

NEDUR

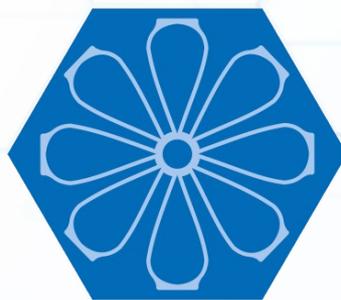
TD NEDUR-UFPR N° 01-2021

Pobreza multidimensional nos municípios do Paraná (2000-2010): uma análise espacial a partir do Censo de 2000 e 2010

Maríndia Brites, Alexandre Alves Porsse

Março/2021





NEDUR

O NEDUR – Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional é um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Paraná, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico e ao Departamento de Economia, que tem por finalidade realizar pesquisas aplicadas de excelência no campo da Economia e sua interface com a Ciência Regional e Urbana, visando contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil, como também de suas regiões e cidades. Dentre os princípios que regem a prática de pesquisa no âmbito do NEDUR, destaca-se a rigorosidade técnico-científica, privilegiando a sinergia entre fundamentos teóricos e métodos quantitativos de análise empírica, e o compromisso com a ética e transparência no processo de produção e disseminação do conhecimento científico. O NEDUR-UFPR foi criado em setembro de 2013, congregando um conjunto de docentes, discentes e pesquisadores que desenvolvem pesquisas direta e indiretamente relacionadas com a Ciência Regional e Urbana.

Na utilização ou citação de partes do documento é obrigatório referenciar os autores do trabalho:

Brites, M.; Porsse, A. A. Pobreza multidimensional nos municípios do Paraná (2000-2010): uma análise espacial a partir do Censo de 2000 e 2010. Texto para Discussão NEDUR-UFPR N° 01-2021, Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional (NEDUR) da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Março/2021.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional e da Universidade Federal do Paraná.



Pobreza multidimensional nos municípios do Paraná (2000-2010): uma análise espacial a partir do Censo de 2000 e 2010¹

Maríndia Brites ^Δ, Alexandre Alves Porsse ^Φ

Resumo

Este trabalho tem como objetivo mensurar a pobreza multidimensional nos municípios do Paraná levando em considerações questões de caráter estrutural como é o caso da localização geográfica. Para tal, é calculado índices de pobreza multidimensional para os municípios paranaenses através do índice fuzzy. Para a mensuração do índice, quatro dimensões foram consideradas – condições de moradia, saúde, renda e educação – e utilizado os microdados do Censo Demográfico de 2000 e 2010, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2000; 2010). Além disso, baseado nos resultados obtidos pelos índices de Moran, foi verificado a possível existência de associações espaciais entre os municípios e evidenciado a formação de *clusters* e *outliers* espaciais. Os resultados obtidos mostraram que os indicadores em que os municípios são mais privados são posse de microcomputador, posse de máquina de lavar e tipo de esgotamento sanitário, permanecendo os mesmos indicadores em ambos os anos. Por outro lado, o acesso à energia e a água canalizada são os indicadores de menor privação em 2000 e 2010. A análise dos índices locais de Moran mostrara polarizações, com áreas de transição (*outliers* do tipo AB e BA) praticamente inexistentes. No ano de 2000, observou-se nos indicadores de pobreza agregada, moradia e saúde uma dicotomia entre Norte e Centro-Sul do Paraná. Os municípios com os menores níveis de pobreza nesses indicadores encontram-se na parte Norte do estado, formando *clusters* espaciais do tipo baixo-baixo. Por outro lado, há *clusters* do tipo alto-alto – índices de pobreza elevada – na região Central e do Sul do Paraná.

Palavras-chave: Paraná; Pobreza multidimensional; Índice *fuzzy*; Análise univariada.

Código JEL: R11; O15.

¹ Os autores agradecem o apoio da Fundação Araucária, CAPES e CNPq para o desenvolvimento da pesquisa.

^Δ Professora de Ciências Econômicas da Fundação de Estudos Sociais do Paraná (FESP). E-mail: marii.briites@gmail.com.

^Φ Professor do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE) da UFPR, Pesquisador PQ-2 do CNPq e Pesquisador do NEDUR. E-mail: porsse@ufpr.br.



Multidimensional poverty in the municipalities of Paraná: a spatial analysis based on the 2000 and 2010 Census

Maríndia Brites, Alexandre Alves Porsse

Abstract

This paper aims to measure multidimensional poverty in the municipalities of Paraná, taking into consideration structural issues such as geographic location. For this purpose, multidimensional poverty rates are calculated for the municipalities of Paraná using the fuzzy index. To measure the index, four dimensions were considered – housing conditions, health, income, and education – and the microdata from the Censo Demográfico of 2000 and 2010, available from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) (2000; 2010). In addition, based on the results obtained by the Moran indexes, it was verified the possible existence of spatial associations between the municipalities and evidenced the formation of spatial clusters and outliers. The results obtained showed that the indicators in which the municipalities are more private are microcomputer ownership, washing machine ownership and type of sanitary sewage, the same indicators remaining in both years. On the other hand, access to energy and water are the indicators of lowest deprivation in 2000 and 2010. The analysis of local Moran indices showed polarizations, with transition areas (outliers of type AB and BA) practically non-existent. In 2000, there was a dichotomy between the North and the Center-South of Paraná in the indicators of aggregate poverty, housing, and health. The municipalities with the lowest levels of poverty in these indicators are found in the northern part of the state, forming spatial clusters of the low-low type. On the other hand, there are high-high clusters – high poverty rates – in the Central and Southern regions of Paraná.

Keywords: Paraná; Multidimensional poverty; Fuzzy index; Univariate analysis.

JEL Code: R11; O15.

1. Introdução

O Brasil já cumpriu a meta dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) de reduzir pela metade o número de pessoas vivendo em extrema pobreza até 2015 (PNUD, 2015). Segundo informações do PNUD (2015), tanto a pobreza quanto a extrema pobreza reduziram no período de 2004 a 2013, de 7% para 4% e de 20% para 9%, respectivamente. Entretanto, 8,9 milhões de brasileiros tinham renda domiciliar inferior a US\$ 1,25 por dia até 2008 (PNUD, 2014) e a diminuição do número de pobres não ocorreu de forma uniforme entre as grandes regiões e os estados do país (IPEA, 2010).

Para Silva et al. (2014), o Paraná não é considerado um estado: possui alta renda *per capita* e baixos índices de pobreza. No entanto, cerca de 10% da população paranaense ainda era considerada pobre em 2009, concentrada principalmente nos municípios da região central do Estado, onde as condições de um padrão mínimo de sobrevivência não estão asseguradas (Ipardes, 2006). Além disso, a concentração de renda é muito alta: 38,97% da renda é apropriada pelos 10% mais ricos, enquanto os 10% mais pobres ficavam com apenas 1,28% em 2009.

Apesar da dimensão renda não poder ser descartada como uma ferramenta importante do combate à pobreza, não deve ser única. A pobreza não é resultado apenas do processo econômico, mas envolve diversos aspectos que se reforçam mutuamente. Consequentemente, o mesmo aplica-se a medida de pobreza baseada na renda, que não consegue identificar as verdadeiras condições de vida de um indivíduo, sendo necessário considerar outros aspectos (BANCO MUNDIAL, 2001a; 2001b).

A Abordagem das Capacitações de Amartya Sen (1984; 1988; 1993; 2000) permite identificar a pobreza como um fenômeno complexo e multidimensional, que não se relaciona exclusivamente ao baixo nível de renda e inclui outras privações no domínio das capacitações, como a saúde e a educação. Um dos argumentos citados por Sen (2000) a favor da abordagem da pobreza como privação das capacitações é a que não há uma relação direta entre renda e capacitações, pois há fatores que impedem essa relação. Entre esses fatores é possível citar, a heterogeneidade pessoal, variações no clima social e

localização geográfica; que são aspectos relevantes para a mensuração da pobreza multidimensional.

A importância da presente pesquisa é a necessidade de incorporar às medidas de pobreza multidimensional questões de caráter estrutural como é o caso da localização geográfica das unidades de análise. As diferentes medidas de pobreza multidimensional ressaltam fatores de caráter sociais e econômicos, sem considerar a relação dessas variáveis com a localização geográfica. Na tentativa de ampliar o debate acerca da pobreza multidimensional e sua relação com a localização geográfica, o presente trabalho possui dois objetivos. O primeiro é calcular índices de pobreza multidimensional para os municípios paranaenses através do índice fuzzy. Para a mensuração do índice, quatro dimensões foram consideradas – condições de moradia, saúde, renda e educação – e utilizou-se os microdados do Censo Demográfico de 2000 e 2010, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2000; 2010). O segundo objetivo, baseado nos resultados obtidos pelos índices de Moran, é verificar a possível existência de associações espaciais entre os municípios e evidenciar a formação de *clusters* e *outliers* espaciais.

