De acordo com Kloosterman e Musterd (2001), as cidades contemporâneas, por serem mais complexas, exibem padrões de policentralidade que requerem um estudo específico para a sua compreensão. McMillen (2001) justifica que as regiões metropolitanas se tornaram cada vez mais descentralizadas e os CBDs tradicionais passaram a apresentar uma proporção muito inferior de oportunidades de empregos, serviços e comércios do que no passado. Bertaud (2004, p. 9, grifo dos autores) acrescenta que "nenhuma cidade é 100% monocêntrica, e raramente é 100% policêntrica (...). Algumas cidades são essencialmente monocêntricas. Outras são

predominantemente policêntricas e muitas estão no meio, híbridas”. À medida que cresce em tamanho, a estrutura original monocêntrica pode evoluir e se espalhar pelo tecido urbano e direção à estrutura policêntrica. Para Rochefort (1998), a cidade é constituída pelo conjunto de centros necessários para suprir as demandas das atividades econômicas e da população. Para esse mesmo autor, a diferença entre os centros acarreta as formas de interdependência, resultando na passagem da noção de centro para a noção de rede de centros. Botecchia (2001) afirma que a nova circulação dos fluxos, ao alterar a influência do centro “antigo”, desconstrói a lógica hierárquica da cidade tradicional, dependente da existência de um centro estável e permanente.

Villaça (2017) também reforça a noção que toda aglomeração espacial humana desenvolve um centro principal. Assim, recorrendo as palavras de Lefebvre (1972, p. 206): “Não existe realidade urbana sem um centro; comercial, simbólico, de informações de decisão (...)”. Ainda sobre esse aspecto, Vargas (2006) afirma que a ideia de cidade está associada à de concentração e busca em Lefebvre (2008) um suporte para sua definição. Para Vargas (2006) o termo “concentração” traz embutida a noção de centro. As próprias cidades são centro, uma vez que são fundamentalmente pontos de convergência. A densidade de ocupação, contudo, não é uniforme, havendo pontos de convergência e concentração sempre farão parte dessa ocupação, independente da escala analisada (Vargas, 2006). Villaça (2017) não descarta o conceito de cidades “polinucleadas”, apresentado por Gottdiener (1993), porém, defende que embora em algumas aglomerações o crescimento espacial não se faça mais a partir de um único centro hegemônico, “existe um e apenas um, que é o centro principal”, onde há uma maior concentração de oportunidades, e os subcentros, definidos pelo autor como “aglomerações diversificadas e equilibradas de comércio e serviços, que não o centro principal” (Villaça, 2017, p.245 e p. 293). Embora este trabalho seja motivado por questões relativamente recentes de transformação urbanas, trata essencialmente de uma questão da produção do espaço urbano, que não é aleatória e nem natural, relacionada à organização heterogênea dos fluxos, refletindo as contradições sociais.

Muitas pesquisas na área têm sido publicadas essa área, incluindo os textos de Thill (2000), Gutiérrez *et al.* (2010) e Shaw e Yu (2009). Há um número crescente de análise das redes e dos fluxos nas cidades utilizando dados de circulação de pessoas e mercadorias e análise espacial. Muitos novos métodos estão sendo aplicados a novos problemas. Por exemplo, os padrões de localização das atividades comerciais são utilizados de forma recorrente nos estudos da estrutura espacial urbana (Anderson e Bogart, 2001; Giuliano e Small, 1991; McDonald, 1987). Recentemente, os padrões de movimentos dos indivíduos têm sido utilizados nesses estudos (Gutiérrez e García-Palomares, 2007; Zhong *et al.*, 2014). A identificação da estrutura espacial urbana, com base nos dados de deslocamento da população e de aplicação de estatísticas espaciais, é central para se estimar os impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes dos padrões de atividade e de viagens (Zhong *et al.*, 2014). Uma questão colocada por alguns pesquisadores, explorada especificamente neste trabalho, é a possibilidade de avaliar o poder de atração de viagens para a Área Central, dada uma morfologia urbana estabelecida. Com base na utilização de dados secundários e de ferramentas de análise espacial, busca-se averiguar em qual medida a mobilidade pode ser útil na compreensão da dinâmica da organização espacial, principalmente, no que tange ao papel exercido pela Área Central (CBD) do município, definido como a zona urbana, planejada, limitada pela Avenida do Contorno. Trata-se, como demonstrou Tonucci Filho (2009), de uma área que apresenta a maior concentração de serviços e atividades comerciais e melhor dotação de infraestrutura.

