



UMA ANÁLISE DA POBREZA MULTIDIMENSIONAL DOS ESTADOS BRASILEIROS: CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE *FUZZY*

Luana Santos Fraga¹
Reisoli Bender Filho²
Daniel Arruda Coronel³
Kelmara Mendes Vieira⁴

Resumo

O estudo objetivou analisar o nível de pobreza multidimensional dos 27 estados brasileiros a partir da aplicação da Teoria de *Fuzzy Sets* (TFS), considerando as dimensões alfabetização, mortalidade infantil, condições habitacionais e renda. Como resultado obteve-se que os estados situados na região norte do país apresentam os menores níveis de pobreza multidimensional, enquanto os estados da região nordeste e sudeste apresentam os maiores níveis. Ademais, foi observado que existem diferenças importantes nos resultados da análise de pobreza segundo o indicador utilizado, unidimensional (renda) ou multidimensional, e as dimensões que exerceram maior impacto no Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional (IFPM) foram mortalidade

Recebimento: 17/12/2015 • Aceite: 10/5/2016

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS, Brasil. E-mail: luana.fraga92@gmail.com

² Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS, Brasil. E-mail: reisolibender@yahoo.com.br

³ Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS, Brasil. E-mail: daniel.coronel@uol.com.br

⁴ Doutora em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora Associada do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS, Brasil. E-mail: kelmara@terra.com.br

infantil e renda. Com isso, pode se inferir que avaliar a pobreza apenas pela ótica da renda é um método incompleto e que deixa de lado informações importantes sobre o universo em que estão inseridos os diferentes indivíduos.

Palavras-chave: Regiões Brasileiras; Pobreza Multidimensional; Índice *Fuzzy*

AN ANALYSIS OF MULTIDIMENSIONAL POVERTY OF BRAZILIAN STATES: CONSTRUCTION OF THE FUZZY INDEX

Abstract

The study aimed to analyze the level of absolute and multidimensional poverty of the 27 Brazilian states through the application of the Fuzzy Sets Theory (TFS), considering the following dimensions: literacy, infant mortality, housing conditions and income. As a result it was obtained that the states located in the northern region have the lowest levels of multidimensional poverty, while the states of the Northeast and Southeast have the highest levels. Moreover, it was observed that there are important differences in the results of poverty analysis according to the indicator used, one-dimensional (income) or multidimensional, and the dimensions that had the greatest impact on IFPM were infant mortality and income. Thus, it can be inferred that to assess poverty only from the perspective of income is an incomplete method that leaves out important information about the universe in which different individuals are inserted.

Keywords: Brazilian Regions; Multidimensional Poverty; Fuzzy Index

Introdução

A pobreza foi vista por muito tempo apenas pela perspectiva da falta de renda, no entanto, nas últimas três décadas, decorrente dos trabalhos de Townsend (1979), Streeten (1981) e Sen (1981, 1985), os critérios e definições de pobreza têm evoluído em direção a um conceito que busca abranger características mais completas e realistas. Seguindo esse paradigma, Rocha (2003) defini pobreza, de forma mais ampla, como a situação na qual não são atendidas de forma adequada as necessidades dos indivíduos, as quais podem variar no tempo e contexto socioeconômico em que estão inseridos.

As principais razões para essa evolução centram-se no fato de que muitos indivíduos são pobres em função da baixa renda, mas também porque podem sofrer privações de outras condições importantes para o bem-estar humano (BAULCH; MASSET, 2003). Outro fator relevante é que a abordagem de pobreza apenas pela ótica da renda pode incluir imprecisões, pois nem todos atributos não monetários podem ser medidos diretamente, principalmente nos países menos desenvolvidos (BOURGUIGNON; CHAKRAVARTY, 2003).

Assim, para que se torne possível avaliar o nível de pobreza de forma mais correta é essencial especificar quais as necessidades dos indivíduos e qual nível de atendimento pode ser considerado adequado em determinada situação (ROCHA, 2003). A partir disso, o conceito unidimensional da pobreza tem sido desafiado e a pobreza é cada vez mais vista como um fenômeno multidimensional (YU, 2013).

Nessa concepção, a pobreza é entendida como um fenômeno social, referente à privação de oportunidades básicas para o desenvolvimento dos indivíduos, relacionadas a levar uma vida compatível com o necessário para se atingir padrões de consumo e atingir a aceitação social e o autorrespeito. Neste sentido, alguns parâmetros são as condições de saúde, educação, habitação, acesso a direitos econômicos e sociais e liberdade política. Além disso, o fenômeno da pobreza tem um componente de subjetividade, associado à desesperança, à vulnerabilidade, à insegurança e à exclusão social (SEN, 2000; CODES, 2008).

Discutindo essa questão, diversos trabalhos já foram realizados em nível nacional e internacional. Tratando-se dos nacionais, muitos deles são em nível municipal, nas cidades de Porto Alegre (BENDER; BAGOLIN, 2014), Palmeira das Missões (OTTONELLI et al., 2011); Silveira Martins (MARIN et al., 2013), Rio de Janeiro (PACHECO, DEL VECCHIO, KERSTENETZKY, 2010). Já, em nível estadual, foram encontrados estudos no Paraná (GIOVANETTI; RAIHER, 2015),

Rio Grande do Sul (MARTINS; WINK JR., 2013), Bahia (LACERDA; NEDER, 2010), Minas Gerais (LOPES, 2003) e tratando-se das regiões, para o Nordeste (OTONELLI; MARIANO; 2014). Já foram realizados alguns estudos tratando do Brasil como um todo, contudo muitos deles são de anos anteriores a 2010 e que utilizam de metodologias diferentes da que será proposta nessa pesquisa (BARROS; CARVALHO; FRANCO, 2006; KAGEYAMA; HOFFMANN, 2006; LOPES; MACEDO; MACHADO, 2003).

Internacionalmente, a pobreza multidimensional foi discutida e medida por Battiston et al. (2013) para Argentina, Brasil, Chile, El Salvador, México e Uruguai; por Alkire e Foster (2011) para os Estados Unidos e Indonésia; por Alkire e Santos (2010) para 104 países em desenvolvimento, sendo que dentre estes, 24 são da Europa Central e Oriental e da Comunidade de Estados Independentes, 11 são dos estados árabes, 18 da América Latina e Caribe, 9 da Ásia Oriental e Pacífico, 5 no Sul da Ásia e 37 da África Sub-Sahariana; por Yu (2013) para a China, entre outros. Mais recentemente, Bader et al. (2015) estudaram a Pobreza Multidimensional em Laos (país asiático) e Kim (2015) no Reino Unido.

Diante da existência de diversos estudos sobre o tema, contudo a escassez de uma pesquisa que trate de todos os estados conjuntamente e com dados mais atuais, além da evidência da importância do tema, o presente estudo pretende analisar o nível de pobreza absoluta e multidimensional dos estados brasileiros. Complementarmente, busca-se i) verificar se existem diferenças nos níveis de pobreza multidimensional entre as regiões do país, ii) construir um ranking de pobreza dos estados pela ótica da renda e multidimensionalidade, afim de comparação e avaliar se existem diferenças estatísticas entre os dois métodos, iii) investigar qual dimensão possui maior impacto sobre o Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional.