O trabalho é organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. Na seção dois são apresentadas as considerações teóricas da pobreza e suas múltiplas dimensões. Na seção três define-se os aspectos metodológicos, que incluem o índice fuzzy de pobreza multidimensional e a análise univariada. A seção quatro apresenta os resultados encontrados. Para último, são apresentadas as considerações finais.

2. Pobreza multidimensional e abordagem das capacitações

Muitos autores têm insistido para a necessidade de definir a pobreza como um conceito multidimensional em contraposição a medida tradicional de pobreza, baseada somente nos aspectos monetários. A renda não é suficiente para explicar a pobreza da população e deve ser complementada por outras variáveis, como moradia, alfabetização, expectativa de previsão, fornecimento de serviços públicos, etc (BOURGUIGNON; CHAKRAVARTY, 2003).

Para Codes (2008) a maior contribuição da conceituação de pobreza ocorre a partir da Abordagem das Capacitações proposta pelo economista indiano Amartya Sen, pois insere em suas discussões aspectos da pobreza de subsistência, das necessidades básicas e da pobreza relativa. Sen (1988) trata a pobreza nos campos de justiça social, igualdades e desigualdades, implicações políticas e pertinência social. Esta nova visão de pobreza, considerada multidimensional, amplia as estratégias de voltadas às políticas públicas de erradicação da pobreza, pois leva em consideração outros aspectos, como fatores culturais e sociais (BANCO MUNDIAL, 2001a).

Para Alkire e Deneulin (2009) e Alkire e Santos (2010), Sen aproxima a abordagem da pobreza com o desenvolvimento humano, ao considerar ambas as abordagens multidimensionais e plurais. Na Abordagem das Capacitações de Sen (2000), o desenvolvimento é visto como expansão das capacitações humanas; o objetivo do desenvolvimento é melhorar as vidas das pessoas, que expande a gama de oportunidades que uma pessoa pode ser e fazer, como ser saudável, bem nutrido, participar da vida da comunidade dentre outros. A ênfase dada pelo autor não está na ampliação da renda monetária, mas em variáveis como realizações e vocações humanas. A partir da Abordagem das Capacitações de Sen e da emergência do desenvolvimento humano, a pobreza, em perspectiva multidimensional, teve proeminência (ALKIRE; SANTOS, 2009). Essa abordagem tem fornecido a base para novas ideias na Economia e em geral nas Ciências Sociais, especialmente nas áreas de bem-estar, escolha social, desenvolvimento econômico, desigualdade de gênero, justiça, fome e pobreza (ROBEYS, 2000; FUKUDA-PARR, 2003; ALKIRE; DENEULIN, 2009).

Sen (2000, p. 109) descreve que “a pobreza deve ser vista como privação de capacidades básicas em vez de meramente como baixo nível de renda, que é o critério tradicional de identificação de pobreza”. Cabe ressaltar que essa perspectiva de pobreza não nega a existência de uma renda baixa como uma das principais fontes de privação humana, porém esse enfoque unidimensional não explica totalmente o fenômeno da pobreza. Ainda segundo Sen (2000), essa abordagem tem a vantagem de identificar as privações não somente em localidades consideradas pobres, onde as privações mais comuns são a morte prematura, subnutrição e o analfabetismo; mas também nas sociedades mais desenvolvidas.



Para o WBI (2005) essa é abordagem mais ampla da pobreza, pois é conceituada como a privação de capacitações, como a renda inadequada, falta de serviços de saúde e educação, ausência de direitos, etc. A pobreza, como descrita por Sen (2000), é um fenômeno multidimensional, não sendo possível criar políticas de combate a pobreza estritamente ligadas ao aumento de renda; as políticas devem também solucionar carências específicas, como disponibilidade suficiente de escolas e bons serviços de saúde a população.

Sen (2000) cita três argumentos a favor da abordagem da pobreza como privação das capacitações:

- 1) A pobreza pode sensatamente ser identificada em termos de privação de capacidades; a abordagem concentra-se em privações que são intrinsecamente importantes (em contraste com a renda baixa, que é importante apenas instrumentalmente).
- 2) Existem outras influências sobre a privação de capacidades – e, portanto, sobre a pobreza real – além do baixo nível de renda (a renda não é o único instrumento de geração de capacidades).
- 3) A relação instrumental entre baixa renda e capacidade é variável entre comunidades e até mesmo entre famílias e indivíduos (o impacto da renda sobre as capacidades é contingente e condicional) (SEN, 2000, p. 109-110)

O primeiro argumento refere-se à distinção entre os fins e os meios para se alcançar o desenvolvimento. A renda é, portanto, um dos meios para enriquecer a vida dos indivíduos, mas não um fim; além disso, não necessariamente um aumento da riqueza leva a pessoa a alcançar os objetivos que considera valiosos para si (SEN, 1993).

O segundo argumento, Sen (2000) identifica cinco tipos diferentes de liberdades instrumentais: liberdades políticas, facilidades econômicas, oportunidades sociais, garantias de transparência e segurança protetora. As liberdades políticas incluem a escolha de quem irá governar, a fiscalização e crítica às autoridades, liberdade de expressão política e imprensa sem censura. As facilidades econômicas referem-se às oportunidades



que os indivíduos possuem para consumir, produzir ou trocar. A terceira engloba as liberdades que induzem um indivíduo a viver melhor, como a saúde e a educação.

Como as pessoas transacionam há a necessidade de existir garantias de clareza, que é incluída nas garantias de transparência; além disso, essa garantia pode inibir corrupções, irresponsabilidade financeira e transições ilícitas. A segurança protetora envolve a existência de instituições fixas e medidas *ad hoc*, a fim de formar uma proteção para a sociedade, evitando a fome, a miséria e a morte. Todas essas liberdades expandem as capacitações dos indivíduos e, inclusive, complementam umas as outras.

[...] a criação de oportunidades sociais por meio de serviços como educação pública, serviços de saúde e desenvolvimento de uma imprensa livre e ativa pode contribuir para o desenvolvimento econômico e para uma redução significativa das taxas de mortalidade. A redução das taxas de mortalidade, por sua vez, pode ajudar a reduzir as taxas de natalidade, reforçando a influência da educação básica – em especial da alfabetização e escolaridade das mulheres – sobre o comportamento das taxas de fecundidade. (SEN, 2000, p. 57-58).

Sen (2000) ressalta que o último argumento é de extrema importância para a criação e efetivação de políticas públicas de combate à pobreza, pois existem variações condicionais que não permitem diretamente uma relação entre renda e expansão das capacitações. A primeira variação refere-se a características das pessoas e/ou da localidade que impedem tal relação, como a idade do indivíduo, papéis sexuais e sociais, pela localização, condições epidemiológicas ou outras questões das quais as pessoas têm controle limitado ou até mesmo nenhum controle.

Segundo, as diferentes características dos indivíduos como idade, incapacidade ou doença, podem piorar a privação, pois há ainda mais dificuldade em converter renda monetária em funcionamentos. Para retratar isso, Sen (2000) cita o exemplo de dois indivíduos onde o primeiro possui renda inferior ao segundo, porém este possui um problema de saúde que afeta seus rins e o tratamento é caro. O segundo indivíduo possui maior dificuldade em converter sua renda em funcionamentos, ou seja, a renda não é o único aspecto que expande as capacitações dos indivíduos.

Terceiro, a renda familiar pode ser mal distribuída entre os seus membros; alguns deles estão sendo beneficiados em detrimento de outros e a medida de privação pode não ser

adequada através da renda familiar (SEN, 2000). O quarto aspecto se refere ao fato de que a privação relativa de renda pode ser convertida em privação absoluta de capacitações. Ser relativamente pobre em países considerados ricos pode impedir o indivíduo de expandir as suas capacitações, mesmo a sua renda sendo maior do que em países pobres. Em países ricos mais renda é necessária para obter bens e serviços e assim, realizar o mesmo papel social que as demais pessoas da sociedade (SEN, 2000).

Para Anand e Sen (1997, p. 4) "*Poverty is, in many ways, the worst form of human deprivation*". A pobreza não envolve somente a falta de necessidades de bens materiais, mas nega as oportunidades de se viver uma vida tolerável: as vidas podem ser prematuramente cortadas, privadas de compreensão e comunicação, além de roubadas a dignidade e o autorespeito das pessoas. A pobreza que é baseada apenas na renda possui a vantagem de ser facilmente operacionalizada, pela sua simplicidade, mas as vidas humanas não são apenas empobrecidas nesse único aspecto, mas de diferentes formas.

Someone can, for example, enjoy good health and live quite long, and yet suffer from being illiterate and remain cut off from learning as well as communication and interactions with others that rely on literacy. Another person may be literate and quite well educated, but in fact be particularly prone to premature mortality because of the epidemiological characteristics of the region or country. If illiteracy were our only criterion, the first person would be seen as deprived, but not the second, whereas with proneness towards premature mortality as the only criterion, the second would be seen as handicapped, but not the first (ANAND; SEN, 1997, p. 5).