3. BASE DE DADOS, RECORTES/UNIDADES ESPACIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados utilizados na produção da matriz de viagens por ônibus internas à Belo Horizonte foram extraídos das Pesquisas Origem Destino de 2002 e 2012 (OD 2002 e 2012). Trata-se de um levantamento amostral periódico, cuja penúltima e última versões foram elaboradas e disponibilizadas, respectivamente, pela Fundação João Pinheiro (FJP) e pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH), órgãos ligados ao Governo do Estado de Minas Gerais. Para fins de processamento e análise, foram utilizados como unidades espaciais as regionais administrativas e os denominados *Campos* (Figura 1), que compreendem agregações de Áreas Homogêneas (menor nível de desagregação espacial utilizado nas ODs). Os *Campos* são unidades espaciais caracterizadas como adequadas para se estabelecer amostras mínimas das condições sociais e econômicas locais, que, em geral, coincidem com bairros ou pequenos grupos de bairros de Belo Horizonte, tornando mais acessível a gestão da informação. Em Belo Horizonte, na Pesquisa OD/RMBH de 2012, foram discriminados 120 *Campos*, distribuídos nas nove regionais administrativas: Barreiro, Oeste, Centro-Sul, Noroeste, Leste; Pampulha, Nordeste; Norte e Venda Nova (Figura 1). A fim de uniformizar as informações, os *Campos* da OD 2002 foram compatibilizados com a base da OD 2012, tendo como base as AHs referentes ao recorte de 2002, sobrepostas aos *Campos* na divisão de 2012 (considerando a localização do centroide).

A mobilidade em Belo Horizonte, como já indicado por Lessa *et al.* (2019), não é um fenômeno bem distribuído no espaço. Com o objetivo de avaliar a dinâmica da organização regional ao longo de dez anos e investigar a manutenção da importância do papel do centro da capital, conforme verificado no trabalho de Lessa *et al.* (2018), foram analisadas as viagens por ônibus internas e externas às regionais (nomeadas neste trabalho, respectivamente, como intrarregionais e inter-regionais) e, de forma mais específica, as viagens por ônibus para a Área Central de Belo Horizonte, delimitada pela zona urbana planejada, limitada pela Avenida do Contorno (Belo Horizonte, 2006). Essa Área Central é composta por sete *Campos*, que são Barro Preto, Centro, Funcionários, Lourdes, Santo Agostinho, São Lucas e Savassi, limitados pela Avenida do Contorno, conforme estabelecido por Belo Horizonte (2006) e apresentado na Figura 1. As viagens intrarregionais (2002 e 2012) foram identificadas pela seleção daquelas com origem e destino nos *Campos* pertencentes à uma mesma regional. Para as viagens inter-regionais, foram selecionadas aquelas com origem em algum *Campo* da regional e destino em outro localizado em uma regional distinta. Por fim, as viagens à Área Central (AC) foram determinadas por aquelas com origem em qualquer *Campo* não pertencente à Área Central e destino aos *Campos* internos à Avenida do Contorno. As análises, conforme indicados nos cartogramas da próxima seção, foram realizadas a partir dos percentuais de viagens, por ônibus, inter e intrarregionais em relação ao total selecionado. Com o objetivo de verificar o peso que o à AC afigura em cada *Campo* e quanto ele é prevalente (ou não) em relação ao fluxo intrarregional, foi proposto um indicador, nomeado *Índice de Atração da Área Central (IDA)*, para os anos 2002 e 2012 (Equação 1).

$$IDA_i = \frac{V_{AC_i}}{V_{IN_i}} \quad (1)$$

Em que: IDA_i é o *Índice de Atração da Área Central* de um determinado *Campo*; V_{AC_i} , o número de viagens com origem em um determinado *Campo* e destino à Área Central; V_{IN_i} , e de viagens intrarregionais com origem em um determinado *Campo*. Os valores iguais a 1 indicam

fluxos à AC e intrarregionais equivalentes; os maiores que 1 sugerem a prevalência dos fluxos à AC; e, por fim, os valores menores que 1 representam o predomínio dos fluxos intrarregionais.