O estudo justifica-se pelo fato de que a análise da pobreza apenas com base em uma única dimensão ignora informações sobre a qualidade de vida global dos indivíduos, as quais podem ser úteis para os políticos realizarem ações visando o bem-estar da sociedade. O indicador multidimensional também pode ser imprescindível em avaliações de impacto e para a devida focalização de programas sociais (SILVA; BARROS, 2006). Como inovação têm-se a utilização de pesos iguais as diferentes dimensões utilizadas para o cálculo da pobreza multidimensional, diferentemente de Freire (2011), que atribui pesos diferentes as variáveis de cada dimensão; a análise de diferenças pelas

regiões e o fato da existência de poucos trabalhos que tratem a temática em nível brasileiro, analisando por estados.

Referencial Teórico

A concepção multidimensional de pobreza surgiu com base nos estudos de Sen (1981; 1985; 2000), em reação ao limitado conceito de pobreza absoluta (apenas pela ótica da renda). Entende-se que a mesma vai além dos aspectos financeiros e deve ser tratada como um fenômeno social, referente à privação de oportunidades básicas para o desenvolvimento dos indivíduos. Assim, Sen (1983) relata que a pobreza multidimensional é definida como a privação de capacidades e desempenhos variados. Por “capacidade” entende as combinações alternativas de funcionamentos das possíveis realizações. Neste sentido, a capacidade torna-se um tipo de liberdade, referindo-se à liberdade substantiva de realizar combinações alternativas de funcionamentos ou a liberdade para se ter estilos de vida diversos. Portanto, a privação de capacidades elementares pode refletir-se em morte prematura, subnutrição, analfabetismo, dentre outras deficiências.

Nessa concepção, a pobreza é vista como um fenômeno social complexo, na qual as privações sofridas pelos indivíduos não são apenas materiais, mas também relacionadas a levar uma vida compatível com o necessário para se atingir padrões de consumo que proporcionem a aceitação social e o autorrespeito. Essas carências e penúrias sofridas pela população pobre são múltiplas e relacionadas a padrões de vida de baixa expectativa, elevada morbidade e propensa a riscos, envolvendo parâmetros como as condições de saúde, educação, habitação, acesso a direitos econômicos e sociais e a liberdades políticas (CODES, 2008).

A perspectiva da capacitação e multidimensionalidade melhora o entendimento das origens e causas da pobreza e privação, desviando a atenção apenas da renda. Contudo, não se deixa de lado a questão monetária, devido a sua importância como um meio fundamental na obtenção de capacitação. Assim, ambas as perspectivas (inadequação de capacitação e pobreza com baixo nível de renda) estão vinculadas (MARIN et al., 2013). Assim, medir o nível de pobreza apenas pela renda não é considerado o mais adequado, pois os indivíduos podem ter o mesmo rendimento monetário, mas podem possuir diferentes combinações de bens ou níveis de bem-estar (FREIRE, 2011).

Diante disso, a teoria da pobreza multidimensional enfatiza que o ideal seria analisá-la de forma que abranja os aspectos pessoal,

social, ambiental e familiar (GIOVANETTI; RAIHER, 2015). Para tanto, devem ser utilizadas diversas variáveis, fragmentando-as em dimensões (renda, alimentação, saúde). Araújo, Morais e Cruz (2013) salientam que adotar esse método em comparação ao unidimensional, é uma evolução, pois considerar a pobreza somente por uma dimensão (renda) pode-se estar negligenciando a real pobreza.

Diante dessa perspectiva, da complexidade e da necessidade de maior compreensão do tema, diversos estudos, com o objetivo de avaliar a pobreza multidimensional vêm sendo realizados. No Brasil, tem-se a pesquisa de Lopes, Macedo e Machado (2003), que teve o propósito construir um indicador de pobreza considerando a renda domiciliar *per capita*, infraestrutura domiciliar, nível de escolaridade domiciliar e percentual de moradores em situação precária. A metodologia utilizada foi baseada na Teoria de *Fuzzy Sets*, com a utilização dos dados do Censo do ano 2000. Os resultados demonstraram que entre os domicílios em situação precária, poucos tinham infraestrutura adequada, além de muitos indivíduos com nível de escolaridade não compatível com sua idade. Concluiu-se que um dos atributos que mais influenciaram no indicador multidimensional de pobreza foi a renda.

Tratando-se dos estados brasileiros, tem-se o estudo de Giovanetti e Raiher, (2015), as quais realizaram uma análise multidimensional da pobreza para os municípios do estado do Paraná, no ano de 2010, através da construção de um indicador de pobreza multidimensional, com a utilização também da Teoria de *Fuzzy Sets*. As dimensões avaliadas foram divididas em renda, educação, saúde/social e infraestrutura. As regiões oeste e norte obtiveram os melhores resultados, enquanto a região central do estado, estendendo-se do centro sul paranaense e do sudeste até o norte pioneiro e também até a região centro oriental do estado, obtiveram os piores resultados.

Outra pesquisa recente é a de Ottonelli e Mariano (2014), onde foi mensurada a pobreza multidimensional nos municípios da Região Nordeste por meio da Teoria de *Fuzzy Sets* e dados do Censo Demográfico de 2010. Foram utilizados 19 indicadores distribuídos em quatro dimensões: educação, saúde, condições habitacionais e renda. Os resultados indicaram pobreza, com destaque nas dimensões da renda e da educação, principalmente nos estados de Maranhão, Alagoas, Piauí e Paraíba.

Partindo para os estudos realizados para o Brasil como um todo, Freire (2011) pesquisou os estados brasileiros, utilizando-se também da Teoria de *Fuzzy Sets*, contudo atribuindo pesos distintos para as dimensões, inversamente proporcionais à carência geral do

atributo. Foram utilizadas variáveis relativas ao acesso a serviços básicos e bens duráveis, educação, emprego, segurança e violência, segurança alimentar e saúde, a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2009, Síntese de Indicadores Sociais do IBGE e informações do Departamento de Informática de SUS (DATASUS), ambos também para 2009. Os resultados demonstraram que com base nos critérios de pobreza multidimensional, os cinco estados mais pobres do país são o Pará, Maranhão, Acre, Piauí e Alagoas. Estes, que se localizam nas regiões Norte e Nordeste, apresentaram os maiores índices de pobreza multidimensional, o que traduz a indisponibilidade relativa de bens e serviços básicos nesses locais. Já, segundo o critério da renda, os estados mais pobres do Brasil seriam Piauí, Ceará, Maranhão, Pernambuco e Bahia. Estes também pertencem às regiões Norte e Nordeste. Por outro lado, os cinco estados mais ricos seriam: Santa Catarina, Rio de Janeiro, São Paulo, Distrito Federal e Rio Grande do Sul.

A fim de realizarem uma pesquisa para verificar a pobreza multidimensional das famílias brasileiras, por regiões, Barros, Carvalho e Franco (2006), coletaram os dados da amostra das Pnads coletadas em 1993 e 2003 onde apresentaram um indicador sintético de pobreza similar ao Índice de Pobreza Humano (IPH). Foi observado que o grau de pobreza das famílias nordestinas encontra-se acima de todas as demais regiões brasileiras, e em particular do Sudeste. Os itens acesso ao trabalho, disponibilidade de recursos e condições habitacionais, demonstraram-se os mais precários.