Para Sen (2000) os pobres não possuem a liberdade de realizar ações e escolhas, e muitas vezes não são incluídos nos benefícios das políticas públicas de instituições do Estado e são excluídos da sociedade em que vivem. Problemas como fome, falta de moradia, educação e saúde, vulnerabilidade, exposição a riscos, falta de influência e poder atingem a população pobre e podem ser consideradas umas das múltiplas faces da pobreza. A renda não pode ser descartada como ferramenta importante do combate a pobreza, mas jamais deve ser única. A pobreza não é resultado apenas do processo econômico, mas também envolve variáveis políticas e sociais que se reforçam mutuamente (BANCO MUNDIAL, 2001a; 2001b).

Este artigo pretende contribuir para o campo com novas evidências empíricas sobre crescimento econômico e redução da pobreza, medindo-o a partir de uma perspectiva multidimensional em detrimento da abordagem unidimensional de renda.

3. Aspectos metodológicos: a teoria dos conjuntos *fuzzy* e análise espacial

Duas abordagens metodológicas foram aplicadas neste estudo. Primeiro, adotou-se a teoria dos conjuntos *fuzzy* para a construção dos índices de pobreza multidimensional. Segundo, utilizou técnicas da análise exploratória de dados espaciais para investigar o padrão de distribuição espacial dos índices de pobreza multidimensional. Esta seção expõe os principais elementos dessas duas abordagens.

3.1. Teoria dos conjuntos *fuzzy*

A Teoria dos Conjuntos *Fuzzy* foi introduzida em 1965 por Lotfi Asker Zadeh, professor do departamento de engenharia elétrica e ciências da computação da Universidade da Califórnia, em Berkeley, com a publicação do artigo *Fuzzy Sets* no *Journal Information and Control* (ORTEGA, 2001; JANÉ, 2004).

Para Ortega (2001), Zadeh estava interessado nos problemas de classificação de conjuntos que não possuíam fronteiras bem definidas. Esse primeiro artigo de Zadeh, que representa o início da Teoria dos Conjuntos *Fuzzy*, tinha por objetivo flexibilizar a pertinência dos elementos aos conjuntos, criando os graus de pertinência: um elemento pode pertencer parcialmente a um conjunto (ZADEH, 1965).

Segundo Aguado e Cantanhede (2010), o principal diferencial da Teoria dos Conjuntos *fuzzy* é a sua capacidade em se aproximar do mundo real, já que nesse não existem somente respostas extremas, apresentando o meio termo. A principal vantagem da lógica *fuzzy* para Antunes (2006, p. 82) é que é “(...) capaz de capturar informações vagas, ambíguas ou imprecisas (...)”.

Para Ortega (2001), os conjuntos *fuzzy* são aqueles que não possuem limites bem definidos, são caracterizados por uma função de pertinência e o grau de pertinência pode ser entendido como uma medida que indica se certo elemento pertence ou não ao conjunto *fuzzy*. Por ser uma extensão da lógica clássica, para obtermos os conjuntos *fuzzy* é preciso

generalizar a função da lógica clássica para o intervalo, ou seja, $\mu_A(x): U \rightarrow [0,1]$, de modo a considerar os valores de pertinência e não apenas pertence e não-pertence.

A função de pertinência associa cada elemento do universo um número real no intervalo $[0,1]$. É a partir dessa função de pertinência que é possível determinar quanto certo elemento pertence ao seu universo: se o grau de pertinência é 0, o elemento não pertence ao conjunto, se é 1, o elemento pertence totalmente ao conjunto, e os valores intermediários demonstram posições de graduação (ORTEGA, 2001).

A variável linguística é uma variável cujos valores são nomes de conjuntos *fuzzy* e permite a descrição de informações qualitativas, ou seja, os valores não são representados por números, mas são palavras ou frases (ORTEGA, 2001; SILVA, 2011).

As funções de pertinência ou conjuntos *fuzzy* associam-se com os termos linguísticos relacionando esses a graus de pertinência, que possibilita um significado numérico. Para cada variável linguística devem ser atribuídos termos linguísticos, que representam os estados desta variável (SILVA, 2011).

Zadeh (2008) argumenta que uma das contribuições mais importantes da lógica *fuzzy* é o seu alto poder de precisão de temas imprecisos, principalmente nas áreas centradas em seres humanos, como a Economia. Atualmente, a lógica *fuzzy* tem se desenvolvido nessa ciência, principalmente nos temas de escolha social, incerteza, expectativas, planejamento financeiro, bem-estar, desigualdades e ao tema pobreza. Essa questão será abordada na seção seguinte.

3.1.1. Lista de dimensões e indicadores empregados

A escolha das dimensões pode ser selecionada por meio de cinco processos: (1) por meio de dados existentes; (2) suposições que podem ser feitas com base em uma teoria; (3) lista de dimensões a partir das quais as pessoas selecionam as mais valoradas; (4) processo participativo deliberativo permanente via discussões em grupo e análises participativas reais das pessoas; e (5) propor dimensões com base em estudos empíricos de valores e/ou comportamentos das pessoas (ALKIRE, 2008).

A escolha das dimensões para o desenvolvimento do artigo segue os passos propostos por Alkire (2008). Para o primeiro passo, são utilizados os dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 distribuídas em 399 municípios do Paraná. Para o segundo passo, a investigação da pobreza multidimensional nos municípios paranaenses tem como base a Abordagem das Capacitações de Sen que enfatiza diferentes dimensões que devem ser consideradas no cálculo da pobreza, não se restringindo somente a renda monetária.

Os terceiro e quarto passos investigam as dimensões e os indicadores que estão sendo utilizados nos trabalhos de Carvalho et al. (2007), Diniz e Diniz (2009), Pacheco et al. (2010), Kerstenetzky et al. (2011) e Ottonelli (2013) que têm por objetivo investigar, por meio do índice *fuzzy* de pobreza, a pobreza multidimensional no Brasil.

Para o último passo proposto por Alkire (2008), definiram-se os indicadores e dimensões para o cálculo do índice *fuzzy* de pobreza nos municípios paranaenses no ano de 2000 e 2010. Foram selecionados 14 indicadores, com base nos dados disponibilizados pelo Censo Demográfico (IBGE, 2000; 2010). Os indicadores foram distribuídos em quatro dimensões: condições de moradia, renda, acesso ao conhecimento e educação e saúde e condições sanitárias, conforme Quadro 1. A próxima seção mostra as funções de pertinência escolhidas para a construção do índice multidimensional de pobreza.

3.1.2. Funções de pertinência e variáveis linguísticas

Um dos passos mais importantes na construção do índice de pobreza multidimensional é a escolha das funções de pertinência adequadas, de modo a melhor representar o fenômeno estudado. Segundo Lutz (1996 apud MARTINS, 2012), no caso da pobreza multidimensional, é necessário atribuir funções de pertinência para cada um dos indicadores propostos.

O conjunto analisado neste artigo é constituído da condição de pobreza para os indivíduos de cada município paranaense. Conforme a função de pertinência, foram atribuídos termos linguísticos: os indivíduos que receberam valor 1 em determinado indicador foram considerados totalmente pobres, enquanto os que receberam o valor 0 foram considerados totalmente não pobres. Os indivíduos que receberam o valor intermediário de 0,5 foram considerados parcialmente pobres; os que receberam o valor 0,75 são considerados muito pobres e os que receberam o valor 0,25 são pouco pobres.

Para a construção do índice fuzzy de pobreza para os municípios do Paraná, o primeiro passo foi a definição da função de pertinência para cada indicador. A determinação do grau de pobreza foi diferente para cada um dos 14 indicadores, de acordo com as respostas encontradas nos questionários dos Censos Demográficos (Quadro 1).

Definidas as dimensões, os indicadores e os respectivos graus de pobreza que compõem o índice *fuzzy* multidimensional de pobreza dos municípios paranaenses no ano de 2000 e 2010, a próxima seção mostra a construção do índice.

3.1.3. Índice Multidimensional de pobreza

Com relação ao cálculo do índice *fuzzy* de pobreza, o primeiro passo é atribuir o peso (w_j) para cada um dos 14 indicadores. Ottonelli (2013) afirma que é preciso estabelecer pesos para cada variável, através de um instrumental matemático, que exclui a arbitrariedade na escolha dos pesos. Dessa forma, segundo Pacheco et al. (2010) os pesos dos indicadores são calculados ponderados pelo tamanho da população dos municípios, através da seguinte fórmula:

$$w_j = \ln \left[\frac{n}{\sum_{i=1}^n x_{i,j} n_i} \right] \quad (1)$$

em que:

w_j = peso do indicador j ,

$x_{i,j}$ = valor do índice *fuzzy* para o indicador j calculado para o indivíduo i ;

n = população total;

n_i = fator de expansão amostral do indivíduo i ².