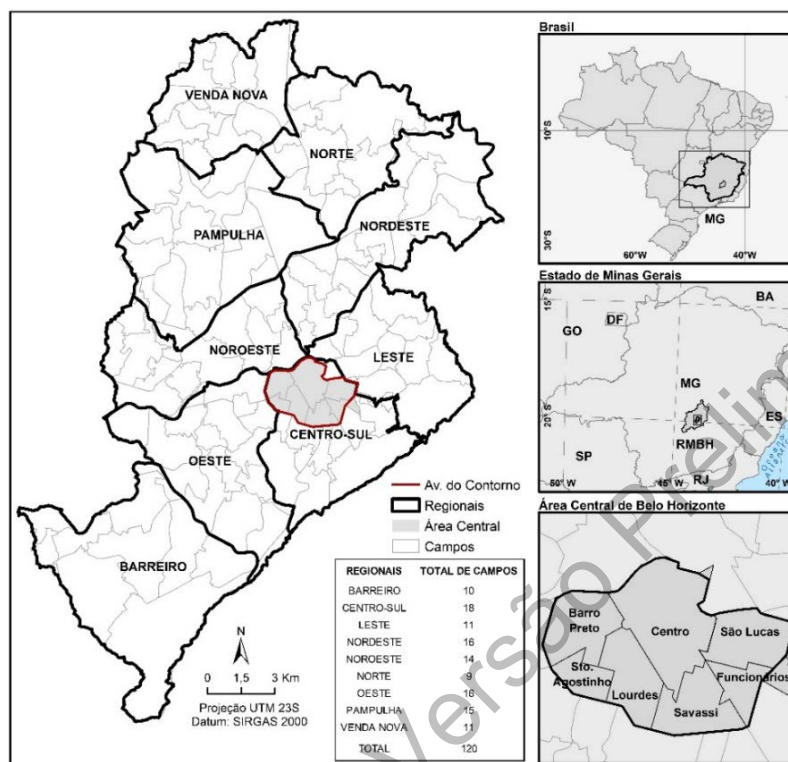


Figura 1: Campos por Regionais Administrativas e Área Central de Belo Horizonte/MG. Fonte dos dados: Elaboração própria. Base de dados digital das Unidades Territoriais (PRODABEL).

4. A ATRAÇÃO DA ÁREA CENTRAL DE BELO HORIZONTE: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

De acordo com análise dos dados das pesquisas OD de 2002 e 2012 houve um aumento geral dos fluxos em Belo Horizonte. Na década, o número total de viagens realizadas passou de 3,5 para 6,0 milhões. No entanto, esse crescimento não ocorreu de maneira semelhante nos diferentes meios de transporte, tampouco nas regionais administrativas do município. No que tange às viagens por ônibus, esse número reduziu no mesmo período, passando de cerca de 1,4 milhões (40,2% do total de viagens) para 1,2 milhões (21,0%). Considerando apenas as viagens analisadas neste trabalho, entre 2002 e 2012 passaram de cerca de 680 mil para 600 mil. Ao avaliar os fluxos por regionais, verifica-se que os inter-regionais continuam como os mais relevantes, embora, proporcionalmente, tenham reduzido sua participação entre 2002 e 2012, passando de 75,8% para 73,2% do total. As regionais que apresentaram maiores reduções desses fluxos foram Barreiro, Centro-Sul, Venda Nova e Norte, conforme indicado na Figura 2.

Em contrapartida, houve um aumento dos fluxos intrarregionais, que passaram de 24,2% para 26,8% do total de viagens. As regionais que apresentaram maiores incrementos foram Norte, Venda Nova, Barreiro e Nordeste. Ademais, como esperado, na regional Centro-Sul, diferentemente das demais, predominam os deslocamentos internos, uma vez que grande parte dos serviços e atividades comerciais estão na Área Central, localizada nessa regional. Essa prevalência se manteve entre 2002 e 2012, com um incremento de 3,6%. De forma mais detalhada, a análise dos cartogramas da Figura 3a permite verificar que em 2002 cinco Campos apresentavam mais de 80% das viagens intrarregionais por ônibus. Esse número passou para

dez na década seguinte. Embora esses casos estejam efetivamente na regional Centro-Sul, quando se analisa aqueles com mais de 40%, *Campos* em outras regionais ganham destaque.

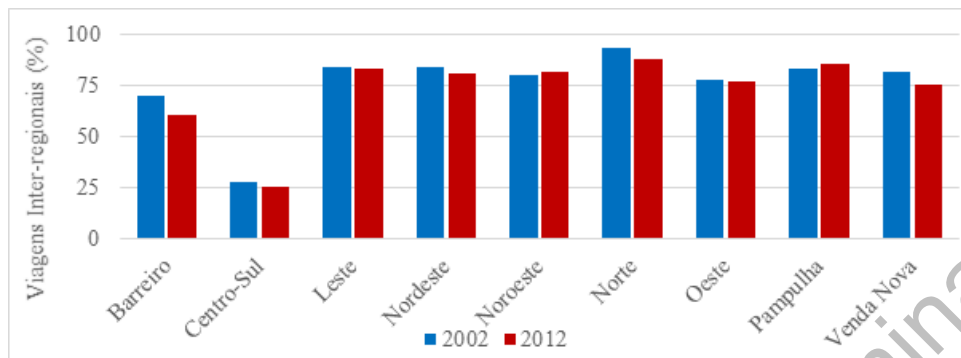


Figura 2: Viagens Inter-regionais por ônibus em Belo Horizonte/MG (2002 e 2012).
Fonte dos dados: Base digital das Pesquisas OD (2002 e 2012).