Outro estudo que procurou operacionalizar a abordagem das capacitações de maneira a estudar a pobreza no Brasil foi o de Silva e Neder (2010). Os autores utilizaram técnicas de criação de indicadores compostos por meio da análise fatorial de correspondências múltiplas realizada com variáveis qualitativas extraídas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do ano de 2007. Os maiores índices multidimensionais foram encontrados no Maranhão, seguido do Piauí e Alagoas. Por sua vez os menores índices foram observados em Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. Em termos de *ranking* dos estados foram observadas diferenças entre as posições ocupadas por Roraima, Rio Grande do Norte, Santa Catarina e Goiás. Contudo, alguns estados, segundo a medida multidimensional melhoraram de posição (em relação à medida unidimensional) no *ranking* da pobreza. Foi o caso do Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Distrito Federal. Os resultados em termos de ordenamento dos estados mostraram-se diferentes considerando-se ambos os indicadores.

Em nível internacional, Alkire e Santos (2010) apresentaram um Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) para 104 países em desenvolvimento, utilizando micro conjuntos de dados. O IPM foi construído a partir das medidas de pobreza multidimensional de Alkire e Foster e é composto por dez indicadores correspondentes as mesmas três dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano: Educação, Saúde e Renda. Battiston et al. (2013) estudaram a pobreza multidimensional para a Argentina, Brasil, Chile, El Salvador, México e Uruguai, combinando renda com outras cinco dimensões: a frequência escolar para as crianças, a educação do chefe de família, saneamento, água e abrigo. Em todos os países, a privação do acesso ao saneamento e educação do chefe de família adequada são as que mais contribuíram para a pobreza multidimensional geral.

Para estimar a pobreza multidimensional em os EUA, Alkire e Foster (2011) propuseram uma nova metodologia, constituída por um método de identificação que vai além das abordagens tradicionais. A etapa de identificação emprega duas formas de corte: um dentro de cada dimensão para determinar se uma pessoa é privada nessa dimensão, e um segundo entre dimensões que identifica os pobres de acordo com as dimensões em que uma pessoa é privada. Para aplicação da metodologia foram utilizados os dados do National Health Interview Survey, e trabalho com quatro variáveis: rendimento, saúde, seguro de saúde, e anos de escolaridade.

Yu (2013), pesquisou a pobreza multidimensional na China, através de cinco dimensões: renda, padrão de vida, educação, saúde e segurança social. Os resultados sugeriram que o rápido crescimento econômico resultou não só na redução da pobreza de renda, mas também na redução da pobreza multidimensional. Destacou-se o aumento da privação do ensino nas províncias rurais e menos desenvolvidas, o que impacta no nível de pobreza. Quanto aos estudos internacionais que investigaram a pobreza sob a ótica multidimensional com aplicação da Teoria de *Fuzzy Sets*, tem-se alguns desenvolvidos por Kim (2015); Tsui (2002); Chakravarty, S. (2006); Cheli e Lemmi (1995); Bourguignon e Chakravarty (2003).

Método

A fim de realizar uma análise multidimensional da pobreza no país, foi aplicada a Teoria de *Fuzzy Sets*, formalmente desenvolvida por Zadeh (1965), a qual tem tido especial relevância na mensuração de pobreza e vem sendo empregada em diversos trabalhos sobre

pobreza multidimensional e exclusão social (COSTA, 2002). Resumidamente, a Teoria de *Fuzzy Sets* representa uma função característica generalizada que varia entre 0 e 1, sendo que os valores maiores denotam graus mais elevados de associação. Nesse caso, valores membros iguais a 1 identificam uma condição de associação completa com respeito a um dado funcionamento, no caso a pobreza multidimensional, enquanto que o valor igual a 0 denota a situação oposta, de não associação total e, valores intermediários descrevem posições graduais dentro do arranjo (CHIAPPERO-MARTINETTI, 2000). A partir destas definições, pode-se mensurar o nível de pobreza de determinada amostra, podendo comparar e ordenar os elementos em um mesmo conjunto, dando-lhes graus de pobreza (PACHECO, DEL VECCHIO, KERSTENETZKY, 2010).

Para ser realizada tal mensuração, devem ser selecionadas as variáveis, as quais devem ser agrupadas em dimensões. Tratando-se da escolha dessas dimensões, Alkire (2008) identifica cinco processos pelos quais isso pode ser feito: (1) usar os dados existentes; (2) fazer suposições, talvez com base em uma teoria; (3) selecionar uma lista de dimensões que atingiu um grau de legitimidade, como resultado de consenso público; (4) usar um processo constante de participação deliberativa e; (5) propor dimensões com base em estudos empíricos.

Seguindo esses processos, foram selecionadas 12 variáveis (ver Figura 1), divididas em quatro dimensões: alfabetização, mortalidade infantil, condições habitacionais e renda. Tais dimensões são consideradas importantes para o desenvolvimento social dos indivíduos sendo utilizadas em diversos estudos (GIOVANETTI; RAIHER, 2015; OTTONELLI; MARIANO, 2014; PACHECO; DEL-VECCHIO; KERSTENETZKY, 2007, 2010; FREIRE, 2011).

Quanto aos dados, referem-se ao último Censo Demográfico, realizado no ano de 2010, disponibilizados no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e relacionam-se às características da população e dos domicílios dos 27 estados brasileiros. Argumenta-se a escolha das 12 variáveis, por serem citadas em estudos empíricos anteriores e estarem disponíveis gratuitamente para pesquisa.

Figura 1: Lista de dimensões e indicadores utilizados no cálculo do Índice *Fuzzi* de Pobreza Multidimensional

Dimensões	Indicadores
1. Alfabetização	1.1 Taxa de alfabetização de pessoas de 5 anos ou mais; 1.2 Percentual de pessoas de 5 a 14 anos não alfabetizadas; 1.3 Percentual de pessoas de 15 anos ou mais não alfabetizadas.
2. Mortalidade Infantil	2.1 Mortalidade infantil (até 1 ano de idade); 2.2 Mortalidade até 5 anos de idade.
3. Condições habitacionais	3.1 Percentual de domicílios com acesso a energia elétrica; 3.2 Percentual de domicílios com acesso a rede de água; 3.3 Percentual de domicílios com acesso a coleta de lixo; 3.4 Percentual de domicílios com banheiro; 3.6 Percentual de domicílios com acesso aos tipos de esgotamento sanitário: rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica.
4. Renda	4.1 Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios; 4.2 Percentual de domicílios com rendimento de até meio salário mínimo.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Depois de terem sido selecionadas e agregadas as variáveis, foram atribuídos pesos às dimensões. Barros, Franco e Carvalho (2006) argumentam que a definição dos pesos deve buscar sempre refletir as preferências da sociedade, gerando assim um importante desafio: decifrar como a sociedade está fazendo suas ordenações. No mesmo sentido, Freire (2011) salienta que é difícil atribuir pesos aos indicadores e sintetizá-los em uma escala única, pois os pesos são mensurados de acordo com aquilo que a sociedade atribui à sua respectiva importância.