² O Censo Demográfico 2010 é constituído por dois tipos de questionários: o básico, que é aplicado em todas as unidades domiciliares, e o questionário da amostra, que inclui os quesitos do questionário básico somados a outras características mais detalhadas, que envolvem informações sociais, econômicas e demográficas. Para o questionário da amostra foram aplicadas cinco frações de amostragem, considerando os tamanhos dos municípios em termos da população: a) para municípios de até 2.500 habitantes, a fração amostral é de 50%; b) mais de 2.500 a 8.000, a fração amostral é de 33%; c) mais de 8.000 a 20.000, a fração amostral é de 20%, d) mais de 20.000 a 500.000, a fração é de 10%; e) mais de 500.000, a fração é de 5% (IBGE, 2011).

**Quadro 1 – Funções de pertinência dos indicadores**

DIMENSÃO	Descrição dos indicadores utilizados	Graus de pertinência				
		0	0,25	0,5	0,75	1
		Totalmente não pobre	Pouco pobre	Parcialmente pobre	Muito pobre	Totalmente pobre
CONDIÇÕES DE MORADIA	CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO	Próprio de algum morador - já pago	Próprio de algum morador - ainda pagando	Alugado	Cedido por empregador; Cedido de outra forma;	Outra condição
	ENERGIA ELÉTRICA	Possui, de companhia distribuidora				Não possui
	RÁDIO	Possui o bem				Não possui
	GELADEIRA	Possui o bem				Não possui
	TELEVISÃO	Possui o bem				Não possui
	MÁQUINA DE LAVAR	Possui o bem				Não possui
RENDA	RENDA MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA	Acima do salário-mínimo		Entre 1/2 e 1 salário-mínimo	Entre 1/4 e 1/2 salário-mínimo	Menos de 1/4 de salário-mínimo
ACESSO AO CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO	SABE LER E ESCREVER	Sabe				Não sabe
	MICROCOMPUTADOR	Possui o bem				Não sabe
SAÚDE E CONDIÇÕES SANITÁRIAS	FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Rede geral de distribuição		Poço ou nascente na propriedade; Poço ou nascente na aldeia (terra indígena)		Outra forma;
	TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica		Fossa rudimentar	Vala; Rio, lago ou mar; Outro
	DESTINO DO LIXO	Coletado diretamente por serviço de limpeza	Colocado em caçamba de serviço de limpeza		Queimado (na propriedade); Enterrado (na propriedade)	Jogado em terreno baldio ou logradouro; Jogado em rio, lago ou mar; Tem outro destino
	NÚMERO DE BANHEIROS	Se possui pelo menos um banheiro				Sem banheiro
	ÁGUA CANALIZADA	Acesso no domicílio		Acesso apenas na propriedade		Não possui

Fonte: Elaboração própria.

Nota: * Poço ou nascente fora da propriedade, incluindo fora da aldeia; carro pipa; água da chuva armazenada em cisterna; água da chuva armazenada de outra forma; rios, açudes, lagos e igarapés.



Para Martins (2012), a base utilizada para a atribuição dos pesos é a de pobreza relativa, dando-se maior peso aos indicadores menos escassos nos municípios. Assim, um indicador que obteve altos índices para a maioria dos municípios terá um peso menor do que um indicador que apresenta índices menores em muitos municípios, ou seja, fixando j , quanto maior forem os $x_{i,j}$ menor será w_j .

Isto traduz a intenção de dar maior peso a um atributo no qual a maioria dos agentes investigados não apresenta um grau de pobreza relevante, portanto a privação em relação a ele será mais destacada que a privação referente a um atributo que não está disponível para a maioria (PACHECO et al., 2010, p. 7).

O grau de pobreza do indivíduo i (β_i) é dado fazendo-se uso dos índices *fuzzy* de cada variável e os pesos destas variáveis, conforme fórmula abaixo:

$$\beta_i = \frac{\sum x_{i,j} w_j}{\sum w_j} \quad (2)$$

Em que:

β_i = índice *fuzzy* multidimensional agregado do indivíduo i ;

$x_{i,j}$ = valor do índice *fuzzy* para o indicador j calculado para o indivíduo i ;

w_j = peso do indicador j .

A partir da fórmula acima se constrói o índice *fuzzy* total por município, $\beta(M_t)$, em que o somatório é feito para todos os indivíduos do município M_t , que é uma média ponderada simples entre os valores dos índices de pobreza dos indivíduos de um município por seus fatores de expansão amostral.

$$\beta(M_t) = \frac{\sum_{i \in M_t} \beta_i n_i}{\sum_{i \in M_t} n_i} \quad (3)$$

O índice acima assume valores que variam de 0 (zero) a 1 (um). Quanto mais próximo de 0 menor a pobreza, e quanto mais próximo a 1 mais próximo o município estará da pobreza



(PACHECO et al., 2010). É difícil um município apresentar um índice *fuzzy* agregado igual a 0 ou a 1; dificilmente uma localidade apresenta os melhores ou os piores resultados em todos os indicadores selecionados. A probabilidade de encontrarmos um índice *fuzzy* agregado igual a 0 ou 1 é menor quanto maior for o número de variáveis utilizadas no cálculo (PACHECO et al., 2010).

Além disso, essa metodologia permite o cálculo de um índice de pobreza para cada uma das quatro dimensões consideradas, conforme as fórmulas abaixo:

Grau de pobreza do indivíduo i com respeito às condições de moradia, $\beta_{i,1}$:

$$\beta_{i,1} = \frac{\sum_{j=1}^7 X_{ij} W_j}{\sum_{j=1}^7 W_j} \quad (4)$$

Grau de pobreza do indivíduo i com respeito à renda, $\beta_{i,2}$:

$$\beta_{i,2} = \frac{\sum_{j=8}^8 X_{ij} W_j}{\sum_{j=8}^8 W_j} \quad (5)$$

Grau de pobreza do indivíduo i com respeito ao acesso ao conhecimento e educação, $\beta_{i,3}$:

$$\beta_{i,3} = \frac{\sum_{j=9}^{11} X_{ij} W_j}{\sum_{j=9}^{11} W_j} \quad (6)$$

Grau de pobreza do indivíduo i com respeito à saúde e condições sanitárias, $\beta_{i,4}$:

$$\beta_{i,4} = \frac{\sum_{j=12}^{16} X_{ij} W_j}{\sum_{j=9}^{16} W_j} \quad (7)$$

Para obtermos o índice *fuzzy* de pobreza de cada município com relação a dimensão condições de moradia, renda, acesso ao conhecimento e educação e saúde e condições de moradia, é necessário substituir o β_i na fórmula (7) por $\beta_{i,1}$, $\beta_{i,2}$, $\beta_{i,3}$ ou $\beta_{i,4}$,



respectivamente. Os índices *fuzzy* de pobreza por dimensão revelam quanto cada dimensão contribuiu para a pobreza em cada um dos municípios.

Os índices *fuzzy* de pobreza dos municípios paranaenses em 2000 e 2010 encontrados para cada uma das dimensões são apresentados no anexo.

3.2. Análise espacial

Este estudo também fará uso da técnica univariada de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Essa técnica se justifica, de acordo com Maranduba Júnior (2007), em razão de ser um método que tem por objetivos descrever a distribuição espacial da(s) variável(is) em análise, os padrões de associação espacial (*clusters* espaciais), bem como verificar a forma da associação (estacionária ou não) e a existência de observações atípicas (*outliers*). Além disso, a autocorrelação espacial é também importante, pois permite que, mediante efeitos de transbordamento espaciais (*spillover*), dados de uma localidade ou região podem influenciar dados de outra localidade.

A análise será da forma uni, considerando-se as estatísticas I de Moran e LISA (Indicador Local de Associação Espacial). A primeira permite analisar a existência de autocorrelação espacial global, e a segunda permite identificar a existência de *clusters* espaciais locais ao redor de uma localização individual e também fazer inferências a respeito da estacionariedade da autocorrelação espacial global.

A estatística I de Moran pode ser definida da seguinte forma para o caso univariado:

$$\Lambda = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

em que a variável em análise y é expressa através do desvio em relação à média $(y_i - \bar{y})w_{ij}$ é a matriz de pesos espaciais que indica a relação de vizinhança (ANSELIN et al., 2008) e n o número de observações da amostra (se a amostra for por AMC, como será neste projeto, n representa o número de AMC). É importante observar que a estatística I de Moran apenas indica se há autocorrelação espacial, mas não diz nada a respeito de como a variável y se relaciona com sua vizinhança. Para tanto torna-se necessário a análise local



ou o gráfico de dispersão de Moran, o qual possui o valor da variável no eixo das abscissas X, contra a sua defasagem espacial no eixo das ordenadas Y, permitindo avaliar quanto à estabilidade da associação espacial. Assim, através do gráfico de dispersão de Moran, é possível analisar a influência da estatística local sobre a medida global, identificando como as localizações e sua vizinhança se relacionam. Além disso, também é possível identificar *outliers*, identificando pontos no gráfico de mais de duas unidades da origem.