De acordo com a Figura 3a, em 2002, dezoito *Campos* apresentavam mais de 40% das viagens intrarregionais por ônibus. Esse número passou para vinte e quatro na década seguinte (Figura 3b), dos quais dezesseis se encontram na regional Centro-Sul; quatro na regional Barreiro (Jatobá, Tirol, Barreiro de Cima e Sul do Barreiro); um cada uma das regionais Noroeste (Maria Emília), Nordeste (Leste Aglomerado) e Venda Nova (SESC). Esses números corroboram os estudos de Lessa *et al.* (2018), que identificaram em Belo Horizonte um padrão espacial bem definido no entorno do CDB. Nota-se, porém, que embora a Área Central continue exercendo um papel importante na definição da estrutura espacial da capital, novas centralidades ganham força de atração e se consolidam regionalmente. A análise dos cartogramas da Figura 3c e 3d também permite verificar a manutenção da prevalência dos fluxos inter-regionais de ônibus em 2002 e 2012, respectivamente. Em 2002, cem *Campos* apresentavam mais de 60% das viagens por ônibus, com destino aos *Campos* de outras regionais (Figura 3b). Em 2012, passou para noventa e cinco (Figura 3d). Ademais, nota-se que grande parte desses *Campos* estão distribuídos preferencialmente no entorno dos grandes eixos viários municipais e intermunicipais (i.e. Via Expressa à oeste, e as Avenidas Antônio Carlos, Cristiano Machado e dos Andradas ao norte, nordeste e leste, respectivamente, e o Anel Rodoviário) o que facilita o fluxo inter-regional e para o centro. Entre 2002 e 2012 as viagens por ônibus com destino à Área Central passaram de cerca de 305 mil para 260 mil. Em geral, como representado nos cartogramas da Figura 4, essa redução foi relevante em todo município, principalmente nas regionais onde houve maior incremento no fluxo intraregional: Norte, Barreiro e Venda Nova. Em contrapartida, observou-se um aumento dos fluxos no Noroeste e Pampulha, cujo aumento foi mais expressivo.

O *Índice de Atração à Área Central (IDA)*, que representa a relação entre os fluxos à AC e os intrarregionais, permite avaliar a hipótese de redução da diferenciação espacial existente no modelo centro e periferia. A partir da análise da Figura 5, é possível confirmar a predominância existente dos fluxos ao CBD sobre os fluxos intrarregionais (valores maiores do que 1). Porém, em uma análise mais detalhada, nota-se o aumento dos fluxos intrarregionais entre 2002 e 2012, representado pela redução média de 17,5% nos *IDA*. Cinco regionais apresentaram uma redução percentual entre os *IDA* médios dos anos de 2002 e 2012, apontando o aumento das viagens intrarregionais em detrimento das viagens à AC, sendo três os mais expressivos (Norte, Venda Nova e Barreiro). De forma inversa, quatro regionais apresentaram um aumento percentual dos *IDA* médios dos anos de 2002 e 2012, indicando o aumento das viagens à AC em detrimento

das viagens intrarregionais, a exemplo das regionais Noroeste e Pampulha. Todas essas evidências confirmam o discurso da “cidade fractal”, caleidoscópica e polinucleada, sugerido por Soja (2000) e Guimarães *et al.* (2005) e Tonucci Filho (2009). Ademais, assim como observado nos fluxos inter-regionais, grande parte dos *Campos* onde predominam os fluxos à AC está distribuído preferencialmente no entorno dos grandes eixos viários da capital (i.e. Via Expressa à oeste, e as Avenidas Antônio Carlos, Cristiano Machado e dos Andradas) o que induz o fluxo inter-regional e para o centro.