Dada essa dificuldade e o fato da forma como a sociedade realiza escolhas ser apenas parcialmente conhecida, optou-se por atribuir pesos iguais para cada uma das dimensões consideradas, como são quatro dimensões, cada uma ficou com o peso de 25%. Vale ressaltar que essa foi também a opção seguida pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento na construção dos Índices de Pobreza Humana (IPH), que foi um indicador criado pela ONU em

1997 para medir a pobreza humana e que utilizou no seu cálculo três dimensões base: longevidade, conhecimento e nível de vida.

Após as variáveis serem agrupadas e os pesos definidos, partiu-se para o cálculo do Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional para a totalidade dos estados brasileiros. Para isso seguiu-se os passos apresentados na Figura 2.

Figura 2: Etapas da construção do Índice *Fuzzi* de Pobreza Multidimensional

1º	Calcular o índice fuzzy x_{ij} relativo a todos os estados do país, para cada variável, observando a relação positiva ou negativa com a pobreza.	-Variáveis que possuem relação positiva com a pobreza: $X_{ji} = \frac{N_{ji} - \text{Min}_j}{\text{Max}_j - \text{Min}_j}$ -Variáveis que possuem relação negativa com a pobreza: $X_{ji} = \frac{\text{Max}_j - N_j}{\text{Max}_j - \text{Min}_j}$ em que X_{ji} - valor do índice fuzzy para a variável j calculada para o estado i ; N_{ji} - valor observado da série da variável j para o estado i ; Min_j - valor mínimo da série da variável j ; Max_j -valor máximo da série da variável j .
2º	Calcular a participação (peso) de cada estado em relação à população brasileira total.	$W_i = P_i / P_t$ em que W_i - peso do estado i em relação a população brasileira total; P_i - população do estado i ; P_t - população brasileira total.
3º	Calcular o Índice Fuzzy Ponderado para cada variável de cada estado.	$\text{IFPond}_{ji} = X_{ji} * W_i$ em que IFPond_{ji} - índice fuzzy ponderado da variável j para o estado i ; X_{ji} - valor do índice fuzzy para a variável j calculada para o estado i ; W_i - peso do estado i em relação a população brasileira total.
4º	Calcular a média do Índice fuzzy ponderado de cada dimensão para cada estado.	$\text{IFPond}_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^n \text{IFPond}_{ijk}}{N_{jk}}$ em que IFPond_{ik} - índice fuzzy ponderado do estado i para a dimensão k ; IFPond_{ijk} - índice fuzzy ponderado do estado i , das variáveis j pertencentes a dimensão k ; N_{jk} - número de variáveis j da dimensão k .
5º	Calcular a média do índice fuzzy ponderado de todas as dimensões, obtendo-se assim o índice de pobreza multidimensional para cada estado.	$\text{IFPM}_i = \frac{\sum_{k=1}^n \text{IFPond}_{ik}}{N_k}$ em que IFPM_i - Índice Fuzzy de Pobreza Multidimensional do estado i ; IFPond_{ik} - índice fuzzy ponderado do estado i para a dimensão k ; N_k - número de dimensões k .

Fonte: Elaborada pelos autores.

Aplicando as definições dos índices aos estados, tem-se que quanto mais perto da unidade, mais pobre será considerado o estado, enquanto que, quanto mais próximo do zero, mais afastado o estado estará da condição pobreza em termos multidimensionais. Cabe salientar que a metodologia a partir da Teoria de *Fuzzy Sets* não é utilizada para classificar o indivíduo, família ou federação como pobre ou não pobre, mas para mensurar o quão pobre cada estado da federação está, dado o universo comparativo (FREIRE, 2011).

Após a coleta dos dados e a construção dos índices *fuzzy* ponderados foi realizada a análise descritiva dos estados com maiores e menores índices relativos às dimensões estudadas. Em seguida, para verificar a existência de diferenças estatísticas entre os índices das diferentes regiões brasileiras, agregou-se os estados, obtendo-se as regiões e realizou-se a Análise de Variância (ANOVA), que avalia as diferenças de média entre grupos (HAIR *et al.*, 2009), por meio da *OneWay* – ANOVA realizada em três testes: homogeneidade da variância, *F* de Welch e *Post-Hoc* de Games-Howell.

Para observar a homogeneidade da variância entre as regiões utilizou-se o teste de Levene. Assim, testou-se a hipótese nula de que as diferenças entre as variâncias é zero contra a hipótese alternativa de que as variâncias são significativamente diferentes, violando assim a suposição de homocedasticidade (FIELD, 2009). Depois de constatada a heterogeneidade das variâncias, realizou-se o teste *F* de Welch, o qual compara a média dos vários grupos e indica se há diferenças de média em pelo menos um dos grupos comparados; caso contrário, a não significância indica que, na amostra investigada, não há casos em que a média de uma variável comparada com a outra seja tão grande a ponto de tornar-se significativa (PESTANA; GAGEIRO, 2008). O teste *F* de Welch apresentando significância, parte-se para o teste *Post-Hoc* de Games-Howell, o qual evidencia as diferenças de média entre os grupos. Optou-se por este teste pelo fato de ele ser mais adequado para a análise de comparações múltiplas e variâncias diferentes (PESTANA; GAGEIRO, 2008).

Após a realização dos testes de diferença, foi elaborado um *ranking* dos estados, do menos pobre ao mais pobre, pela ótica da renda e da multidimensionalidade. Com isso pode ser avaliado se os estados ocupam a mesma posição ou não, segundo as duas óticas estudadas. Visando estabelecer a relação entre os índices *fuzzy* médios ponderados de cada dimensão e o Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional com a variável rendimento médio mensal domiciliar, e assim verificar se existem associações entre a ótica unidimensional e multidimensional, utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson.

Como classificação, seguiu-se as definições de Pestana e Gageiro (2008). Por fim foi realizada a regressão com o intuito de verificar estatisticamente a influência (peso) de cada dimensão no índice de pobreza multidimensional, conforme Equação 1.

$$(1) \quad IFPM = \beta_1 IFD1 + \beta_2 IFD2 + \beta_3 IFD3 + \beta_4 IFD4 + \varepsilon$$

Onde:

IFPM- Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional (Variável Dependente)

β 's- Coeficientes padronizados da regressão;

IFD1- Índice Fuzzy Dimensão 1 (alfabetização)

IFD2- Índice Fuzzy Dimensão 2 (mortalidade infantil)

IFD3- Índice Fuzzy Dimensão 3 (condições habitacionais)

IFD4- Índice Fuzzy Dimensão 4 (renda)

ε – Erro aleatório

Cabe salientar que a estimação do modelo de regressão, através do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, buscou identificar apenas o peso de cada dimensão na construção do Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional, por isso não foram analisados os pressupostos da regressão. Para facilitar o entendimento do método utilizado na pesquisa, foi elaborada a Figura 3, com as etapas realizadas, as técnicas de análise e os objetivos de cada etapa.

