

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

*Marco Aurélio Arbage Lobo<sup>1</sup>*

*Helena Lúcia Zagury Tourinho<sup>2</sup>*

*Eixo Temático 5: Gestão Urbana e do Meio Ambiente*

### 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. 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. 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, compras, locais de estudos, etc, 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, principalmente os de média e longa distâncias, são feitos por meio de veículos motorizados. Por esse e por outros motivos, as relações espaciais entre os locais de moradia e de emprego, compras e estudo 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 mostram as revisões da literatura feita por Kotharkar, Bahadure e Sarda (2014), Banister (2005), Handy (2002), Vuchic (1999) e muitos outros.

<sup>1</sup>Doutor em Desenvolvimento Socioambiental pela UFPA. Professor da UNAMA E-mail: lobo2502@gmail.com.

<sup>2</sup>Doutora Desenvolvimento Urbano pela UFPE. Professora da UNAMA. E-mail: helenazt@uol.com.br.

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).

O fenômeno da dispersão urbana é um dos que têm grande influência nas relações espaciais casa-trabalho/compras/estudo, na medida em que promove o distanciamento entre os locais das diferentes funções urbanas (UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, 2013). Existem várias formas de medir a dispersão urbana, sendo uma delas o Índice Bertaud-Malpezzi (BERTAUD; MALPEZZI, 2003) (IBM), que calcula a distância média que os moradores de uma cidade precisam se deslocar para o seu trabalho. Segundo essa metodologia, 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.

Tal metodologia tem o mérito de mensurar, de uma forma simples, o grau de dispersão urbana. Porém, uma crítica a essa metodologia de cálculo é que o uso do centroide do conjunto da área urbanizada, sugerido para o caso das cidades policêntricas, é muito impreciso para ser ponto de referência. Esse procedimento pode distorcer os resultados do IBM, pois desconsidera a localização real das aglomerações de atividades econômicas existentes. Trata-se de uma limitação metodológica importante, tendo em vista que a polinuclearização é uma realidade especialmente nas urbes de médio e grande portes.

Outra deficiência do IBM é sua insensibilidade à densidade demográfica, visto que o cálculo estabelece como referência a própria densidade da cidade investigada. Trata-se de algo proposital no cálculo do Índice Bertaud-Malpezzi, tendo em vista a posição defendida por Bertaud (2001) de que os deslocamentos intraurbanos são mais influenciados pelas localizações das atividades econômicas em relação à distribuição dos moradores do que pela densidade demográfica. Contudo, Newman e Kenworthy (1989) adotam posição contrária, destacando a importância da densidade demográfica nas características desses deslocamentos com base no estudo de numerosas cidades em diversos países.

No contexto dessa discussão teórica, 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. Ambas foram classificadas por IBGE (2008) na categoria de "Centro Sub Regional B" no âmbito da hierarquia urbana brasileira (IBGE, 2008). Possuem populações semelhantes (76.628 e 76.361 habitantes, respectivamente), mas densidades demográficas bem diferentes (22 e 36 habitantes por hectare) (IBGE, 2010).

O artigo está estruturado em três partes, além dessa introdução. A primeira discute, teoricamente a dispersão urbana e suas manifestações espaciais. A segunda expõe os materiais e métodos empregados na pesquisa. A terceira apresenta a análise dos resultados. A quarta traz as considerações finais.

## **2. DISPERSÃO URBANA E IBM: APECTOS TEÓRICOS**

A dispersão urbana é um processo que, segundo Reis (2006) se manifesta, espacialmente, em um conjunto de áreas que se estendem pelo território e que, embora separadas fisicamente,

mantém relações socioeconômicas entre si, constituindo um único sistema urbano. Esse autor 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 integrados 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. Além disso, colaboram para a dispersão urbana: a produção imobiliária destinada às famílias de baixa renda; o tradicional processo de periferização 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).

Cabe destacar que, a formação de grandes assentamentos residenciais com baixa densidade demográfica, resultante da dispersão urbana, é algo prejudicial: do ponto da gestão urbana, posto que encarece, sobremaneira, os custos per capita de implantação e manutenção das infraestruturas urbanas (MASCARÓ, 2004); na perspectiva urbanística, pois não favorece a formação de centralidades (CAMPOS FILHO, 2001) e/ou a criação de espaços de sociabilidade (JACOBS, 2011); e também na esfera ambiental, pois propicia o aumento da emissão de gases que provocam a intensificação do efeito estufa (AMARO, 2016) e pode implicar em forte pressão sobre o uso de recursos naturais.

O Índice Bertaud-Malpezzi (BERTAUD; MALPEZZI, 2003) insere-se no conjunto de estudos quantitativos que buscam dimensionar 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 das cidades, 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.