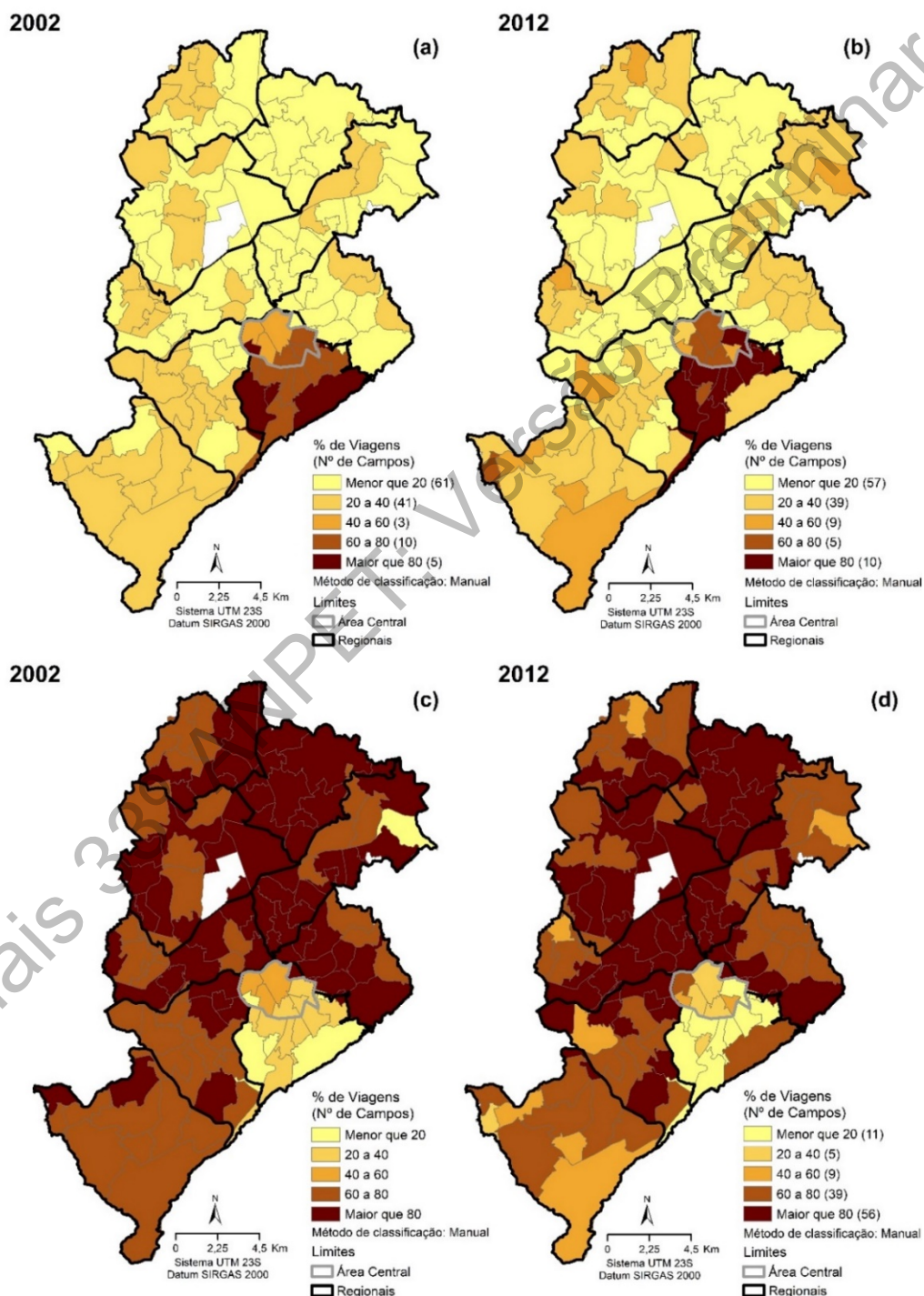


Figura 3: Fluxos por ônibus em Belo Horizonte/MG: Intra-regionais 2002 (a) e 2012 (b), Inter-regionais 2002 (c) e 2012 (d). Fonte dos dados: Base digital das Pesquisas OD (2002 e 2012).

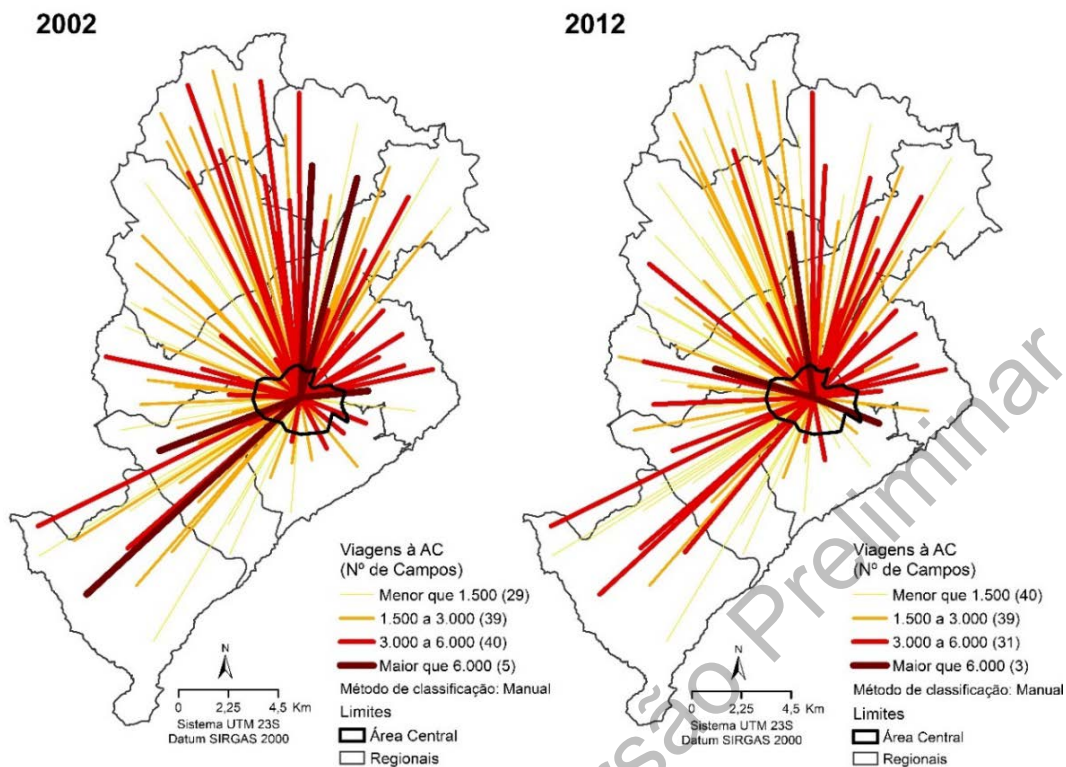


Figura 4: Linhas de fluxos por ônibus para a AC de Belo Horizonte/MG (2002 e 2012).
 Fonte dos dados: Base digital das Pesquisas OD (2002 e 2012).