Figura 3: Quadro síntese do método

Etapas realizadas	Técnicas de análise	Objetivos
1º- Descrever os estados com maiores e menores índices fuzzy ponderados;	*Análise descritiva;	- Analisar o nível de pobreza multidimensional dos estados brasileiros.
2º- Agregar os estados por regiões brasileiras e verificar se há diferença do IFPM entre as regiões e se houver, detectar entre quais regiões;	*Análise de Variância (ANOVA): -Homogeneidade da variância, -F de Welch -Post-Hoc de Games-Howell.	- Evidenciar as regiões mais pobres multidimensionalmente, para que os entes governamentais possam ter maior atenção com essas regiões.
3º- Elaborar um ranking de pobreza dos estados, sob a ótica unidimensional (renda) e multidimensional e analisar se existe associação entre as duas óticas;	*Ordenar os estados, do mais pobre ao menos pobre, segundo a renda e o IFPM. - Coeficiente de Correlação de Pearson.	-Verificar se existe relação estatística entre as duas óticas de pobreza a partir do ranking, podendo assim ser verificado se existe associação entre as duas óticas.
4º- Identificar o impacto dos índices fuzzy ponderados de cada dimensão no IFPM.	*Análise de regressão	- Avaliar quais dimensões tem mais impacto (peso) estatisticamente no IFPM, dessa forma podem ser identificados onde estão os problemas que mais afetam a população, podendo ser tomadas medidas de combate e focalização dos gastos públicos.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Análise e discussão dos resultados

Com o intuito de verificar o nível de pobreza multidimensional foram calculados os índices *fuzzy* ponderados para os 27 estados brasileiros. Na Tabela 1 têm-se as médias do índice *fuzzy* ponderado para cada estado e dimensão e a média do índice *fuzzy ponderado* de todas as dimensões, o qual denomina-se Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional.

Tabela 1: Índice *Fuzzy* ponderado para cada dimensão e Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional para cada estado brasileiro

	Média IF ponderado dimensão 1	Média IF ponderado dimensão 2	Média IF ponderado dimensão 3	Média IF ponderado dimensão 4	Média IF ponderado total (IFPM)
Rondônia	0,0023	0,0004	0,0035	0,0036	0,0025
Acre	0,0027	0,0001	0,0022	0,0023	0,0018
Amazonas	0,0094	0,0035	0,0124	0,0104	0,0089
Roraima	0,0011	0,0000	0,0012	0,0012	0,0009
Pará	0,0243	0,0157	0,0252	0,0269	0,0230
Amapá	0,0014	0,0001	0,0018	0,0016	0,0012
Tocantins	0,0035	0,0003	0,0032	0,0042	0,0028
Maranhão	0,0308	0,0125	0,0256	0,0332	0,0255
Piauí	0,0143	0,0015	0,0129	0,0158	0,0111
Ceará	0,0276	0,0096	0,0195	0,0382	0,0237
Rio Grande do Norte	0,0121	0,0012	0,0053	0,0110	0,0074
Paraíba	0,0151	0,0019	0,0089	0,0162	0,0105
Pernambuco	0,0304	0,0115	0,0188	0,0343	0,0238
Alagoas	0,0164	0,0017	0,0094	0,0140	0,0104
Sergipe	0,0073	0,0005	0,0035	0,0079	0,0048
Bahia	0,0452	0,0367	0,0342	0,0584	0,0436
Minas Gerais	0,0162	0,0478	0,0146	0,0393	0,0295
Espírito Santo	0,0041	0,0014	0,0026	0,0065	0,0037
Rio de Janeiro	0,0042	0,0322	0,0067	0,0213	0,0161
São Paulo	0,0135	0,2163	0,0025	0,0329	0,0663
Paraná	0,0042	0,0150	0,0076	0,0145	0,0103
Santa Catarina	0,0013	0,0043	0,0037	0,0040	0,0033
Rio Grande do Sul	0,0051	0,0124	0,0066	0,0147	0,0097
Mato Grosso do Sul	0,0023	0,0010	0,0032	0,0046	0,0028
Mato Grosso	0,0041	0,0016	0,0048	0,0054	0,0040
Goiás	0,0061	0,0050	0,0056	0,0104	0,0068
Distrito Federal	0,0005	0,0005	0,0006	0,0000	0,0004
Soma IF ponderado	0,3055	0,4347	0,2461	0,4330	0,3548

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa e dados do IBGE (2015).

Na dimensão alfabetização, a média mais baixa do índice ocorreu no Distrito Federal, seguida pelos estados de Roraima, Santa Catarina, Amapá e Mato Grosso do Sul. Esses dados demonstram que em relação à alfabetização da população, esses são os estados em que mais pessoas são alfabetizadas, indicando o melhor acesso às escolas e um ensino de melhor qualidade. De forma oposta, o estado que apresentou a média mais alta foi a Bahia, seguida pelos estados do Maranhão, Pernambuco, Ceará, Alagoas, Minas Gerais e Paraíba.

Constatou-se que dentre os sete estados que apresentaram as médias mais altas, o que significa maior nível de pobreza nessa dimensão, seis deles estão situados na região nordeste. Esses resultados ratificam os resultados do trabalho de Ottonelli e Mariano (2014), que ao analisar a pobreza multidimensional, destacaram a

dimensão alfabetização, principalmente para os estados de Alagoas, Maranhão, Piauí e Paraíba.

Em relação à dimensão mortalidade infantil, o estado que apresentou o menor índice *fuzzy* médio, foi Roraima, seguido pelos estados do Acre, Amapá, Tocantins e Rondônia, todos localizados na região norte do Brasil. Analogamente, São Paulo apresentou o maior índice *fuzzy* médio, seguido por Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro, os quais estão situados na região sudeste, exceto a Bahia.

Esses resultados vão ao encontro das informações disponibilizadas pelo DATASOCIAL (2015), portal de dados do Governo Federal, que disponibiliza dados e indicadores para elaboração de diagnósticos atualizados e para monitoramento das políticas e programas do Ministério do Desenvolvimento Social. Tratando-se das condicionalidades referentes à saúde, que abrangem aspectos relacionados ao acompanhamento médico das crianças desde o pré-natal até questões relacionadas a vacinação e pesagem, apresentam que no ano de 2010 a região sudeste possuía o maior percentual de famílias carentes não acompanhadas nessas condicionalidades (39,07%), o que significa que precisariam de acompanhamento médico, vacinação em dia, maior atenção por parte das entidades responsáveis, evitando assim possíveis óbitos, o que tenderia a diminuir os índices de mortalidade nessa região do país. Já na região Norte, esse percentual cai para cerca de 31, 39%, evidenciando o maior atendimento das famílias nessa região, melhorando assim os índices de pobreza relativos a dimensão saúde nesses estados, quando comparados com a região sudeste.

Na dimensão relativa às condições habitacionais, o Distrito Federal apresentou o menor índice *fuzzy* médio, seguido pelos estados de Roraima, Amapá, Acre, São Paulo e Espírito Santo. De forma contrária, a Bahia apresentou o maior índice médio, seguida pelo Maranhão, Pará, Ceará, Pernambuco e Minas Gerais. Dentre esses seis estados, quatro encontram-se na região nordeste do país, evidenciando a falta de condições mínimas de infraestrutura para as famílias dessa região.