Em termos gerais, a LISA para uma variável y_i , observada em um local i , pode ser expressa, conforme ANSELIN (1995), pela estatística L_i tal como:

$$L_i = f(y_i, y_{j_i})$$

Em que f é uma função que pode incluir parâmetros adicionais e y_i são os valores observados na vizinhança J_i de i . Os valores de y_{j_i} podem ser os valores originais das observações ou alguma padronização destes para evitar dependência do indicador local (similar ao que é feito com indicadores globais de associação linear).

A vizinhança J_i para cada observação é formalizada pela média dos pesos espaciais ou matriz de contigüidade W . As colunas com elementos não-zero em uma dada linha indicam a vizinhança relevante para esta observação. A matriz W pode ser padronizada por linhas (a soma dos elementos de cada linha é 1) para facilitar a interpretação. Quando esta padronização é feita, a função $f(y_i; y_{j_i})$, é ponderada pelos valores médios das observações j de J_i .

4. Resultados

Esta seção apresenta a mensuração e os resultados da pobreza multidimensional nos 399 municípios paranaenses a partir dos dados do Censo Demográfico (IBGE, 2000, 2010). Na primeira parte são apresentados e analisados os resultados do índice *fuzzy* de pobreza (IFP) para os municípios do Paraná e na segunda parte são apresentados os resultados na análise univariada.

4.1. Índice fuzzy de pobreza

O Quadro 2 apresenta os pesos dos indicadores para indicar qual deles apresenta maior influência na incidência da pobreza multidimensional. O motivo de um atributo receber



maior peso é mostrar que tal atributo, para a maioria dos municípios, não apresenta um grau de pobreza relevante, ou seja, esse indicador obteve baixos índices para a maioria dos municípios. Por outro lado, um indicador que apresenta o menor peso, indica que esse atributo obteve altos índices para a maior parte dos municípios, ou seja, um grau de pobreza relevante.

Quadro 2 – Lista de pesos dos indicadores

Dimensões	Indicadores	Peso por indicador	
		2000	2010
1. Condições de moradia	1.1 Condição de ocupação	1,502	1,649
	1.2 Energia	4,226	4,458
	1.4 Rádio	2,461	2,166
	1.5 Geladeira	2,278	3,604
	1.6 Televisão	2,247	3,209
	1.7 Máquina de lavar	0,527	0,887
2. Renda	2.1 Renda mensal domiciliar <i>per capita</i>	1,065	3,659
3. Acesso ao conhecimento e educação	3.1 Sabe ler e escrever	2,501	2,891
	3.3 Microcomputador	0,039	0,470
4. Saúde e condições sanitárias	4.1 Forma de abastecimento de água	2,313	3,069
	4.2 Tipo de esgotamento sanitário	0,892	1,159
	4.3 Destino do lixo	1,910	2,384
	4.4 Número de banheiros	2,310	3,708
	4.5 Água canalizada	3,060	3,954

Fonte: elaboração própria.

Os indicadores energia, água canalizada e sabe ler escrever apresentaram os maiores pesos no ano de 2000, indicando que a maioria dos municípios paranaenses são pouco privados nesses itens. Os indicadores de maior pobreza são, respectivamente, posse de microcomputador, posse de máquina de lavar e tipo de esgotamento sanitário. Uma década depois, o acesso à energia e água canalizada permanecem como os indicadores de menor pobreza nos municípios do Paraná, seguindo pela existência de pelo menos um banheiro na residência. Sabe ler e escrever, que aparecia em 2000 como o terceiro indicador em que os indivíduos eram menos privados, em 2010 fica na oitava posição. Os três indicadores de maior privação dos indivíduos paranaenses permanecem os mesmos nos dois anos da análise.

A análise entre os anos de 2000 e 2010 mostra que todos os indicadores, com exceção da posse de rádio, aumentaram seus pesos, ou seja, os municípios não apresentaram um grau de pobreza relevante. O aumento da privação em relação a posse de rádio pode indicar que os indivíduos substituíram o meio de comunicação por outros meios mais modernos, como o aparelho celular. Entre os indicadores, destaca-se a renda mensal domiciliar *per capita*, que teve uma melhora significativa entre os anos, de 1,065 para 3,659 em 2010.

4.2. Análise Espacial

A análise univariada indica uma relação positiva de autocorrelação espacial em todos os índices do ano de 2000, com exceção do índice de pobreza de renda. O valor positivo para o índice global de Moran revela uma associação direta entre os municípios paranaenses, sendo que, de forma geral, a distribuição dos índices de pobreza de uma determinada localidade apresenta significativa dependência em relação à situação de seus vizinhos. Por outro lado, no ano de 2010, apenas três índices (agregado, educação e saúde) apresentaram relação positiva de autocorrelação espacial, enquanto que os índices de pobreza de renda e de moradia apresentaram autocorrelação espacial negativa, ou seja, não há o mesmo processo de dependência espacial dos demais índices.

Tabela 1 – Índice de Moran univariado para os índices de pobreza nos municípios do Paraná

Índices de pobreza	2000	2010
Agregado	0.435149	0.002129
Condições de moradia	0.253217	-0.025551
Renda	-0.003395	-0.015811
Acesso ao conhecimento e educação	0.31388	0.015145
Saúde e condições sanitárias	0.422322	0.015352

Fonte: elaboração própria.

A partir dos resultados apresentados na Tabela 1, é possível verificar que a correlação diminuiu em todos os índices de pobreza entre os anos de 2000 e 2010. A relação positiva dos índices indica que AMC com elevados índices apresentam alto grau de vizinhança e vice-versa. Dessa forma, o padrão de autocorrelação indica que quase todos os índices de pobreza, com exceção

do índice de pobreza de renda dos dois anos e do índice de moradia de 2010, são caracterizados pela existência de aglomerações espaciais no Paraná.

A partir dos resultados apresentados na Tabela 1, é possível verificar que a correlação diminui em todos os índices de pobreza entre os anos de 2000 e 2010. A relação positiva dos índices indica que AMC com elevados índices apresentam alto grau de vizinhança e vice-versa. Dessa forma, o padrão de autocorrelação indica que quase todos os índices de pobreza, com exceção do índice de pobreza de renda dos dois anos e do índice de moradia de 2010, são caracterizados pela existência de aglomerações espaciais no Paraná.

Em relação ao índice de pobreza agregado de 2000, como mostrado na Figura 1, a maior parte dos municípios paranaenses está localizado nos quadrantes AA e BB, que apresentam associação espacial positiva. Os pontos localizados nos quadrantes BA e AB podem ser vistos como localidades em que não há o mesmo processo de dependência espacial das demais observações. Para o mesmo índice no ano de 2010, apesar do Índice de Moran ser positivo, houve diminuição das associações.

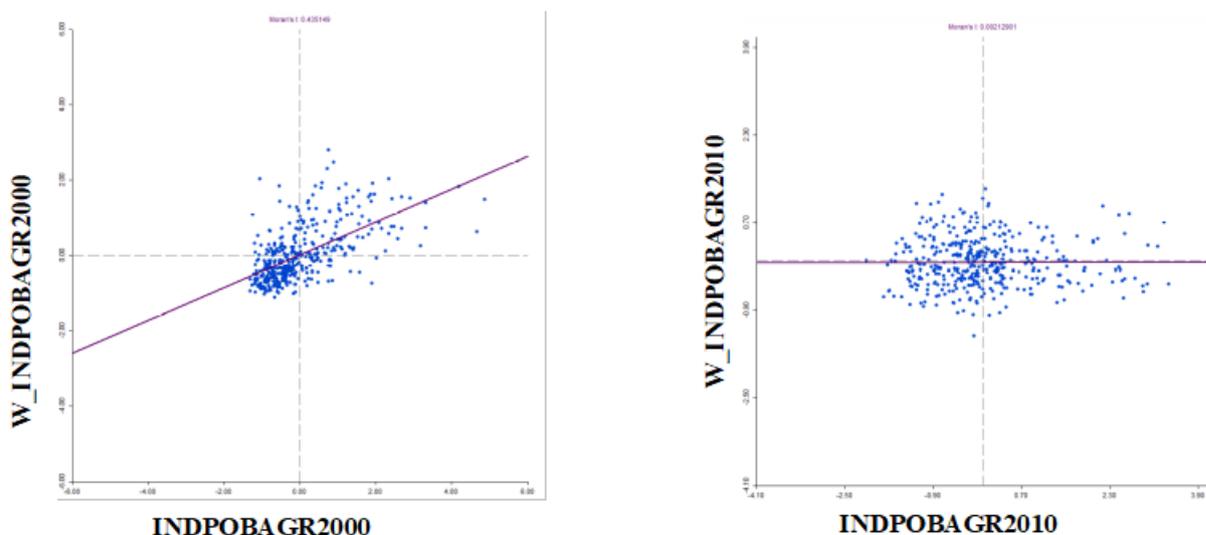
A partir da distribuição espacial dos resultados para o índice local de Moran exposta na Figura 2, demonstra-se a predominância de *clusters*³ do tipo baixo-baixo (BB) na parte Norte do estado, mais especificamente nas mesorregiões do Noroeste e Norte Central Paranaense para o ano 2000. Outros dois *clusters* BB aparecem à direita e à esquerda do estado do Paraná, representando respectivamente os municípios de: (i) Curitiba, Morretes, Piraquara e Fazenda Rio Grande; e (ii) Toledo, Marechal Cândido Rondon, Quatro Pontes, Pato Bragado e Nova Santa Rosa. Observa-se, portanto, que os municípios dessas mesorregiões apresentam baixos valores do índice de pobreza agregada, sendo os valores semelhantes entre si. Visualiza-se também a presença mais intensa de *clusters* do tipo alto-alto (AA) na mesorregião Centro-Sul Paranaense, e em menor grau nos municípios de Cerro Azul e Tunas do Paraná à direita do mapa. Assim, os municípios localizados nos *clusters* AA indicam altos índices de pobreza agregado, assim como seus vizinhos. Além