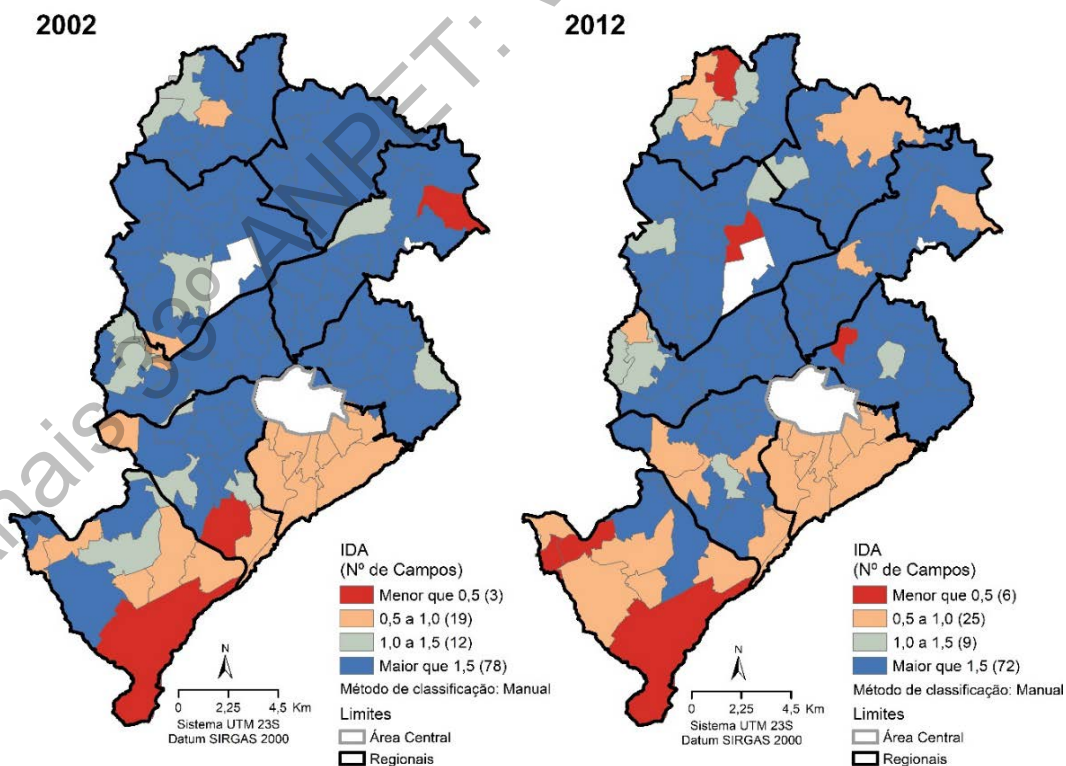


Figura 5: Índice de Atração da Área Central (IDA) de Belo Horizonte/MG (2002 e 2012).
 Fonte dos dados: Base digital das Pesquisas OD (2002 e 2012).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise espacial dos dados da Pesquisa Origem Destino de 2002 e 2012 revela o poder de atração ainda importante dos fluxos de ônibus para os *Campos* da regional Centro-Sul e, de forma mais específica, para a Área Central, como verificado por Lessa *et al.* (2018). Porém, diferentemente de estudos que sugerem um forte processo de descentralização e rompimento centro-periferia na capital e sua Região Metropolitana, os resultados deste trabalho indicam que a estrutura espacial de Belo Horizonte se mantém prioritariamente concentrada na Área Central, que vem se estendendo ao longo das principais arteriais ligadas as novas centralidades. Deixa-se claro o modelo centro-periferia defendido por Mendonça (2008) não perdeu seu poder explicativo, apenas requer ajustes dada a força ante os “novos processos de urbanização” (Soja, 2000) e a extensão da infraestrutura no município, que reduz a diferenciação espacial entre centro e periferia (Tonucci Filho, 2009). Embora a Área Central continue exercendo um papel importante na definição da estrutura espacial da capital, destaca-se que novas centralidades começam a ganhar força e a se consolidarem.