Ratificando esses resultados, tem o estudo de Lacerda e Neder (2010), os quais verificaram que em 2006 o acesso a esgoto sanitário adequado era ainda inexistente para boa parte da população baiana. Na área urbana, em torno de 50% dos indivíduos não contavam com esse acesso. Tratando do acesso água, na área rural, 60% das pessoas residiam em domicílios que não contavam com água canalizada e mais de 37% da população rural morava em domicílios que não possuíam banheiro ou sanitário. Ottonelli e Mariano (2014) também concluíram

que o nordeste apresenta privações nos indicadores relacionados com a coleta de lixo, acesso à rede de água e serviço de esgotamento sanitário.

Tratando-se da dimensão renda, a qual inclui o rendimento nominal domiciliar médio mensal e o percentual de domicílios com renda de até meio salário mínimo, novamente o Distrito Federal apresentou o menor índice *fuzzy*, seguido pelos estados de Roraima, Amapá, Acre, Rondônia e Santa Catarina, o que evidencia que esses estados possuem maior renda mensal e menores níveis de pobreza, quando tratada pela ótica apenas da renda. Diferentemente, a Bahia apresentou o maior índice, seguida por Minas Gerais, Ceará, Pernambuco e São Paulo, sendo estes situados nas regiões nordeste e sudeste. Resultados semelhantes foram encontrados por Freire (2011) e Ottonelli e Mariano (2014). Os dados disponibilizados pelo DATACON (2015) confirmam o que foi encontrado, pois a região nordeste foi a que apresentou o maior número de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais, sendo que um dos critérios para cadastro é possuir renda familiar mensal per capita de até meio salário mínimo.

Em relação à média do índice das quatro dimensões, o qual equivale ao Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional, pode ser observado que o Distrito Federal foi o que apresentou o menor índice, indicando o menor nível de pobreza multidimensional do país. Além deste, os estados de Roraima, Amapá, Acre e Rondônia, todos situados na região norte, apresentaram os menores níveis de pobreza multidimensional em relação aos outros estados brasileiros. Em oposição, São Paulo apresentou o maior índice, seguido da Bahia, Minas Gerais, Maranhão, Ceará e Pernambuco. Esses resultados demonstram a necessidade de uma maior atenção desses estados às áreas educação, saúde, infraestrutura e distribuição de renda, as quais se mostraram mais necessitadas de apoio em relação às outras e com maiores dificuldades de administração e organização. Em parte, são condizentes com os resultados de Freire (2011), que verificou que os estados que se localizam no Nordeste são os que apresentaram maior pobreza multidimensional do país.

Observa-se também, ao ser analisada a pobreza multidimensional, que apesar das dimensões possuírem o mesmo peso no Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional, as dimensões mortalidade infantil e condições habitacionais apresentaram-se com as maiores somas, indicando que os esforços governamentais deveriam centrar-se nessas dimensões, as quais se demonstraram maior distanciamento das condições ideais. Dando sequência às

investigações, agruparam-se os estados em regiões brasileiras e realizou-se análise da variância com a finalidade de verificar se em média, há diferença no Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional segundo as regiões (Tabela 2).

Tabela 2: Valor e significância da homogeneidade da variância e do teste *F* de Welch para o Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional

Fator	Homogeneidade da variância		Teste F de Welch	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Índice Fuzzy de Pobreza Multidimensional	3,454	0,025	3,099	0,076

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em relação ao Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional, rejeita-se a hipótese de homogeneidade da variância, considerando significância de 5%. Da mesma forma, por meio do teste *F* de Welch, identificou-se que em média há diferenças no índice de pobreza multidimensional ao nível de 10% de significância. Com isso, buscou-se identificar quais as diferenças são significativas por meio do Teste *Post-Hoc* de *Games-Howell*, o qual indicou a existência de diferença de média entre a região nordeste e região Centro-Oeste, com diferença de média de 0,014 e significância de 0,051.

Esses resultados demonstram que, em média, o Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional dos estados pertencentes à região nordeste é superior ao da região centro-oeste, ou seja, os estados nordestinos possuem maiores níveis de pobreza multidimensional que os pertencentes à região centro-oeste. Esses resultados vão ao encontro dos de Barros, Carvalho e Franco (2006), os quais verificaram que o grau de pobreza das famílias nordestinas encontra-se acima de todas as demais regiões brasileiras.

A partir dos resultados referentes ao Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional e o rendimento nominal mediano mensal dos domicílios, foi realizado um ranking de pobreza dos estados (ver Tabela 3), do menos pobre ao mais pobre, pela ótica da renda e da multidimensionalidade.

Tabela 3: Ranking de pobreza dos estados pela ótica da pobreza absoluta e multidimensional (IFPM)

Estados	Ranking dos estados pelo valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios (R\$)	Ranking dos estados pelo IFPM	Estados	Ranking dos estados pelo valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios (R\$)	Ranking dos estados pelo IFPM
Distrito Federal	1º	1º	Rio Grande do Norte	15º	13º
Santa Catarina	2º	8º	Tocantins	16º	7º
São Paulo	3º	27º	Acre	17º	4º
Rio Grande do Sul	4º	15º	Amazonas	18º	14º
Paraná	5º	16º	Pará	19º	21º
Rio de Janeiro	6º	20º	Sergipe	20º	11º
Mato Grosso	7º	10º	Pernambuco	21º	23º
Goiás	8º	12º	Paraíba	22º	18º
Mato Grosso do Sul	9º	6º	Bahia	23º	26º
Espírito Santo	10º	9º	Ceará	24º	22º
Minas Gerais	11º	25º	Piauí	25º	19º
Amapá	12º	3º	Alagoas	26º	17º
Rondônia	13º	5º	Maranhão	27º	24º
Roraima	14º	2º			

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa e dados do IBGE (2015).

Os estados que ficaram nos três primeiros lugares, considerados menos pobres sob a ótica multidimensional foram Distrito Federal, Roraima e Amapá. E, os que ficaram com as piores posições foram São Paulo, Bahia e Minas Gerais. Já, analisando pela renda, Distrito Federal, Santa Catarina e São Paulo apresentaram os menores índices de pobreza enquanto que Piauí, Alagoas e Maranhão os maiores.

Contrastando as duas óticas, apenas o Distrito Federal manteve-se na primeira posição, enquanto onze deles rebaixaram suas posições e quinze subiram no *ranking* quando analisada a pobreza pela ótica da multidimensionalidade. Destacaram-se o estado de São Paulo, o qual saltou da terceira posição, quando a pobreza é vista apenas pela ótica da renda, para a vigésima sétima (última posição), quando é vista pela ótica multidimensional. Os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais apresentaram uma queda em mais de dez posições, quando analisada a pobreza pela perspectiva multidimensional, demonstrando que apesar da renda mensal ser mais elevada, ainda sofrem com problemas relacionados a outros aspectos

indispensáveis para o desenvolvimento da sociedade, como um ensino de qualidade, saúde, segurança e condições apropriadas de habitação.

Em contrapartida, estados como o Amapá, Rondônia, Roraima, Tocantins, Acre e Sergipe, todos localizados mais ao norte do país, apesar de ficarem em posições intermediárias quando considerado o rendimento mensal, subiram de posição quando considerada a ótica de pobreza multidimensional. Esses resultados são diferentes dos encontrados por Silva e Neder (2010), o que se justifica pelo fato da pesquisa ter sido realizada em anos diferentes e com base em outra metodologia, no caso uma análise fatorial de correspondências múltiplas.