³ O gráfico de dispersão de Moran apresenta 4 quadrantes, sendo que cada um deles corresponde a um diferente tipo de autocorrelação espacial: valores positivos de Λ (quadrante baixo à esquerda e quadrante alto à direita) indicam *clusters* espaciais de valores similares – Alto-Alto (AA) ou Baixo-Baixo (BB), por exemplo, uma região de valores altos/baixos cercada de vizinhos de valores altos/baixos), e valores negativos de Λ indicam *clusters* de valores dissimilares – Alto-Baixo (AB) ou Baixo-Alto (BA), localizações de valores altos/baixos e vizinhos de valores baixos/altos).



disso, os resultados locais para associação espacial demonstraram a quase inexistência de *outliers* estatisticamente significativos do tipo alto-baixo (AB) e baixo-alto (BA).

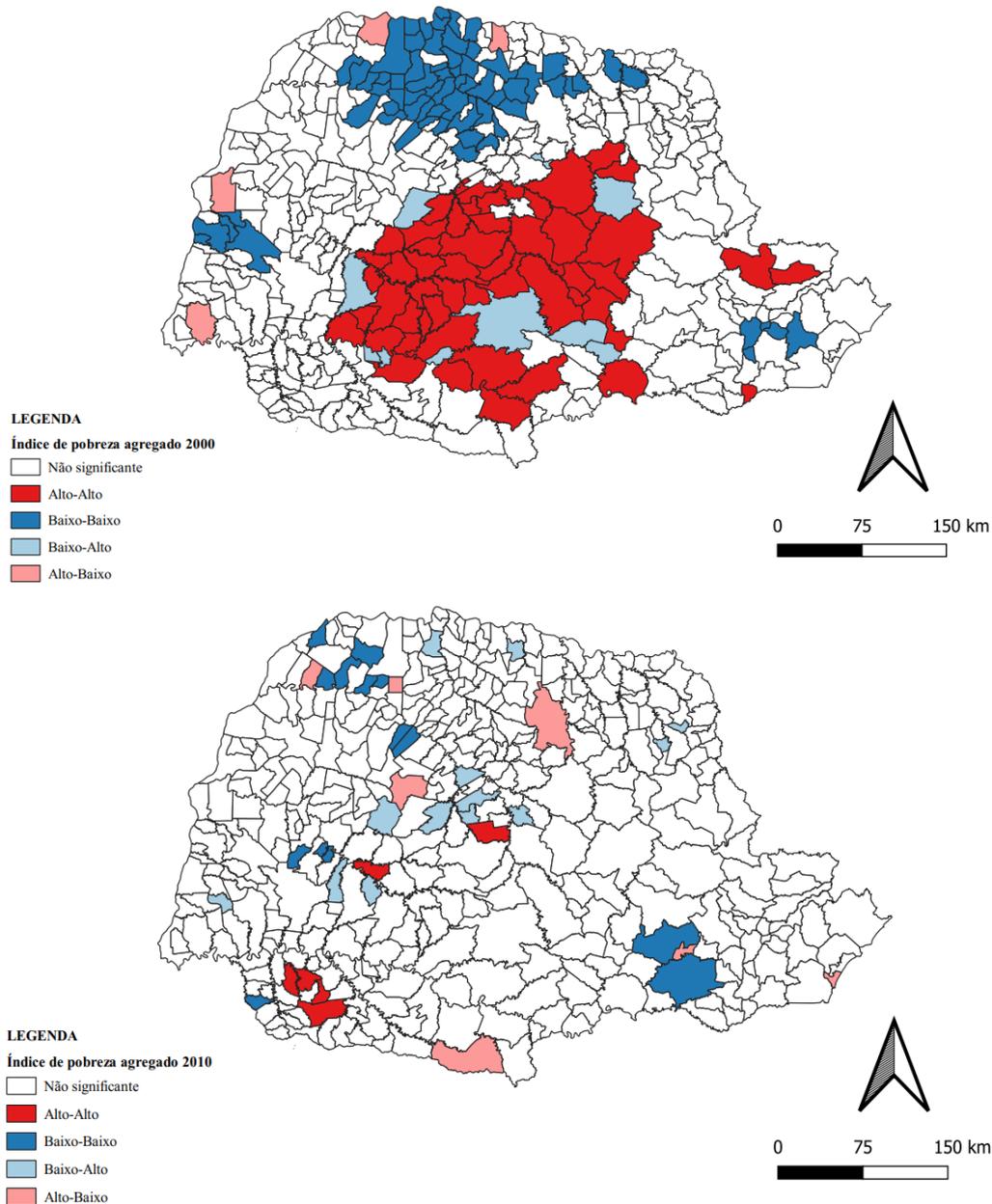
Figura 1 – Índice de Moran univariado para o índice de pobreza agregada no Paraná – 2000 e 2010



Fonte: elaboração própria.



Figura 2 – Clusters do índice de pobreza agregado no Paraná – 2000 e 2010



Fonte: elaboração própria.

A análise da estatística LISA para os anos 2000 e 2010 indica que a dinâmica espacial do índice agregado de pobreza não é estável nos municípios paranaenses nesse período. Em 2010 as associações entre os municípios, apesar de positiva, é pouco significativa, conforme indica a Figura 2. É possível identificar apenas um *cluster* AA nos municípios de



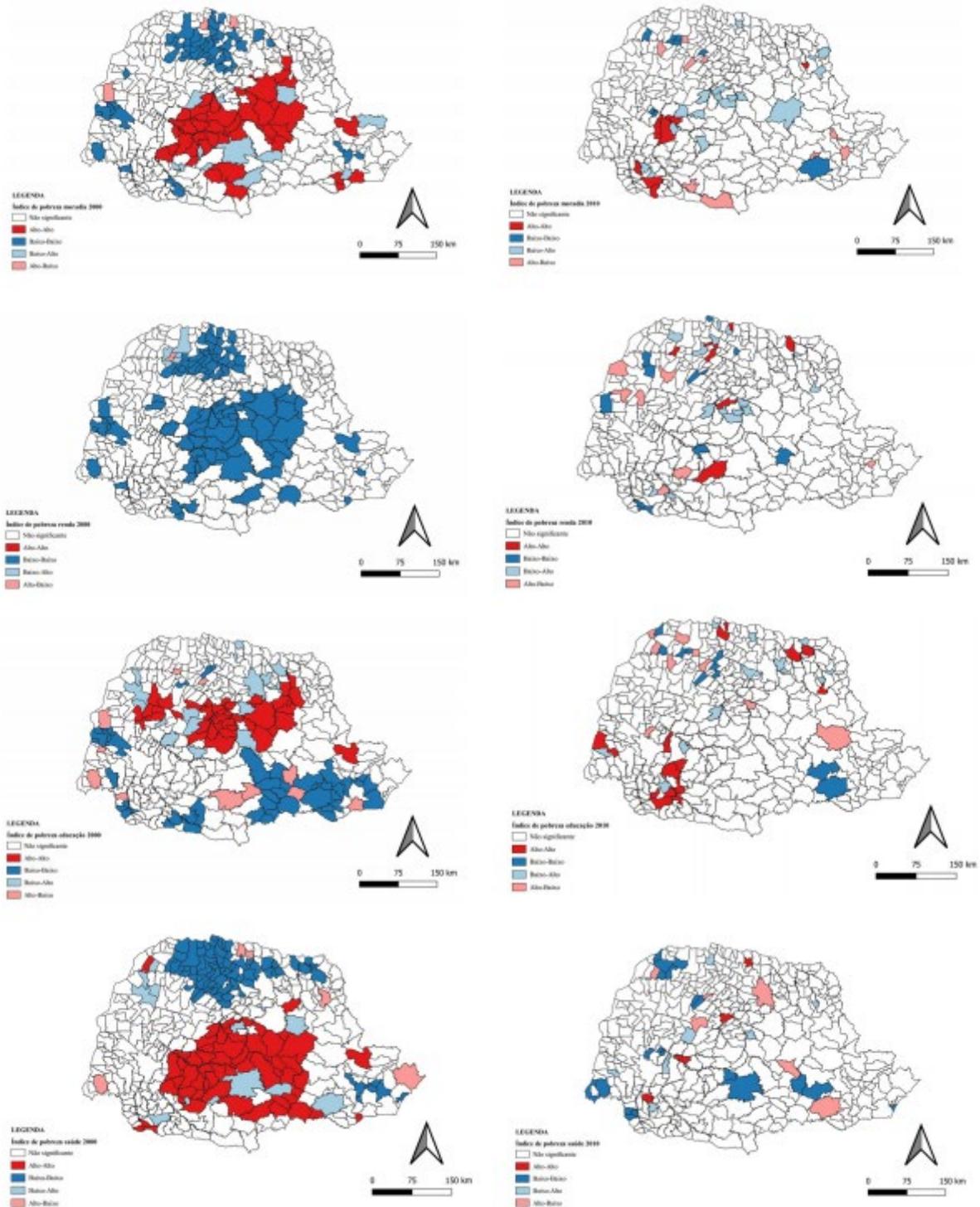
Francisco Beltrão, Santa Izabel do Oeste, Salto do Lontra e Eneas Marques e dois *clusters* BB, com dois municípios cada: (i) Lapa e Palmeira; e (ii) Jussara e Terra Boa.