A consolidação de novas centralidades, como aquelas localizadas nas regionais Barreiro, Venda Nova e Norte, indicada no próprio Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Minas Gerais, 2011), foi confirmada pelos resultados da metodologia proposta. Essas centralidades cumprem funções distintas dentro do município, indicando um processo ainda incipiente de descentralização econômica e funcional. Por exemplo, a regional Barreiro faz parte do Eixo Industrial da RMBH, nomeado por Villaça (2017) de “subúrbios industriais ferroviários”. A implantação da Mannesmann nessa regional contribuiu para consolidar a região como forte polo industrial. É um espaço de relativa heterogeneidade, de forte traço popular e operários. Ademais, nela estão localizadas importantes atividades de comércio e serviços (Tonucci Filho, 2009). Já as regionais Venda Nova e Norte, que fazem parte do Vetor Norte de expansão metropolitana, apresentam uma multiplicidade de pequenas centralidades de comércio e serviços (Pereira *et al.*, 2007) e são caracterizados pela ocupação pela população de baixa renda em assentamentos populares (Diniz *et al.*, 2017). Todas essas transformações no padrão de localização residencial, das atividades comerciais, dos serviços e infraestrutura produzem um tecido urbano mais fragmentado e complexo. A metodologia de análise da estrutura morfológico-funcional urbana por meio de dados secundários destaca-se pela eficiência, aplicabilidade e reprodutibilidade. Adicionalmente, a proposta pode ser aplicada em outros contextos analítico-funcionais promovendo entendimento mais amplo das relações entre os fluxos regionais por ônibus e/ou por outros modos de transporte e a dinâmica da organização espacial. Essa compreensão é um importante instrumento para o planejamento urbano e para a gestão da mobilidade, à luz da estrutura de consumo do espaço nas cidades.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES pelo suporte no desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, N. B.; W. T. Bogart (2001) The Structure of Sprawl: Identifying and Characterizing Employment Centers in Polycentric Metropolitan Areas. *American Journal of Economics and Sociology*, v. 60, n. 1, p. 147-169. doi: 10.1111/1536-7150.00058.
- Balbim, R. (2016) Mobilidade: uma abordagem sistêmica. In: Balbim, R.; C. Krause; C. Linke (org.) *Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano*. 1ª ed. Brasília: IPEA.
- Barbosa, J. L. (2014) A mobilidade urbana como expressão do Direito à Metrôpole. In: Limonad, E.; E. Castro. (org.) *Um novo planejamento para um novo Brasil?* 1ª ed. Rio de Janeiro: Letra Capital.
- Batty, M. (2005) *Cities and Complexity*. Cambridge: The MIT Press.

- Belo Horizonte (2006) *Centro Vivo*: Programa de Requalificação da Área Central de Belo Horizonte. In: Encontro de Planejamento Estratégico para Centros Urbanos, 1, Porto Alegre. Apresentação (Mesa Redonda).
- Berman, M. (2007) *Tudo o que é sólido desmancha no ar*: a aventura da modernidade. São Paulo: Companhia de Bolso.
- Bertaud, A. (2004) *The spatial organization of cities*: Deliberate outcome or unforeseen consequence? Working Paper. University of California, Institute of Urban and Regional Development.
- Botechia, F. R. (2001) *Áreas centrais em transformação os tempos e os espaços no centro tradicional de Vitória*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Cardoso, L. (2007) *Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte*. Tese (Doutorado em Organização do Espaço do Programa de Doutorado do Instituto de Geociências) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte.
- Castells, M. (2003) *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- Chen, W.; Q. Gao; H.-G. Xiong (2017) Uncovering urban mobility patterns and impact of spatial distribution of places on movements. *International Journal of Modern Physics C*, v. 28, n. 1, p. 1–3. doi:10.1142/S0129183117500048.
- Costa, P. B.; G. C. Morais Neto; A. I. Bertolde (2017) Urban mobility indexes: a brief review of the literature. *Transportation Research Procedia*, v. 25C, p. 3649-3659. doi: 10.1016/j.trpro.2017.05.330.
- Delgado, J. P. M. (1995) Mobilidade urbana, rede de transporte e segregação. In: Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 9, São Carlos. *Anais...* São Carlos, São Paulo: ANPET, p. 284-293.
- Diniz, L. dos S.; M. P. B. Vêras (2017) Belo Horizonte/MG: práticas de desenvolvimento do Vetor Norte Metropolitano. *Geo UERJ*, n. 30, p. 169-195. doi: 10.12957/geouerj.2017.28465.
- Giuliano, G.; K. A. Small (1991) Subcenters in the Los Angeles region. *Regional Science and Urban Economics*, v. 21, p. 163-182. doi: 10.1016/0166-0462(91)90032-I.
- Gottdiener, M. (1993) *A produção social do espaço urbano*. Tradução de Souza, G. G. de. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Guimarães, H. A., L.; L. Cardoso; R. E. S. Matos; D. J. A. V. Magalhães (2005) Fatores recentes que atuam na dispersão espacial do trabalho em Belo Horizonte e Região Metropolitana. In: Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 1, São Carlos. *Anais...* São Carlos: PLURIS.
- Gutiérrez, J.; A. Condeço-Melhorado; J. C. Martín (2010) Using accessibility indicators and GIS to assess spatial spillovers of transport infrastructure investment. *Journal of Transport Geography*, v. 18, n. 1, p. 141-152. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2008.12.003.
- Gutiérrez, J.; J. C. García-Palomares (2007) New spatial patterns of mobility within the metropolitan area of Madrid: towards more complex and dispersed flow networks. *Journal of Transport Geography*, v. 15, p. 18–30. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2006.01.002.
- Haesbaert, R. (2004) Dos múltiplos territórios à multiterritorialidade. In: Seminário Nacional sobre Múltiplas Territorialidades do Programa de Pós-Graduação em Geografia, 1, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Kloosterman, R.; S. Musterd (2001) The polycentric urban region: towards a research agenda. *Urban Studies*, v. 38, n. 4, p. 623-633.
- Kneib, E. C.; P. C. M. Silva (2014) Identificação de subcentros urbanos para planejamento de transportes e mobilidade: contribuição metodológica baseada em especialistas. In Kneib, E. C. (Org.), *Projeto e cidade: centralidades e mobilidade urbana*. Goiânia: FUNAPE.
- Lefebvre, H. (1972) *Le droit à la Ville Suivi d'Éspace et Politique*. Paris: Anthropos.
- Lefebvre, H. (2001) *O direito à cidade*. Tradução de R. E. Frias. São Paulo: Centauro.
- Lefebvre, H. (2008) *A revolução urbana*. Tradução de Martins, S. 3ª reimpressão. Belo Horizonte: Ed. UFMG.
- Lessa, D. A.; P. H. Góes; L. K. de Oliveira; R. L. M. de Oliveira; C. Lobo; T. Barros; R. Moura; J. Mercier; E. Queiroz; I. A. de Souza (2018) Relações espaciais e a atratividade territorial dos lugares centrais em Belo Horizonte, Brasil. In: Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 8, Coimbra, *Anais...*, Coimbra: PLURIS 2018.
- Lessa, D. A.; C. Lobo; L. Cardoso (2019) Accessibility and urban mobility by bus in Belo Horizonte/Minas Gerais – Brazil. *Journal of Transport Geography*, v. 77, p. 1-10. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2019.04.004.
- Magagnin, R. C.; A. N. R. da Silva (2008) A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. *Transportes*, v. 16, n. 1, p. 25–35. doi: 10.14295/transportes.v16i1.13.
- McDonald, J. F. (1987) The Identification of Urban Employment Subcenters. *Journal of Urban Economics*, v. 21, p. 242-258. doi: 10.1016/0094-1190(87)90017-9.
- McMillen, D. P. (2001) Polycentric urban structure: The case of Milwaukee. *Economic Perspectives*, v. 25, n. 2.