Em seguida, com o intuito de averiguar a intensidade da associação entre as variáveis foi realizado o teste de correlação de Pearson, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Correlação de Pearson entre o Rendimento Médio Mensal Domiciliar e as demais variáveis

IF dimensões	Rendimento domiciliar médio mensal	
	Corr.	Sig.
IFD1- educação	-0,571	0,002
IFD2- mortalidade infantil	0,304	0,123
IFD3- condições habitacionais	-0,539	0,004
IFD4- renda	-0,327	0,096
IFPM	-0,055	0,783

Fonte: Resultados da pesquisa.

Observa-se que a correlação entre o IFD2, IFD4, e IFPM com o rendimento domiciliar mensal não se apresentou significativa ao nível de 5% de significância, demonstrando que não há correlação estatística entre essas variáveis. Já a correlação do IFD1 e o IFD3 com o IFPM mostrou-se significativa e moderada. Os resultados da Figura 4 (*ranking*) e da Tabela 2 (correlação) indicam que, em termos de construção e análise de indicadores, há diferenças importantes nos resultados da pobreza segundo o indicador utilizado, corroborando com Silva e Nader (2010), os quais verificaram que em termos de ordenamento, os estados mostraram-se diferentes considerando o indicador unidimensional (renda) e multidimensional. Da mesma forma, Freire (2011) afirma que os indivíduos podem ter o mesmo

rendimento monetário, contudo podem possuir diferentes combinações de bens ou níveis de bem-estar.

Ademais, Araújo, Morais e Cruz (2012) declaram que adotar esse método em comparação ao unidimensional, é uma evolução, pois ao se considerar a pobreza somente pela renda pode-se estar negligenciando os aspectos que a envolvem. Assim, o Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional é mais abrangente e consegue captar dimensões não mensuradas pelo rendimento mensal domiciliar.

Por fim, foi realizada uma regressão para verificar quais dimensões possuem maior impacto no Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional (Tabela 5).

Tabela 5: Resultados da regressão múltipla por Mínimos Quadrados Ordinários, estimada para o Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional.

Variáveis independentes	Coefficiente Padronizado	Erro Padrão	t	Sig.
IFD1- alfabetização	0,190	0,000	166,019	0,000
IFD2- mortalidade infantil	0,695	0,002	1270,617	0,000
IFD3- condições habitacionais	0,144	0,000	122,007	0,000
IFD4- renda	0,246	0,001	219,941	0,000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados indicaram que os índices *fuzzy* ponderados das quatro dimensões apresentaram significância estatística. Observa-se que as dimensões que exercem maior impacto no índice *fuzzy* de pobreza multidimensional dos estados brasileiros são as dimensões mortalidade infantil e renda, as quais apresentaram coeficientes 0,695 e 0,246, respectivamente. Em parte esses resultados vão ao encontro aos de Lopes, Macedo e Machado (2003), os quais concluíram que o atributo renda é um dos que mais influenciam no indicador multidimensional de pobreza. Por sua vez, vão de encontro aos de Battiston *et al.* (2013), os quais verificaram que a privação do acesso a saneamento e educação adequada do chefe de família são os maiores contribuintes para pobreza multidimensional.

Considerações finais

A pobreza é uma situação que preocupa muitas famílias brasileiras e também os órgãos públicos que buscam promover o desenvolvimento do país, assim, o seu conceito multidimensional vem

ganhando destaque a partir da abordagem das capacitações, onde se argumenta que se certas condições fundamentais não forem atendidas, não ocorrerá o desenvolvimento de uma vida humana digna, o que dificulta ou até mesmo impede a prosperidade da vida física, social e financeira dos seres humanos. O estudo teve como objetivo analisar o nível de pobreza absoluta e multidimensional dos estados brasileiros além de verificar se existem diferenças nos níveis de pobreza multidimensional entre as regiões do país, construir um ranking de pobreza dos estados pela ótica da renda e multidimensionalidade e avaliar as associações entre os dois métodos, e por fim investigar quais dimensões possuem maior impacto sobre o Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional.

Os resultados apontam que os estados situados na região norte do país, apresentam os menores níveis de pobreza multidimensional. Em oposição, os estados da região nordeste e sudeste apresentam os maiores níveis. Tratando-se dos Índices *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional de cada estado, para cada dimensão, as dimensões mortalidade infantil e condições habitacionais apresentaram-se com as maiores somas, indicando que os esforços governamentais deveriam centrar-se nessas variáveis, as quais se demonstraram mais desfavoráveis. Tratando-se das diferenças estatísticas de pobreza multidimensional entre as regiões, os resultados demonstraram que os estados pertencentes à região nordeste são mais pobres multidimensionalmente que os da região centro-oeste.

Existem diferenças importantes nos resultados de análise da pobreza segundo o indicador utilizado, unidimensional (renda) ou multidimensional. As dimensões que exerceram maior impacto no Índice *Fuzzy* de Pobreza Multidimensional dos estados brasileiros, foram as dimensões mortalidade infantil e renda. Com isso, pode se inferir que avaliar a pobreza apenas pela ótica da renda é um método muito defasado e que deixa de lado informações importantes sobre o universo que estão inseridos os diferentes indivíduos. Claramente percebe-se que um estado pode possuir altos rendimentos domiciliares mensais, mas ao mesmo tempo, seu índice de mortalidade infantil ser elevados, demonstrando a carência do setor da saúde, ou até mesmo a criminalidade, o que impede a sociedade de se desenvolver e poder auferir renda posteriormente.

Diante dessa situação, como as necessidades sociais vão além da renda, as políticas sociais devem ser pensadas e destinadas a expandir as liberdades, capacitar os indivíduos, desenvolver as suas capacitações básicas e criticidade, melhorando a vida dessas pessoas e os tirando de condições precárias. A sociedade precisa que as suas

necessidades básicas sejam satisfeitas e se muitas famílias não conseguem obter o mínimo necessário, como acesso a educação, saúde, condições habitacionais adequadas, as entidades responsáveis precisam perceber onde estão as maiores dificuldades e propor soluções efetivas.

Como limitações têm-se a seleção de variáveis empregadas, pois muitas seriam importantes e acabam por não serem incluídas, devido à dificuldade de mensuração e a indisponibilidade das mesmas. Alguns exemplos dessas são: acesso a direitos econômicos e sociais, vulnerabilidade, insegurança e exclusão social, citadas como componentes subjetivos da pobreza. Contudo, tentou-se utilizar as dimensões essenciais para caracterizá-la, conforme a literatura e com base em estudos anteriores. Para pesquisas futuras, sugere-se que sejam inseridas outras variáveis em cada dimensão e sejam utilizados diferentes métodos estatísticos, afim de que os resultados possam ser contrastados e sejam evidenciadas as diferenças de acordo com os métodos e variáveis utilizadas.

Agradecimentos

Agradecemos aos comentários do Professor Dr. Marcelo Brutti Righi, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Referências

ALKIRE, S. **Choosing dimensions: the capability approach and multidimensional poverty**. University Library of Munich: Munich Personal RePEc Archive (MPRA Paper n. 8.862), May. 2008.