### 3. METODOLOGIA

De acordo com Bertaud e Malpezzi (2003), o primeiro componente do cálculo do IBM – a distância média casa-trabalho –, é calculado 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  $\pi$ , resultado este multiplicado por  $2/3$ .

Em termos matemáticos, a fórmula de cálculo do índice 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 a seguinte:

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

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 variante do índice original é a seguinte

$$p = \sum p_k e_k$$

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:

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

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. Para melhor resultado, essa média deve ser ponderada pelo percentual de estabelecimentos econômicos presentes em cada 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.

A segunda variante proposta para o índice (IBM-2) consiste em considerar no cálculo a densidade demográfica da cidade demográfica. Para isso, estabelece 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 termos de sustentabilidade ambiental –, 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 no perfil dos deslocamentos urbanos, conforme defendem Newman e Kenworthy (1989).

Em termos operacionais, 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.

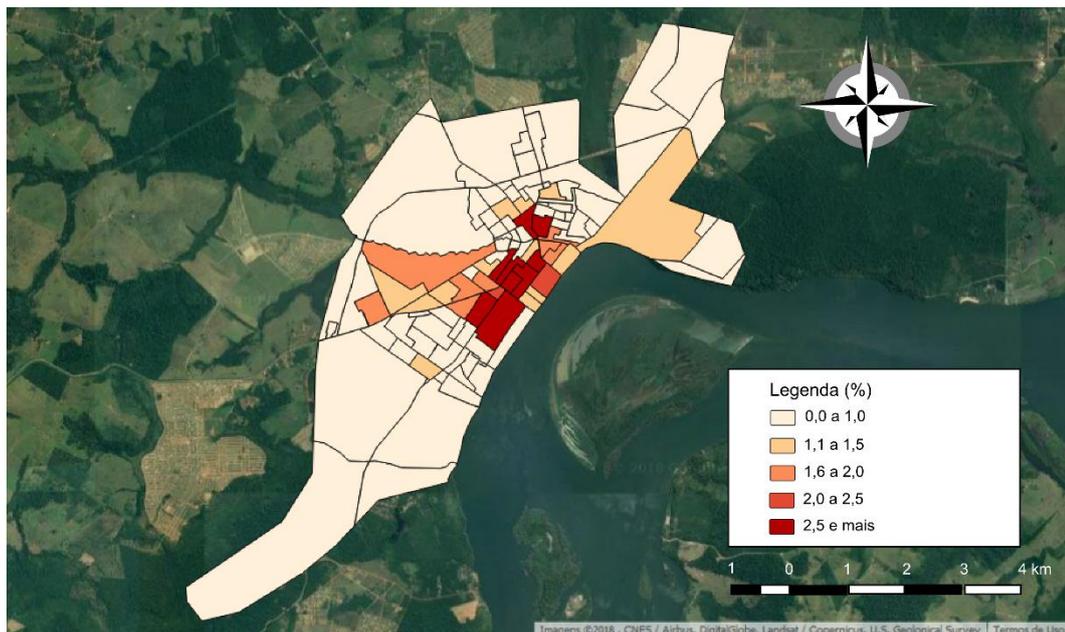
Com base nessa camada, foram produzidas duas informações necessárias para o cálculo dos índices: a área urbanizada da cidade e as coordenadas geográficas dos centroides de cada setor censitário (na projeção WGS84/UTM). Tais coordenadas constituem insumo necessário para o cálculo das distâncias euclidianas (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



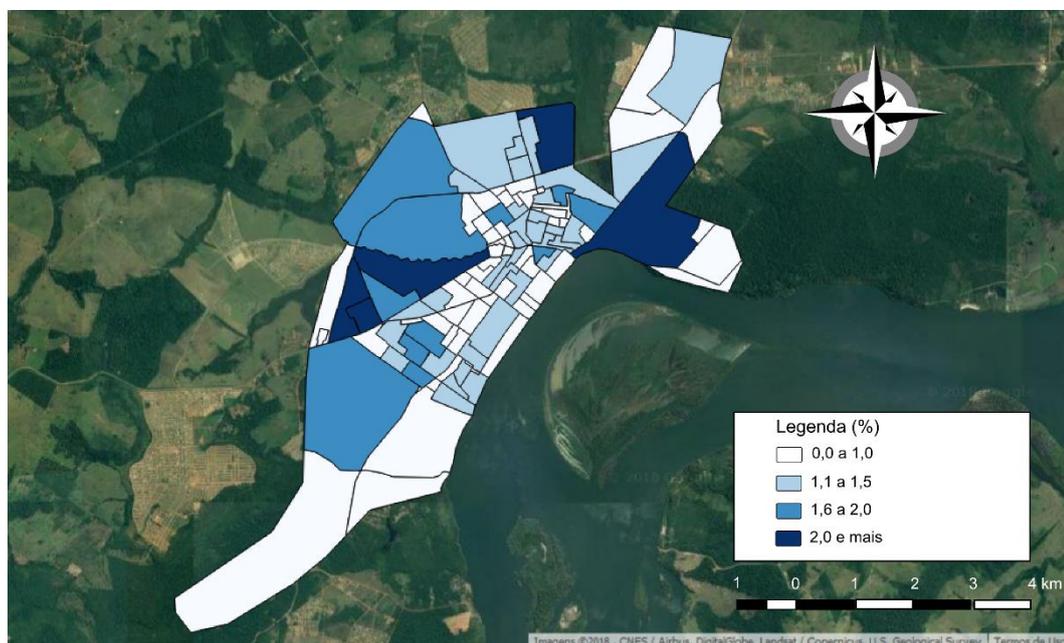
Fonte: Autores, com base em IBGE (2010).