A Figura 3 apresenta os *clusters* obtidos pela aplicação da técnica LISA para os demais índices de pobreza que compõem o índice de pobreza agregada. O índice de pobreza de moradia, também não indicou estabilidade na dinâmica espacial entre o período. Em 2000, há um *cluster* AA distribuído nas mesorregiões Centro-Sul e Centro Oriental Paranaense e dois *clusters* menores abaixo (no centro e à direita) que representam, respectivamente, os seguintes municípios: (i) Pinhão, Reserva do Iguaçu e Bituruna; e (ii) Piên, Quitandinha e Tijucas do Sul. A mesorregião Norte Central Parananense apresenta o maior *cluster* BB, ou seja, os municípios possuem baixos índices de pobreza de moradia, sendo seus valores semelhantes entre si. Outros três *clusters* menores BB aparecem no primeiro mapa da Figura 3: (i) à esquerda estão os municípios de Pato Bragado, Marechal Cândido Rondon, Quatro Pontes, Nova Santa Rosa e Toledo; (ii) abaixo do mapa estão Itapejara D'Oeste e Pato Branco; e (iii) à direita, Curitiba, Campo Magro, Piraquara e Mandirituba. Quase não há *outliers* estatisticamente significativos do tipo alto-baixo (AB) e baixo-alto (BA). Para 2010, há poucas associações. A mais significativa são os dois pequenos *clusters* AA localizados em: (i) Guaraniaçu, Campo Bonito e Altamira do Paraná; e (ii) Santa Izabel do Oeste, Francisco Beltrão e Marmeleiro; e o *cluster* BA no Norte da mesorregião Centro-Sul Paranaense, indicando que um dos municípios possui índice de pobreza de moradia abaixo da média, enquanto os municípios vizinhos possuem índices acima da média.

Para o índice de pobreza de renda de 2000, há predominância de *clusters* do tipo baixo-baixo (BB) nas mesorregiões Norte Central, Centro-Sul e Centro-Oriental Paranaense, e, portanto, observa-se que os municípios dessas regiões apresentam baixos valores do índice de pobreza de renda, sendo os valores semelhantes entre si. Esses resultados corroboram com a literatura sobre pobreza multidimensional, que afirma que, embora, a pobreza de renda seja uma variável importante, não deve ser a única a ser levada em consideração. Estudos que abordam a pobreza somente pela perspectiva da renda tendem a subestimar a pobreza dos municípios. Não há nenhum *cluster* AA para o período e *clusters* BA e AB são quase inexistentes.



Figura 3 – Clusters dos componentes do índice de pobreza agregado no Paraná – 2000 e 2010



Fonte: elaboração própria.



Em comparação com 2000, houve diminuição das associações entre os municípios em 2010. Poucos municípios foram identificados como AA e um *cluster*, no Norte Central Paranaense, possui com uma maior gama de municípios – Iretama, Arapuã, Manoel Ribas, Ariranha do Ivaí, Rio Branco do Ivaí e Grandes Rios – do tipo BA.

O índice de pobreza de educação também não indicou estabilidade na dinâmica espacial entre 2000 e 2010. Em 2000 é possível observar um *cluster* BB entre as mesorregiões Metropolitana de Curitiba e Sudeste Paranaense e outros três *cluster* menores do tipo BB à esquerda do mapa, compostos pelos seguintes municípios: (i) Pato Bragado, Mercedes, Marechal Cândido Rondon, Nova Santa Rosa, Quatro Pontes e Toledo; (ii) Pranchita, Bela Vista da Caroba, Santo Antônio do Sudoeste e Pinhal de São Bento; e (iii) Vitorino, Pato Branco, Clevelândia, Honório Serpa e Mangueirinha. Visualiza-se também a presença mais intensa de *clusters* do tipo alto-alto (AA) nas mesorregiões Centro-Oriental, Norte-Central e Centro-Occidental Paranaense. Há pouco *clusters* BA e AB no ano de 2000 para o índice de educação. Para 2010, há um *cluster* BB composto pelos municípios de Palmeira e Lapa, que também estão presentes em um *cluster* do tipo BB no ano de 2000; e um *cluster* AA no Sudoeste Paranaense, composto pelos municípios de Espigão Alto do Iguaçu, Quedas do Iguaçu, São João, Verê, Itapejara D'Oeste, Francisco Beltrão e Nova Esperança do Sudoeste. Não há *clusters* significativos do tipo BA e AB.

Por último, o índice de pobreza de saúde apresentou um *cluster* AA entre as mesorregiões Centro-Sul, Sudeste e Centro-Oriental Paranaense e um *cluster* menor abaixo e à esquerda do mapa composto por três municípios – Barracão, Salgado Filho e Flor da Serra do Sul. Em relação aos *clusters* do tipo BB, há um predominante entre o Noroeste e o Norte Central Paranaense, e dois menores à direita: (i) o *cluster* acima é composto pelos municípios Santa Mariana, Bandeirantes, Andirá, Barra do Jacaré e Santo Antônio da Platina; e (ii) no *cluster* abaixo há Curitiba, Campo Magro, Piraquara, Fazenda Rio Grande, Morretes e Quatro Barras. Em 2010, há um *cluster* BB mais significativo no Noroeste Paranaense. Nos dois anos quase não há *clusters* do tipo BA e AB.



5. Considerações finais

Neste artigo buscamos calcular a pobreza dos municípios paranaenses nos anos de 2000 e 2010 pela perspectiva da pobreza multidimensional, que permitiu identificar as dimensões e indicadores em que os municípios são mais privados. Além disso, através dos índices de Moran, foi possível avaliar a existência de autocorrelação global e local entre os índices de pobreza desses municípios.

Os resultados mostraram que os indicadores em que os municípios são mais privados são posse de microcomputador, posse de máquina de lavar e tipo de esgotamento sanitário, permanecendo os mesmos indicadores em ambos os anos. Por outro lado, o acesso à energia e a água canalizada são os indicadores de menor privação em 2000 e 2010. A análise entre os períodos de 2000 e 2010 mostra que todos os indicadores, com exceção da posse de rádio, aumentaram seus pesos, ou seja, houve diminuição da pobreza desses indicadores entre o período. O aumento da privação em relação a posse de rádio pode indicar que os indivíduos substituíram o meio de comunicação por outros meios mais modernos, como o aparelho celular. Entre os indicadores, destaca-se a renda mensal domiciliar *per capita*, que teve uma melhora significativa entre os anos, de 1,065 em 2000 para 3,659 em 2010.

A análise dos índices locais de Moran permitiu observar algumas polarizações, com áreas de transição (*outliers* do tipo AB e BA) praticamente inexistentes. No ano de 2000, observou-se nos indicadores de pobreza agregada, moradia e saúde uma dicotomia entre Norte e Centro-Sul do Paraná. Os municípios com os menores níveis de pobreza nesses indicadores encontram-se na parte Norte do estado, formando *clusters* espaciais do tipo baixo-baixo. Por outro lado, há *clusters* do tipo alto-alto – índices de pobreza elevada – na região Central e do Sul do Paraná. Para o índice de pobreza de educação de 2000, a região Central permanece com *clusters* do tipo alto-alto, embora os *clusters* do tipo baixo-baixo são predominantes no Sudeste do estado, ao contrário dos índices das demais dimensões. A pobreza de renda nos municípios paranaenses não apresentou *clusters* do tipo alto-alto, apenas baixo-baixo, que indica que o Paraná não é um estado pobre de renda. A capital Curitiba e os municípios vizinhos formaram *cluster* nos cinco índices de pobreza do tipo baixo-baixo, indicando que essa região possui baixo nível de pobreza. Para o ano de 2010, houve queda das associações para todos os índices.