ALKIRE, S.; FOSTER, J. Counting and multidimensional poverty measurement. **Journal of public economics**, v. 95, n. 7, p. 476-487, 2011.

ALKIRE, S.; SANTOS, M. E. Acute multidimensional poverty: A new index for developing countries. **United Nations development programme human development report office background paper**, n. 2010/11, 2010.

ARAÚJO, J. A.; MORAIS, G. A. S.; CRUZ, M. S. Estudo da pobreza multidimensional no Estado do Ceará. **Revista Ciências Administrativas**, v. 19, n. 1, 2013.

BARROS, R. P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S. **Pobreza multidimensional no Brasil**. Brasília: IPEA, 2006. (Textos para discussão nº 1227).

BADER, C. et al. A different perspective on poverty in Lao PDR: Multidimensional poverty in Lao PDR for the years 2002/2003 and 2007/2008. **Social Indicators Research**, p. 1-20, 2015.

BAULCH, B.; MASSET, E. Do monetary and nonmonetary indicators tell the same story about chronic poverty? A study of Vietnam in the 1990s. **World development**, v. 31, n. 3, p. 441-453, 2003.

BENDER FILHO, R. ; BAGOLIN, I. P. Determinantes da permanência na condição de pobreza crônica na Cidade de Porto Alegre: aplicação do Modelo Logit Multinomial. **Ensaio FEE**, v. 35, n. 2, 2014.

BOURGUIGNON, F.; CHAKRAVARTY, S. R. The measurement of multidimensional poverty. **The Journal of Economic Inequality**, v. 1, n. 1, p. 25-49, 2003.

CHAKRAVARTY, S. R. An axiomatic approach to multidimensional poverty measurement via fuzzy sets. In: **Fuzzy set approach to multidimensional poverty measurement**. Springer US, 2006, p. 49-72.

CHELI, B.; LEMMI, A. A "Totally" fuzzy and relative approach to the multidimensional analysis of poverty. **Economic Notes-Siena**, p. 115-134, 1995.

CHIAPPERO-MARTINETTI, E. A multidimensional assessment of well-being based on sen's functioning approach. **Rivista Internazionale di Scienze Sociali**, n. 2, p. 207-239, 2000.

CODES, A. L. M. A Trajetória do Pensamento Científico sobre Pobreza: em Direção a uma Visão Complexa. **Texto para discussão nº 1332**. Brasília: IPEA 2008.

COSTA, M. A multidimensional approach to the measurement of poverty. Iriss, 2002 (Working Paper Series, 2002-05).

DATA SOCIAL. Portal que disponibiliza dados e indicadores para elaboração de diagnósticos atualizados e para monitoramento das políticas e programas do Ministério, além de informações de contexto social, demográfico e econômico de municípios, estados, regiões e Brasil, 2015. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/METRO/metro.php?p_id=4>. Acesso em 02/12/2015.

FIELD, A. **Discovering statistics using SPSS**. London: Sage publications, 2009.

FREIRE, L.C. **Pobreza multidimensional: uma aplicação às unidades federativas brasileiras**. 2011. 72 f. Monografia (Ciências Econômicas)- Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2011.

GIOVANETTI, A. E.; RAIHER, A. P. Uma Análise Multidimensional da Pobreza dos Municípios Paranaenses em 2010. **Revista de Estudos Sociais**, v. 17, n. 33, p. 228-248, 2015.

HAIR, J. R.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. **Multivariate Data Analyses**. 7 ed. New Jersey: Pearson, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinops_e/sinopse_tab_uf_zip.shtm>. Acesso em: 13 nov. 2015.

KAGEYAMA, A; HOFFMANN, R. Pobreza: uma perspectiva multidimensional. **Economia e Sociedade**. Unicamp. Campinas, v. 15, n.1, p. 79-112, jan./jun, 2006.

KIM, S. Fuzzy multidimensional poverty measurement: An analysis of statistical behaviors. **Social Indicators Research**, v. 120, n. 3, p. 635-667, 2015.

LACERDA, F. C. C.; NEDER, H. D. Pobreza multidimensional na Bahia: uma análise fundamentada no Indicador Multidimensional de Pobreza. **Revista Desenharia, Salvador**, v. 7, n. 13, p. 33-70, 2010.

LOPES, H. M. Análise de pobreza com indicadores multidimensionais: uma aplicação para Brasil e Minas Gerais. 2003. 76 f. Dissertação (Mestrado em Economia)- Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2003.

LOPES, H. M., MACEDO, P. B. R.; MACHADO, A. F. Indicador de pobreza: aplicação de uma abordagem multidimensional ao caso brasileiro. Belo Horizonte: **CEDEPLAR**. Texto para Discussão, 223. 2003.

MARIN, S. R.; GLASENAPP, S.; OTTONELLI, J., PORSSE, M. D. C. S.; DINIZ, G. M.; VIEIRA, C. A. Pobreza multidimensional em Silveira Martins-RS: identificação de dimensões de vida valoradas com a aplicação do método Alkire-Foster (AF). **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 18, n. 62.

MARTINS, C. H. B.; WINK JUNIOR, M. V. Pobreza extrema em municípios do Rio Grande do Sul: evidências da multidimensionalidade. **Secretaria do Planejamento, Gestão e**

participação Cidadã. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser-FEE. Textos para Discussão FEE, n. 114, 2013.

OTTONELLI, J.; MARIANO, J. L. Pobreza multidimensional nos municípios da Região Nordeste. **Revista de Administração Pública-RAP**, v. 48, n. 5, p. 1253-1279, 2014.

OTTONELLI, J.; MARIN, S. R.; PORSSE, M. D. C. S.; GLASENAPP, S. A importância das medidas multidimensionais de pobreza para a administração pública: um exercício em Palmeira das Missões (RS). **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 3, p. 837-859, 2011.

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

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS**. 5. Ed., Lisboa: Sílabo, 2008.

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil: afinal, de que se trata?** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003.

SEN, A. K. Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation. Oxford: Oxford University Press, 1981.

_____. Development: Which Way Now? **The Economic Journal**, Vol. 93, No. 372, pp.745-762, Dec., 1983.

_____. Well-being, agency and freedom (the Dewey Lectures, 1984). **The Journal of Philosophy**, v. 82, n. 4, p. 169-221, 1985.

_____. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000..

SILVA, A. M. R.; NEDER, H. D. Abordagem das capacitações: um estudo empírico sobre pobreza multidimensional no Brasil. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA E CARIBENHA SOBRE A ABORDAGEM DAS CAPACITAÇÕES E DESENVOLVIMENTO HUMANO, 3., 2010, Porto Alegre, **Anais...** Disponível em: <<http://www.pucrs.br/eventos/alca-deca/download/abordagem-das-capacitacoes-um-estudo-empirico>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

SILVA, M.; BARROS, R. Pobreza multidimensional no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34, 2006, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: ANPEC, 2006. Disponível em: <

<http://core.ac.uk/download/files/153/6535761.pdf> >. Acesso em: 20 nov. 2015.

STREETEN, P.: **First Things First: Meeting Basic Human Needs in Developing Countries**, Oxford University Press, New York, 1981.

TOWNSEND, P. **Poverty in the United Kingdom: a survey of household resources and standards of living**. