

DISPERSÃO URBANA EM CIDADES INTERMEDIÁRIAS: PROPOSTA DE MENSURAÇÃO COM BASE EM VARIAÇÕES DO ÍNDICE BERTAUD-MALPEZZI

URBAN SPRAW IN INTERMEDIARY CITIES: A PROPOSED MEASUREMENT BASED ON VARIATIONS OF BERTAUD-MALPEZZI INDEX

Marco Aurélio Arbage Lobo¹

Helena Lúcia Zagury Tourinho²

RESUMO

A dispersão urbana tem grande influência nas relações espaciais casa/trabalho/compras/estudo, na medida em que promove o distanciamento entre os locais das diversas funções urbanas. Existem várias formas de medir a dispersão urbana, sendo uma delas o Índice Bertaud-Malpezzi. Tal índice tem o mérito de mensurar, de uma forma simples, o grau de dispersão urbana, mas apresenta dois problemas. O primeiro é uma imprecisão de cálculo em situações onde há descentralização acentuada dos estabelecimentos econômicos na cidade. O segundo é o fato de não levar em conta a densidade demográfica na comparação dos resultados entre cidades. O objetivo principal do presente trabalho é apresentar duas metodologias alternativas de cálculo do índice que contemplam esses dois aspectos questionáveis, que foram aplicadas às cidades de Altamira e Paragominas, situadas no Estado do Pará. Para isso, foi construído um sistema de informações geográficas com a distribuição geográfica dos estabelecimentos econômicos e da população por setores censitários, com base em dados do censo demográfico 2010. Os resultados dos cálculos das duas metodologias alternativas mostraram valores bem diferentes do cálculo original do índice, o que indica que os dois procedimentos alternativos captaram melhor as diferenças entre as organizações espaciais das duas cidades do que o índice original.

Palavras-chave: Dispersão Urbana. forma urbana. sustentabilidade urbana.

¹ Doutor em Desenvolvimento Socioambiental (UFPA). Professor do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano e do Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade da Amazônia. E-mail: lobo2502@gmail.com

² Doutora em Desenvolvimento Urbano (UFPE). Professor do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano e do Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade da Amazônia. E-mail: helenazt@uol.com.br>

ABSTRACT

Urban dispersion has a great influence on spatial / shop / study / spatial relations, insofar as it promotes the growth of distances between the locations of the various urban functions. There are several ways of measuring urban dispersion; one of them is the Bertaud-Malpezzi Index. This index has the advantage of measuring, in a simple way, the degree of urban dispersion, but presents two problems. The first is an inaccuracy of calculation in situations where there is a sharp decentralization of economic establishments in the city. The second is the fact that it does not take population density into account in the comparison of results between cities. The main objective of the present work is to present two alternative methods to calculate the index that takes into account these two aspects, which were applied to the cities of Altamira and Paragominas, located in the Amazon region of Brazil. A geographic information system was constructed with the geographic distribution of economic activities and population by census tracts, based on data from the 2010 population census. The results of the calculations of the two alternative methodologies showed values quite different from the original index calculation, which indicates that the two alternative procedures better captured the differences between the spatial organizations of the two cities than the original index.

Keywords: Urban sprawl. urban shape. urban sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Um dos problemas mais recorrentes nas cidades é a questão da mobilidade urbana. Nesse contexto, a distribuição espacial das atividades econômicas em relação aos locais de moradia torna-se um aspecto de grande importância. Em primeiro lugar, por interferir no tempo de deslocamento que as pessoas dispõem para ir ao seu trabalho, sendo este um importante aspecto da qualidade de vida. Segundo, por influenciar na emissão de gases de efeito estufa, tema fundamental no cenário das mudanças climáticas, visto que grande parte dos deslocamentos urbanos são feitos por meio de veículos motorizados. Por esse e por outros motivos, as relações espaciais entre os locais de moradia e de emprego – distâncias, densidades demográficas, posições relativas e meios de deslocamentos entre eles, por exemplo – constituem um dos temas mais importantes dos estudos sobre as formas e as funções urbanas.

Existe uma ampla literatura internacional sobre formas de mensurar aspectos relevantes da configuração urbana das cidades e seus efeitos sobre os moradores, como mostra a revisão da literatura feita por Kotharkar, Bahadure & Sarda (2014). Um estudo de abrangência mundial sobre o tema foi realizado por Loibl *et al* (2018). De um modo geral, a cidade compacta é vista como sendo a forma de organização urbana mais favorável sob o ponto de vista da sustentabilidade ambiental, mas há importantes aspectos dessa concepção que ainda precisam ser melhor discutidos (JENKS; BURTON; WILLIAMS, 2005). No Brasil, destacam-se os estudos realizados por Frederico de Holanda (HOLANDA, 2002; RIBEIRO; HOLANDA, 2006) e Ricardo Ojima (OJIMA, 2007).