- Melo, J. A. V. B.; A. J. R. Melo; R D. Orrico Filho (2016) Centralidade baseada em deslocamentos e seus reflexos sobre a estrutura monopolocentrica da região metropolitana do Rio de Janeiro. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, n. 89, p. 74-89. doi: 10.14350/rig.46184.
- Mendonça, J. G. de (2008) Estrutura socioespacial da RMBH nos anos 2000: há algo de novo? In: Mendonça, J. G. de; L. T. de Andrade; C. A. de Faria (orgs.). *Metrópole: território, sociedade e política. O caso da Região Metropolitana de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: Editora PUC Minas/Observatório das Metrôpoles.
- Minas Gerais (2011) Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI-RMBH. Produto 6, v.1. Belo Horizonte: UFMG.
- Pereira, F. B.; J. C. de Souza; R. L. de M. Monte-Mór (2007) A reestruturação urbana e metropolitana no Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: Encontro Nacional Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 12, Belém, *Anais...* Belém: ANPUR.
- Rocheftort, M. (1998) *Redes e Sistemas: Ensinando sobre o urbano e a região*. São Paulo: Hucitec.
- Shaw, J.; R. Knowles; I. Docherty (2008) Introducing Transport Geographies. In: Knowles, R.; J. Shaw; I. Docherty. (eds.) *Transport Geographies: Mobilities, Flows and Spaces*. Hoboken: Wiley-Blackwell.
- Shaw, S. L.; H. Yu (2009) A GIS-based time-geographic approach of studying individual activities and interactions in a hybrid physical-virtual space. *Journal of Transport Geography*, v. 17, n. 2, p. 141-149. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2008.11.012.
- Soja, E. W. (2000) *Postmetropolis: critical studies of cities and regions*. Malden: Blackwell Publishers.
- Thill, J.-C. (2000) Geographic information systems for transportation in perspective. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, v. 8, p. 3-12. doi: 10.1016/S0968-090X(00)00029-2.
- Tonucci Filho, J. B. M. (2009) Cidade fractal - transformações recentes na Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 13, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ENANPUR.
- Vargas, J. C. B. (2006) O fenômeno da centralidade - Teoria e Prática (em Porto Alegre). In: Encontro de História e Teoria da Arquitetura do Rio Grande do Sul, 10, Caxias do Sul. *Anais...* Caxias do Sul.
- Villaça, F. (2017) *Espaço intra-urbano no Brasil*. 2ª ed. São Paulo: Studio Noel: FAPESP: Lincoln Institute.
- Wiel, M. (2005) Qu'est ce que la mobilité? In: Wiel, M. *Questions de mobilité: la mobilité em question*. Apostila de curso. Brest: Institut de Géoarchitecture de Brest.
- Wilson, A. (2014) *Complex Spatial Systems. The modelling foundations of urban and regional analysis*. New York: Routledge.
- Zhong, C.; S. M. Arisona; X. Huang; M. Batty; G. Schmitt (2014) Detecting the dynamics of urban structure through spatial network analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, v. 28, n. 11, p. 2178-2199. doi: 10.1080/13658816.2014.914521.

Daniela Antunes Lessa (dani.antunes@gmail.com)

Carlos Lobo (carlosfflobo@gmail.com)

Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha, Belo Horizonte, MG, Brasil