Referências

- ABDULLAH, L. (2011) "Poverty Lines Based on Fuzzy Sets Theory and its Application to Malaysian Data", *Social Indicators Research*, v. 104, p. 117-127.
- AGUADO, A. G.; CANTANHEDE, M. A. (2010) *Lógica Fuzzy*. Faculdade de Tecnologia – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
- ALKIRE, S.; DENEULIN, S. (2009) *The Human Development and Capability Approach*. In: An Introduction to the Human Development and Capability Approach: Freedom and Agency.
- ALKIRE, S.; SANTOS, M. E. (2010) "Acute multidimensional poverty: a new index for developing countries", *OPHI Working Paper N° 38*. Oxford: Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI).
- ALKIRE, S. (2008) "Choosing Dimensions: the Capability Approach and Multidimensional Poverty", *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)*, n. 8862.
- ALKIRE, S.; SANTOS, M. E. (2009) *Poverty and Inequality Measurement*. In: An Introduction to the Human Development and Capability Approach: Freedom and Agency.
- ANAND, S.; SEN, A. (1997) *Concepts of human Development and poverty: a multidimensional perspective*. New York: UNDP.
- ANSELIN, L. (1988) *Spatial Econometrics, Methods and Models*. Boston: Kluwer Academic, 1988.
- ANTUNES, J. (2006) "Lógica nebulosa para avaliar riscos na auditoria", *Revista Contabilidade e Finanças*, vol. 17, nº 9, p. 80-91.
- BANCO MUNDIAL. (2001a) *O Combate à Pobreza no Brasil. Relatório sobre Pobreza, com Ênfase nas Políticas Públicas Voltadas para a Redução da Pobreza Urbana*. Volume I: Resumo do Relatório.
- BANCO MUNDIAL. (2001b) *Relatório sobre o desenvolvimento mundial (2000/2001): luta contra a pobreza*. Washington, D.C.; 20433 EUA.
- BELHADJ, B.; LIMAM, M. (2012) "Unidimensional and multidimensional fuzzy poverty measures: new approach", *Economic Modelling*, vol. 29, p. 995-1002.
- BERARDI, N.; MARZO, F. (2017) "The elasticity of poverty with respect to sectoral growth in Africa", *The review of income and wealth*, vol. 63, n. 1, p. 147-168.
- BOURGUIGNON, F. (2004) "The poverty-growth-inequality triangle", *Paper presented at Indian Council for Research on International Economic Relations*, New Delhi, p. 1-30.
- BOURGUIGNON, F.; CHAKRAVARTY, S. R. (2003) "The measurement of multidimensional poverty", *Journal of Economic Inequality* 1: 25-49.



- CARVALHO, M.; KERSTENETZKY, C. L.; DEL VECCHIO, R. (2007) “Uma aplicação da Teoria dos Conjuntos Fuzzy na Análise da Pobreza: O caso das Regiões Metropolitanas do Sudeste Brasileiro – 2000”, In: XXXV Encontro Nacional de Economia (ANPEC), Recife/PE. Disponível em: < <http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A001.pdf> >.
- CODES, A. L. M. de. (2008) “A trajetória do pensamento científico sobre pobreza: em direção a uma visão complexa”, *Brasília: IPEA* (Texto para discussão nº 1332)
- COSTA, M.; DE ANGELIS, L. (2008) “The multidimensional measurement of poverty: a fuzzy set approach”, *STATISTICA*, anno LXVIII, nº 3-4, p. 303-319.
- DINIZ, M. B.; DINIZ, M. M. (2009) “Um indicador comparativo de pobreza multidimensional a partir dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio”, *Economia Aplicada*, v. 13, nº 3, p. 399-423.
- FIGUEIREDO, E.; LAURINI, M. P. (2016) “Poverty elasticity: a note on a new empirical approach”, *The Review of Income and Wealth*, v. 62, nº 2, p. 394-401.
- FUKUDA- PARR, S. (2003) “The Human Development Paradigm: Operationalizing Sen’s ideas on operationalizing Sen’s ideas on capabilities”, *Feminist Economics*, 9 (2-3), p. 301-317.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2011) *Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário*. Rio de Janeiro.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Microdados do Censo Demográfico 2000 e 2010**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=microdados> >. Acesso em: 04 set. 2018.
- JANÉ, D. de A. (2004) “Uma introdução ao estudo da Lógica Fuzzy”, *Revista de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas*, nº02, Ourinhos/SP.
- KERSTENETZKY, C. L.; DEL VECCHIO, R.; CARVALHO, M. M de. (2011) “Uma metodologia para estimação da pobreza multidimensional aplicada às regiões metropolitanas brasileiras – 2003 e 2008”, *Centro de Estudos sobre Desigualdade e Desenvolvimento (CEDE)*, Niterói, texto para discussão n. 35.
- MARTINETTI, E. C. (2000) “A multidimensional assessment of well-being based on Sen’s functioning approach”, *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*, nº2.
- MARTINS, V. A. Z. (2012) *Um estudo sobre a pobreza rural e urbana nas regiões brasileiras a partir da teoria dos conjuntos fuzzy*. Tese (Doutorado em Economia) – Programa de Doutorado em Economia. Niterói: Universidade Federal Fluminense.
- OTTONELLI, J. (2013) *Pobreza Multidimensional na Região Nordeste: Uma aplicação da Teoria dos Conjuntos Fuzzy (em 2010)*. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.



ORTEGA, N. R. S. (2001) *Aplicação da Teoria de Conjuntos Fuzzy a Problemas da Biomedicina*. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Física. São Paulo: Universidade de São Paulo.

PACHECO, K.; DEL-VECCHIO, R.; KERSTENETZKY, C. (2010) “Pobreza Fuzzy multidimensional: uma análise das condições de vida na Zona Oeste do Rio de Janeiro: 1991 a 2000”, *Centro de Estudos sobre Desigualdade e Desenvolvimento (CEDE)*, Niterói, texto para discussão n. 30.

QIZILBASH, M.; CLARK, D. A. (2005) “The Capability Approach and Fuzzy Poverty Measures: an application to the South African Context”, *Social Indicators Research*, v. 74, p. 103-139.

RATTNER, H. (2010) “Como medir e combater a pobreza?”, *Revista Espaço Acadêmico*, nº 112.

ROBEYNS, I. (2000) *An Unworkable Idea or a Promising Alternative? Sen’s capability approach re-examined*. In Center for Economic Studies Discussion paper 00.30 Leuven.

SANTOS, M. E.; DABUS, C.; DELBIANCO, F. (2016) “Growth and poverty revisited from a multidimensional perspective”, *Oxford Poverty & Human Development Initiative*, working paper nº 5.

SEN, A.K. (2000) *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras.

SEN, A.K. (1993) “O desenvolvimento como expansão de capacidades”, *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, nº28-29. São Paulo.

SEN, A. K. (1981) *Poverty and Famines: an essay on entitlement and deprivation*. New York: Oxford University Press.

SILVA, F. F. B. (2011) *Desvendando a Lógica Fuzzy*. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Matemática. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.

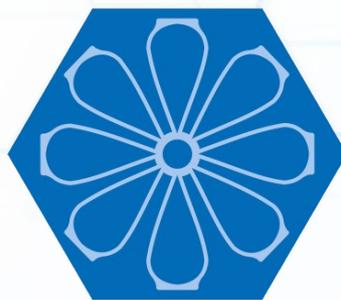
TORRES, H. da G. et al. (2003). “Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo”. *Estudos avançados*, v. 17, n. 47, p. 97-128.

TORRES, H. da G.; MARQUES, E. (2004). “Políticas sociais e território: uma abordagem metropolitana”. *São Paulo em Perspectiva*, v. 18, n. 4, p. 28-38.

WORLD BANK INSTITUTE (WBI). (2005) *Introduction to poverty analysis*. World Bank Institute.

ZADEH, L. A. (1965) *Fuzzy Sets*. Department of Electrical Engineering and Electronic Research Laboratory. University of California, Berkeley, California.

ZADEH, L. A. (2008) “Is there a need for fuzzy logic?”, *Information Sciences*, vol. 178, p. 2751-2779.



NEDUR



**Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional
Universidade Federal do Paraná**

 Av. Prefeito Lothário Meissner, nº 632 – Setor de Ciências Sociais | UFPR

 www.nedur.ufpr.br

 nedur.ufpr@gmail.com