Nesse contexto, destaca-se o fenômeno da dispersão urbana, que tem grande influência nas relações espaciais casa-trabalho na medida em que promove o distanciamento entre eles (UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, 2013). Uma forma de medir a dispersão urbana é o Índice Bertaud-Malpezzi (BERTAUD; MALPEZZI, 2003), que calcula a distância média

que os moradores de uma cidade precisam se deslocar para o seu trabalho. Em cidades onde há um centro principal de comércio e serviços bem pronunciado, o ponto de referência para mensurar a distância média dos deslocamentos casa-trabalho está situado neste centro. No caso de cidades policêntricas, o ponto de referência deve estar localizado no centroide da área urbanizada.

Pode-se formular uma crítica a essa metodologia de cálculo em cidades policêntricas, visto que o centroide da área urbanizada mostra-se algo muito impreciso para ser ponto de referência. Dessa forma, propõe-se uma formulação alternativa para o cálculo do Índice Bertaud-Malpezzi, (aqui denominado de “IBM”), no sentido de apresentar valor mais consistente nas cidades onde a descentralização dos estabelecimentos econômicos é expressiva. Trata-se de uma limitação importante, tendo em vista que a polinuclearização é uma realidade presente especialmente nas urbes de médio e grande portes.

Uma forma de resolver esse problema, proposta neste trabalho, é calcular diversos IBMs parciais na cidade e tirar uma média deles. Mais especificamente, cada IBM parcial toma como ponto de referência para o cálculo do índice o centroide de uma unidade territorial da cidade, sendo esta, no caso do presente estudo, o setor censitário. Assim, se uma área urbana é composta por k setores censitários, procede-se ao cômputo de k IBMs parciais e calcula-se a sua média, algo que é viabilizado pelo uso de programas de computador. Para melhor resultado, essa média deve ser ponderada pelo percentual de estabelecimentos econômicos presentes em casa setor em relação ao conjunto da cidade; com isso, estabelece-se um grau de importância para cada IBM parcial considerando o grau de presença de estabelecimentos econômicos no seu território. Dessa forma, todas as aglomerações de atividades econômicas são levadas em conta na determinação do valor do IBM. Este índice será denominado de IBM-1.

Outra deficiência do IBM é sua insensibilidade à densidade demográfica, visto que um dos componentes do cálculo é a própria densidade da cidade investigada. A proposta apresentada na presente investigação para lidar com esse problema é estabelecer uma densidade de referência fixa para o cálculo do IBM – no caso deste artigo, propõe-se o valor de 100 habitantes por hectares, por ser um valor que pode ser considerado adequado –, em substituição à densidade da cidade analisada. Ressalte-se que este valor de referência é absolutamente arbitrário, podendo ser qualquer outro, a critério do analista. Com isso, tem-se um resultado que, além de considerar a posição relativa entre as áreas de concentração de atividades econômicas e as áreas residenciais, incorpora também a densidade demográfica, aspecto de grande importância nos estudos urbanos. O índice em questão será denominado de IBM-2.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar duas variantes do Índice Bertaud-Malpezzi, com o propósito de minorar o que aqui se consideram deficiências do índice original na mensuração da dispersão urbana.

A presente investigação selecionou duas cidades intermediárias para testar o cálculo das duas variantes do IBM: Altamira e Paragominas, ambas situadas no Estado do Pará, que tem sido objeto de pesquisa dos autores deste trabalho. As duas cidades foram classificadas por IBGE (2008) na categoria de “Centro Sub Regional B” no âmbito da hierarquia urbana brasileira. Possuem populações semelhantes (76.628 e 76.361 habitantes, respectivamente), mas densidades demográficas bem diferentes (22 e 36 habitantes por hectare).

2 ASPECTOS TEÓRICOS

A dispersão urbana é caracterizada por Reis (2006) como um conjunto de áreas que se estendem pelo território e que, embora separadas fisicamente, mantém relações socioeconômicas entre si, constituindo um único sistema urbano. Utiliza o termo “urbanização dispersa” para identificar o processo que apresenta as seguintes propriedades: expansão da malha urbana em ritmo acelerado; formação de áreas separadas fisicamente entre si, mas integradas em uma área metropolitana; e aumento da “regionalização do cotidiano”, caracterizada aquisição de bens e serviços em estabelecimentos espalhados pelo território, inclusive em diferentes municípios, para o que foi importante a difusão dos meios de transportes individuais.

A dispersão urbana também está ligada às novas dinâmicas do mercado imobiliário, especialmente a implantação de condomínios fechados (ABRAMO, 2007), processo que ele denomina de “extensificação da cidade” formal, que resulta na formação de uma estrutura urbana nomeada de “difusa” pelo mesmo autor. O processo em questão junta-se à produção imobiliária destinada às famílias de baixa renda, como o tradicional processo de periferação via autoconstrução da moradia; e, a oferta de moradias e lotes urbanizados promovida por programas habitacionais governamentais, a exemplo do Minha Casa, Minha Vida, inclusive na Região Metropolitana de Belém (SILVA; TOURINHO, 2015).

Como resultado da dispersão urbana, tem-se a formação de grandes assentamentos residenciais com baixa densidade demográfica, algo prejudicial não somente do ponto da gestão urbana, especialmente pelo encarecimento da infraestrutura de saneamento básico (MASCARÓ, 2004), como também pelo aumento da emissão de gases que provocam a intensificação do efeito estufa. A dispersão urbana ganha ainda maior importância no contexto das mudanças climáticas a partir da observação de Kenworthy (2003) de que o nível de renda não é o único determinante para o uso de veículos privados para deslocamento, havendo a interferência de outras variáveis para isso, como a distribuição geográfica dos postos de trabalho e a densidade demográfica.

O Índice Bertaud-Malpezzi insere-se no conjunto de estudos quantitativos que analisam a forma como se estruturam as cidades e suas implicações sobre os moradores e atividades econômicas. No caso específico, o índice está voltado para mensurar o grau de dispersão urbana de uma cidade, expresso pela relação entre a distância média estimada que cada morador precisaria percorrer para alcançar o seu local de trabalho, e a distância média dos diversos pontos de uma cidade hipotética, de formato circular, ao seu centro.

O primeiro componente do cálculo, a distância média casa-trabalho, é encontrado, na prática, pelo cômputo da média das distâncias do centroide de cada setor urbano a um local considerado como referência para a localização dos empregos – o centroide do núcleo principal de comércio e serviços, no caso de cidades monocêntricas, ou o centroide da área urbanizada da cidade em relação às cidades policêntricas – ponderadas pela população de cada setor urbano.

O segundo componente é a distância média dos diversos pontos de uma cidade circular hipotética de mesma densidade da cidade investigada ao seu centro. A fórmula para o cálculo desse componente foi originalmente definida com base em cálculo integral; consiste na raiz quadrada da área da cidade circular hipotética dividida por π , resultado este multiplicado por 2/3.

Em termos matemáticos, a fórmula de cálculo do índice ρ (rho) é a seguinte:

$$\rho = (\sum d_i w_i) / [2/3(A/\pi)^{1/2}]$$

Onde:

d_i : distância de cada setor urbano i (no caso deste trabalho, do centroide de cada setor censitário) ao centroide do núcleo principal de comércio e serviços;

w_i : participação percentual da população de cada setor urbano i em relação à população total da cidade; e

A : área de uma cidade circular idealizada de mesma densidade demográfica uniforme da cidade estudada.

Outra maneira de expressar matematicamente o IBM, mais simples, é esta:

$$\rho = (\sum d_i w_i) / (2/3)r$$

Onde:

r : raio da circunferência da cidade circular hipotética de mesma densidade demográfica uniforme da cidade estudada.

A primeira modificação do Índice Bertaud-Malpezzi original, aqui proposta (IBM-1), é considerar não somente um único índice que toma, como consequência, um único ponto de referência para a localização dos empregos, e sim a média de diversos índices parciais, cada um dos quais tomando como ponto de referência o centroide de um setor censitário. A média em questão é ponderada pelo percentual de estabelecimentos econômicos de cada setor censitário que foi tomado como referência em relação ao total de estabelecimentos da cidade. A expressão matemática desta versão modificada (ρ_{mod}) do índice original é a seguinte

$$\rho_{mod} = \sum p_k e_k$$

sendo p_k os vários IBMs parciais que tomam, cada um, o centroide de um setor censitário urbano como ponto de referência da localização dos empregos, e e_k a participação percentual do número de estabelecimentos econômicos presentes no setor de referência em relação ao total de estabelecimentos da cidade. A fórmula de cada índice parcial é a seguinte:

$$\rho_k = (\sum d_{ki} w_i) / (2/3)r$$

Onde d_{ki} é a distância do centroide de cada setor urbano ao centro de referência k de localização dos empregos. Em outras palavras, se uma cidade possui k setores censitários, serão calculados k índices parciais e computadas a média ponderada dos mesmos.

Esse procedimento de cálculo, que considera as diversas possibilidades de trajeto casa-trabalho no interior do espaço urbano, justifica-se ainda mais pela observação de Lefèvre (2009) de que a ocupação dos postos de trabalho de uma cidade tem pouca relação com a proximidade entre os locais de moradia e trabalho. Como resultado, esse autor observa que os deslocamentos urbanos nas cidades polinucleares configuram movimentos quase “brownianos”.

A segunda variante proposta para o índice (IBM-2) consiste em considerar r como o raio de uma cidade circular de densidade pré-determinada – 100 habitantes por hectare, neste trabalho – com a mesma população da cidade investigada, ao invés da densidade original da cidade estudada, o que possibilita que a densidade demográfica influencie no resultado. Assim, uma cidade com densidade mais elevada – mais compacta, portanto – terá distâncias médias menores que uma menos densa, reduzindo o seu IBM-2, e vice-versa.