A aglomeração do 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 distantes do centroide da área de ocupação urbana.

A Figura 2 exibe 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 diminuir as distâncias entre locais de residência e trabalho.

Considerando o centroide do setor urbano nº 45 – um dos setores do estrato com mais altas participações percentuais de estabelecimentos econômicos e situado no centro principal – 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



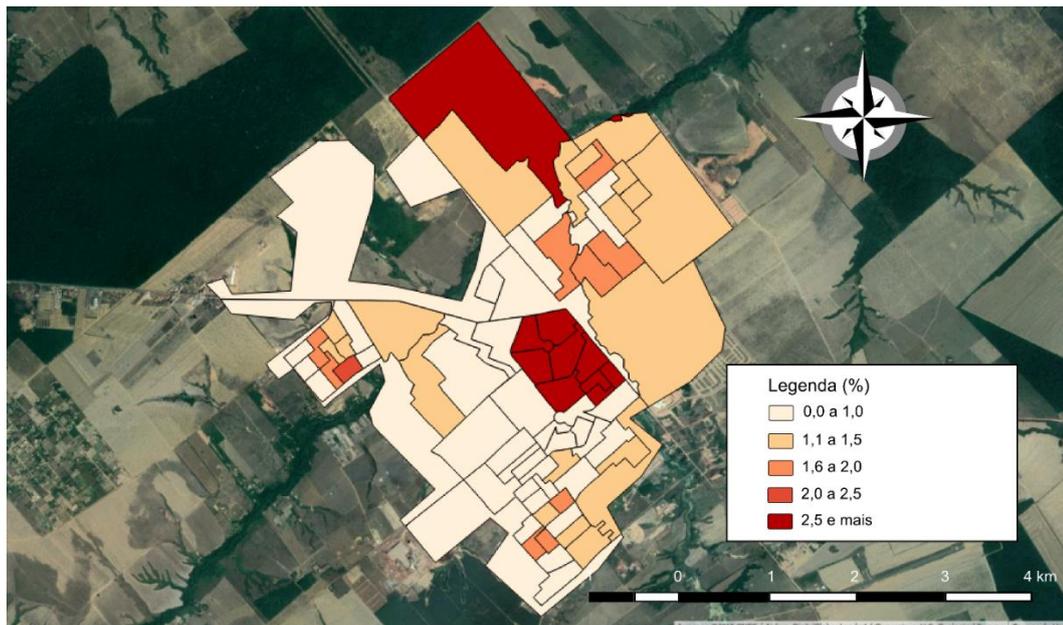
Fonte: Autores, com base em IBGE (2010).

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).