3 METODOLOGIA

O primeiro passo foi criar um sistema de informações geográficas no programa QGIS contendo, para cada sede municipal, duas camadas em formato *shapefile*: a) cartograma com a distribuição espacial dos setores censitários urbanos, obtido no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); b) polígono com a área de ocupação urbana no ano 2010, informação produzida pela Embrapa Gestão Ambiental conforme relato de Farias *et al.* (2017). A camada dos setores censitários foi recortada pela da área de ocupação urbana, obtendo-se, então a distribuição espacial dos setores censitários efetivamente ocupados por área urbana no ano mencionado.

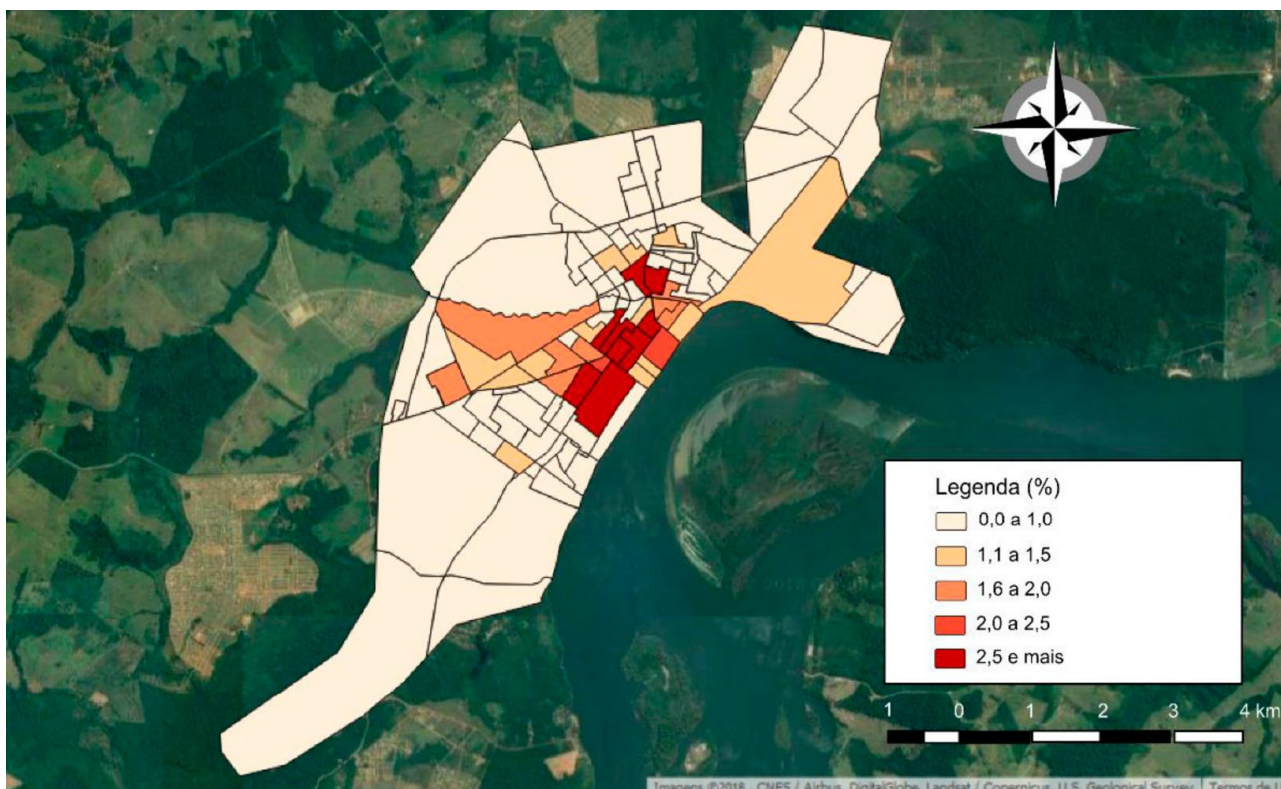
Com base nessa camada, foram produzidas duas informações necessárias para o cálculo dos índices: a área e as coordenadas geográficas dos centroides de cada setor censitário (na projeção WGS84/UTM). Tais coordenadas constituem insumo necessário para o cálculo das distâncias euclidianas (em metros) entre os centroides de cada setor censitário. Em seguida, foram adicionados, em cada setor, os respectivos dados de população (do Censo Demográfico 2010/IBGE) – mais especificamente, o percentual de população residente em cada setor censitário em relação ao total da cidade – e de endereços não residenciais – igualmente sob a forma de participação percentual – presentes no Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE/IBGE), também referente ao ano de 2010 (os endereços em construção não foram considerados).

Na sequência, procedeu-se ao cálculo dos índices IBM-1 e IBM-2 utilizando um *script* elaborado no programa estatístico R.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As Figuras 1 mostra a distribuição espacial das participações percentuais de estabelecimentos econômicos por setores censitários da cidade de Altamira. Nota-se que os setores com os maiores percentuais de estabelecimentos econômicos situam-se nas proximidades do Rio Xingu, constituindo o núcleo principal de comércio e serviços. Também há outra aglomeração menor no bairro Brasília, mais ainda bem próxima do núcleo principal.

Figura 1 - Distribuição espacial das participações percentuais de estabelecimentos econômicos por setores censitários - Cidade de Altamira, 2010



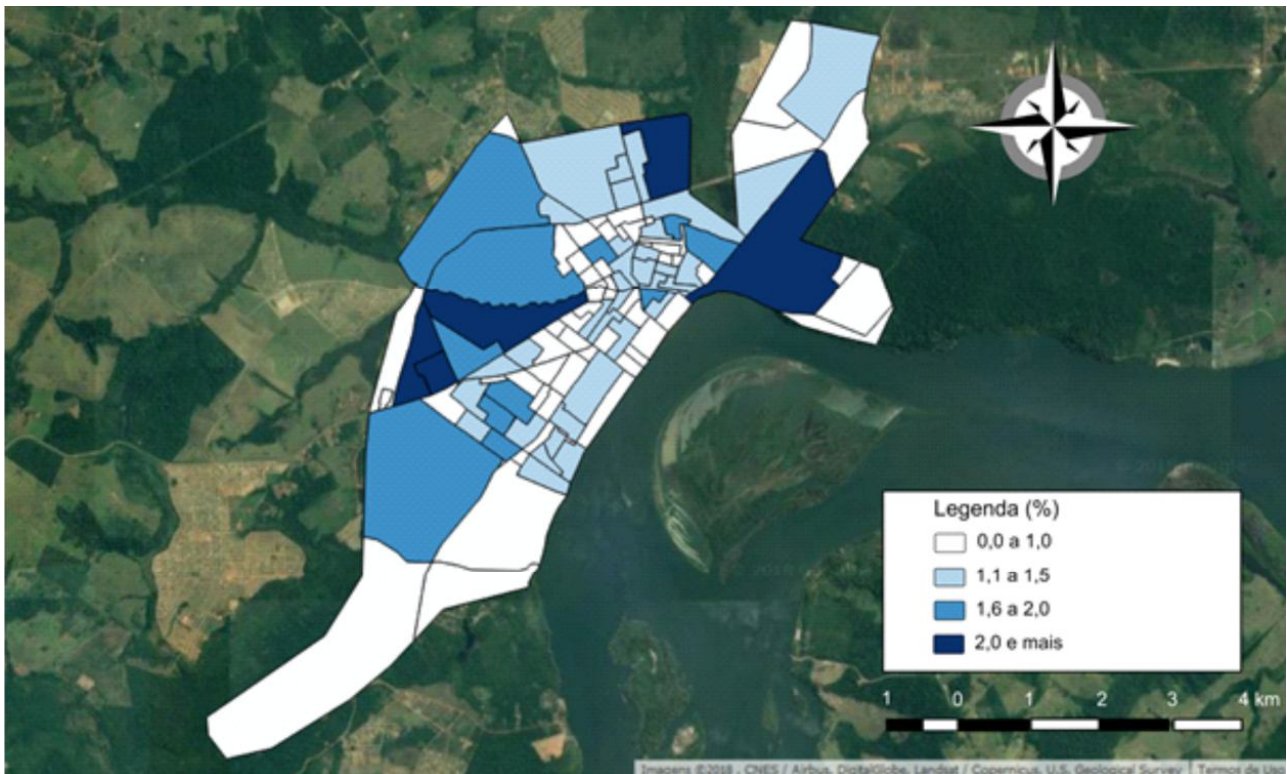
Fonte: Autores, com base em IBGE (2010).

A o núcleo principal localiza-se numa posição aproximadamente centralizada da área urbanizada de Altamira. Isso faz que as populações dos setores censitários não fiquem situadas a grandes distâncias desse núcleo, o que contribui para reduzir o IBM, que é sensível a aglomerações de atividades econômicas situadas distantes do centroide da área de ocupação urbana.

A Figura 2 apresenta a distribuição espacial dos percentuais de população da mesma cidade, também por setores censitários. Observa-se que os setores com percentuais mais elevados estão situados nas bordas da cidade ou próximos a ela, e não nas imediações do núcleo principal, o que indica um certo processo de periferização. Isso contribui para elevar o valor do IBM, visto que afasta concentrações populacionais do centro principal. Mesmo assim, as localizações dessas concentrações não são muito distantes do núcleo principal, o que tende a não resultar em grandes distâncias entre locais de residência e trabalho.

Considerando o centroide do setor urbano nº 45 – um dos setores do grupo com mais altas participações percentuais – como referência para o cálculo do IBM em sua concepção original, tem-se o resultado de 0,8147. O resultado de IBM-1 é 0,9311, ou seja, quase 15% mais elevado. Dessa forma, esse índice, ao resultar da média ponderada dos índices parciais de todos os setores censitários, apresenta um valor mais consistente que o do índice original. Já o cômputo de IBM-2 produz o valor de 1,9908, bem mais elevado, visto que considera a densidade de referência de 100 habitantes por hectare contra a densidade real da cidade, que é bem menor, como visto: 22 habitantes por hectare. Assim, tem-se um índice alternativo que também capta esse importante aspecto da organização territorial urbana.

Figura 2 - Distribuição espacial das participações percentuais de população por setores censitários - Cidade de Altamira, 2010

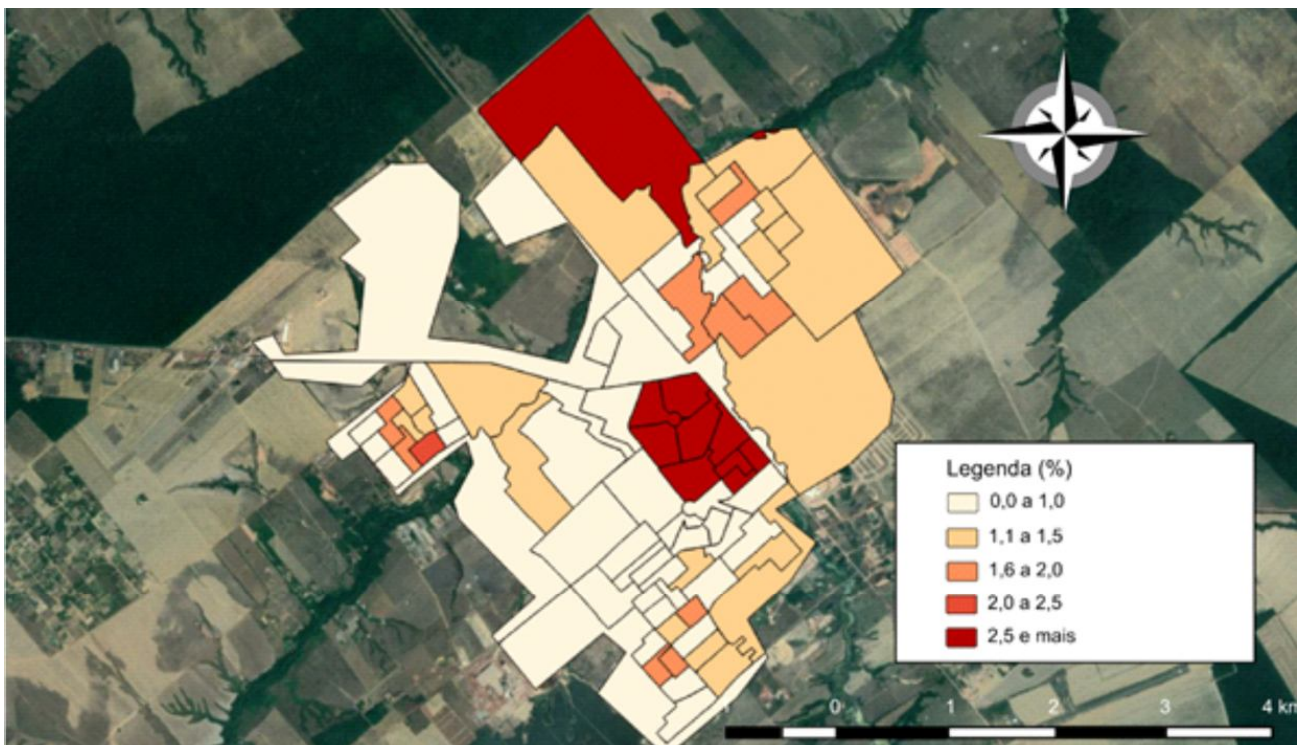


Fonte: Autores, com base em IBGE (2010).

A Figura 3 exibe a distribuição geográfica das participações percentuais de estabelecimentos econômicos pelos setores censitários urbanos de Paragominas. Nota-se a existência de duas aglomerações de estabelecimentos econômicos: a maior, composta por oito setores censitários e próxima ao centroide da área urbana, constituindo o centro principal de comércio e serviços; e uma menor, localizada num setor censitário isolado no extremo norte da cidade (setor nº 101).

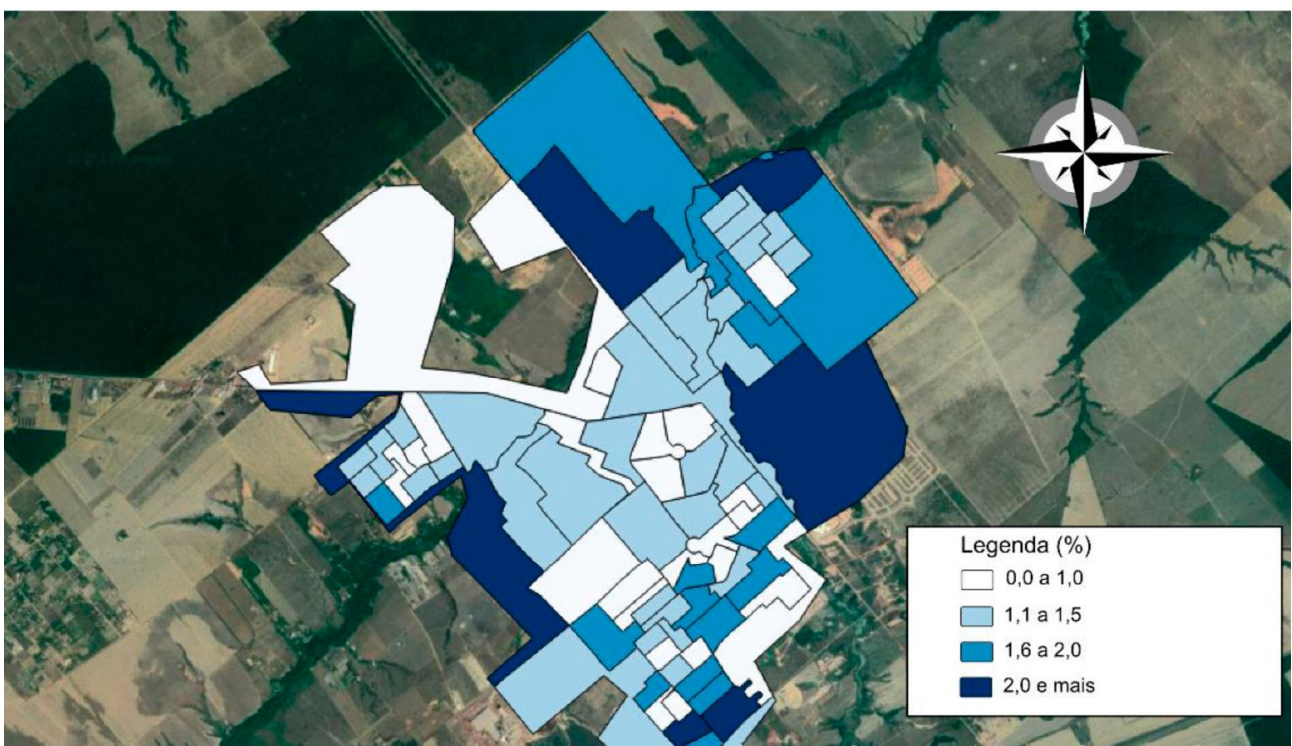
A distribuição geográfica da população por setor censitário está mostrada na Figura 4. Observa-se que há setores no estrato mais elevado de percentual tanto próximos quanto distantes do centro principal, na periferia da urbe. Já em relação à aglomeração isolada, há três setores com elevados percentuais de população que estão distantes da mesma, algo que tende a elevar o valor de IBM-1.

Figura 3 - Distribuição espacial das participações percentuais de estabelecimentos econômicos por setores censitários - Cidade de Paragominas, 2010



Fonte: Autores, com base em IBGE (2010).

Figura 4 - Distribuição espacial das participações percentuais de população por setores censitários - Cidade de Paragominas, 2010



Fonte: Autores, com base em IBGE (2010).

O valor do Índice Bertaud-Malpezzi original – considerando o centroide do setor censitário nº 2 (situado no centro principal) como referência – foi de 1,0452, enquanto o método alternativo IBM-1 resultou em 1,2916, que é cerca de 24% mais elevado. Esse valor foi influenciado pela aglomeração comercial isolada do setor nº 101, por apresentar maior distância média no trajeto casa-trabalho. Tal resultado indica que o índice proposto neste trabalho capta melhor que o índice original as situações de polinucleação urbana, a exemplo do que acontece em Paragominas. Para fins de comparação, o índice parcial centrado no setor nº 101 foi de 1,9672, bem mais elevado que o IBM, que está centrado no setor nº 2, como visto.

Já o resultado de IBM-2 foi 2,1493, em razão da densidade demográfica da cidade ser bem mais baixa que o padrão de referência considerado (100 habitantes por hectare).

Fazendo uma comparação entre os valores das duas cidades, percebe-se que em Altamira, onde as duas nucleações de estabelecimentos comerciais estão muito próximas e em posição relativamente centralizada, o valor de IBM-1 foi 15% mais elevado que o cálculo do Índice Bertaud-Malpezzi original. Já no caso de Paragominas, onde uma das nucleações econômicas situa-se na borda da cidade, o incremento de IBM-1 em relação ao IBM original foi de 24%, o que demonstra a sensibilidade do índice aqui proposto ao fenômeno da polinucleação. Na verdade, não está se afirmando que a polinucleação aumente o IBM-1; pode até acontecer o contrário. Tudo depende da localização das aglomerações de estabelecimentos econômicos em relação às áreas residenciais. No caso específico de Paragominas, é a localização de uma das aglomerações na borda da cidade que provocou a elevação de IBM-1.

Outra comparação interessante é entre os resultados dos IBM-1s das duas urbes. Verifica-se que o valor de Paragominas é 39% maior (0,9311 contra 1,2916); ou seja, o grau de dispersão urbana dessa cidade, considerando apenas a distribuição espacial dos estabelecimentos econômicos em relação à da população, é maior que em Altamira. Quando a mesma comparação é feita entre os números dos IBM-2s (1,9908 contra 2,1493), essa diferença a maior em favor de Paragominas cai para apenas 8%. Isso porque a maior densidade desta sede municipal é um fator que contribui para diminuir a dispersão urbana.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre mensuração de diferentes aspectos relacionados às formas e funções das cidades vêm dando não somente uma importante contribuição teórica, no sentido de melhor compreender o funcionamento das urbes no contexto das profundas transformações por que passam as áreas urbanas, como também têm contribuído decisivamente para a gestão urbana.