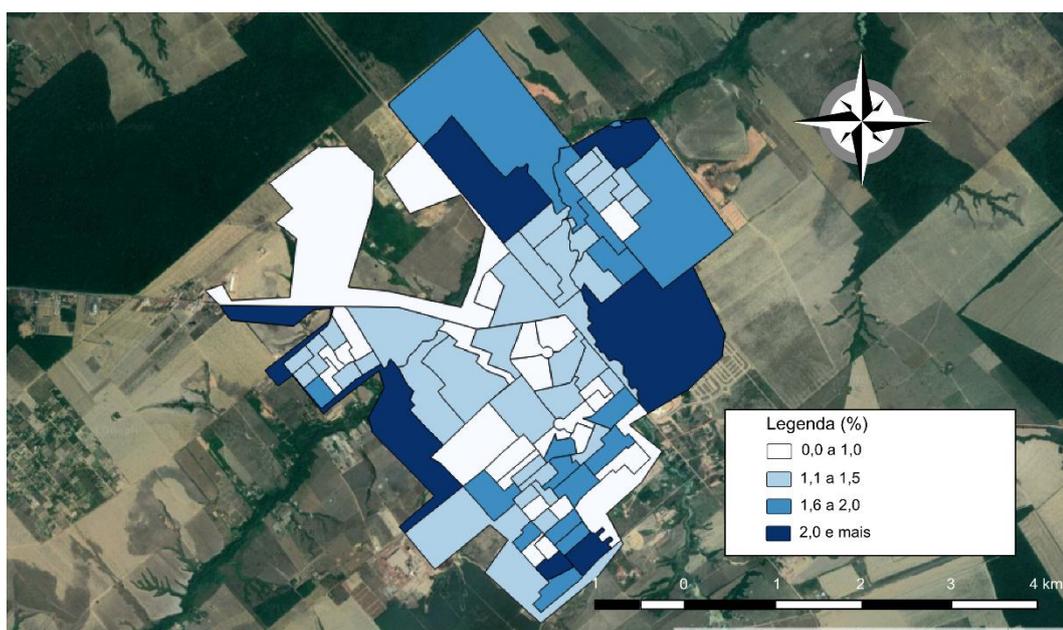
A distribuição geográfica da população por setor censitário está mostrada na Figura 4. Observa-se que há setores no estrato mais elevado de percentual tanto próximos quanto distantes do centro principal, na periferia da urbe. Já em relação à aglomeração isolada, há três setores com elevados percentuais 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 influenciar no aumento da 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, como é o caso 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; comumente ocorre 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 de endereços não residenciais na borda da cidade, distante de três setores censitários com população elevada, 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), a 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 sua dispersão urbana.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre mensuração de diferentes aspectos relacionados às formas e funções das cidades vêm dando não somente importante aporte teórico, no sentido de melhor compreender o funcionamento das urbes no contexto das profundas transformações tecnológicas, econômicas e sociais contemporâneas, como também contribuem 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 promover a descentralização dos estabelecimentos econômicos. Dessa forma, visam a reduzir os impactos ambientais negativos dessa dispersão, especialmente no que diz respeito aos deslocamentos intraurbanos motorizados.

O Índice Bertaud-Malpezzi constitui uma contribuição relevante no sentido de mensurar a dispersão urbana, mas apresenta alguns pontos questionáveis. O presente artigo propôs duas formulações alternativas para o cálculo do mencionado índice, com o propósito de apresentar resultados mais consistentes, especialmente nas cidades onde a descentralização dos estabelecimentos econômicos é expressiva.



A comparação entre os resultados da metodologia original de cálculo dos índices Bertaud-Malpezzi com os das duas formulações alternativas aqui propostas mostrou valores razoavelmente diferentes entre si, nas duas cidades analisadas. Tal diferença ocorreu em razão das importantes desigualdades na configuração dos seus respectivos espaços urbanos, tanto em termos de densidade demográfica quanto da distribuição espacial dos estabelecimentos econômicos e da população. Isso é um indício de que os dois índices propostos foram bem-sucedidos no sentido de captar tais diferenças.

Um aperfeiçoamento que pode ser buscado, em trabalhos futuros, é a substituição das 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.

AMARO, A. B. O processo de dispersão urbana e a questão ambiental: uma comparação da literatura estrangeira com o fenômeno no Brasil. **Revista Formação** (online), v. 4; n. 23, p. 107-136, set.-dez./2016. Disponível em:

<<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/4303>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

BANISTER, D. (Org.). **Transport and urban development.** London: Taylor & Francis e-Library, 2005. p. 1-16.

BERTAUD, A. **Metropolis: A measure of the spatial organization of 7 large cities.** 2001.

Disponível em:< [http://alainbertaud.com/wp-content/uploads/2013/06/AB\\_Metropolis\\_Spatial\\_Organization.pdf](http://alainbertaud.com/wp-content/uploads/2013/06/AB_Metropolis_Spatial_Organization.pdf)>. Acesso em:26 jun. 2018.

CAMPOS FILHO, C. M. **Cidades brasileiras: seu controle ou o caos.** 4. ed. São Paulo: Nobel, 2001.

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.

HANDY, S. **Smart growth and the transportation land-use connection: what does the research tell us?.** University of California, Davis, 2002. Disponível em:

<[http://www.des.ucdavis.edu/faculty/handy/MD\\_paper.pdf](http://www.des.ucdavis.edu/faculty/handy/MD_paper.pdf)>. Acesso em: 7 abr. 2014.



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](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.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

JENKS, M.; BURTON, E.; WILLIAMS, K. (Ed.). **The compact city**: A sustainable 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](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: Masquatro, 2004.

NEWMAN, P.; KENWORTHY, J. R. **Cities and automobile dependence**: an international sourcebook. Aldershot (UK): Gower, 1989.

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.

VUCHIC, V. R.; FÜRST, F. **Land-use transport interaction**: state of the art. Dortmund (Germany): Universität Dortmund, 1999.