No caso específico da dispersão urbana, municipalidades de diversos países têm adotando um variado leque de medidas para aumentar a densidade das áreas urbanas e, dessa forma, reduzir os impactos ambientais negativos da dispersão.

O Índice Bertaud-Malpezzi constituiu uma contribuição relevante no sentido de mensurar a dispersão urbana, mas apresenta alguns pontos questionáveis. O presente trabalho visou a contribuir para aperfeiçoar o índice em questão apresentando duas variantes de cálculo.

Um aperfeiçoamento que pode ser buscado, em trabalhos futuros, é substituir as distâncias euclidianas – que possuem natureza meramente geométrica –, por distâncias reais percorridas nos trajetos casa-trabalho, algo que pode ser viabilizado pela inserção de malhas urbanas digitalizadas em sistemas de informações geográficas.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, P. A cidade COM-FUSA: a mão inoxidável do mercado e a produção da estrutura urbana nas grandes metrópoles latino-americanas. **R. B. Estudos Urbanos e Regionais**, v. 9, n. 2, p. 25-85, nov. 2007. Disponível em: <<http://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/181/165>>. Acesso em: 26 jun. 2018.
- BERTAUD, A.; MALPEZZI, S. **The spatial distribution of population in 48 world cities: Implications for economies in transition**. Glen Rock (US): The Center for Urban Land Economics Research, 2003. Disponível em: <<https://www2.lawrence.edu/fast/finklerm/Complete%20Spatial%20Distribution%20of%20Population%20in%2050%20World%20Ci.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- FARIAS, A. R. *et al.* **Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil**. Campinas, SP: Embrapa Gestão Territorial, 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176016/1/20170522-COT-4.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- HOLANDA, F. Uma ponte para a urbanidade. **R. B. Estudos Urbanos e Regionais**, n. 5, p. 59-76, maio 2002. Disponível em: <http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/12152/1/ARTIGO_PonteParaUrbanidade.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Regiões de influência das cidades**: 2007. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv40677.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2018.
- _____. **Censo demográfico**: 2010. Rio de Janeiro, 2010.
- JENKS, M.; BURTON, E.; WILLIAMS, K. (Eds.). **The compact city: asustainable urban form?** 2. ed. Oxfordshire, UK: Spon Press, 2005.
- KOTHARKAR, R.; BAHADURE, P.; SARDA, N. Measuring compact urban form: A case of Nagpur City, India. **Sustainability**, v. 6, p. 4246-4272, 2014. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2071-1050/6/7/4246>>. Acesso em: 18 jun. 2018.
- KENWORTHY, J. R. Transport energy use and greenhouse gases in urban passenger transport systems: A study of 84 global cities. INTERNATIONAL SUSTAINABILITY CONFERENCE, 2003. Fremantle (Australia). **Annals**[...] Fremantle, Dept. of the Premier and Cabinet, 2003. Disponível em: <http://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/21463/1/transport_energy_use_and_greenhouse_gases.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2018.
- LEFÈVRE, B. Urban transport energy consumption: Determinants and strategies for its reduction. An analysis of the literature. **Sapiens**, v. 2, n. 3, 2009. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/sapiens/914#tocto2n4>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

LOIBL, W. *et al.* Characteristics of urban agglomerations in different continents: History, patterns, dynamics, drivers and trends. In: ERGEN, M. (Ed.). **Urban agglomeration**. London: Intechopen, 2018. p. 29-63. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/urban-agglomeration>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

MASCARÓ, J. L.; YOSHINAGA, M. **Infra-estrutura urbana**. Porto Alegre, RS: Masquatro, 2004.

OJIMA, R. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras **R. bras. Est. Pop.**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277-300, jul./dez. 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/32471/1/S0102-30982007000200007.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

REIS, N. G. **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. São Paulo: Via das Artes, 2006.

RIBEIRO, R. J. C.; HOLANDA, F. R. B. Proposta para análise do Índice de Dispersão Urbana. **Cadernos Metrópole**, n. 15, p. 49-70, jan.-jun. 2006. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/view/8777>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

SILVA, M. L.; TOURINHO, H. L. Z. O Banco Nacional de Habitação e o Programa Minha Casa Minha Vida: duas políticas habitacionais e uma mesma lógica locacional. **Cad. Metrop.**, São Paulo, v. 17, n. 34, p. 401-417, nov. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cm/v17n34/2236-9996-cm-17-34-0401.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. **Planning and design for sustain able urban mobility**: global report on human settlements 2013. Nairobi, 2013. Disponível em: <<http://mirror.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=3503&alt=1>>. Acesso em: 24 jun. 2018.
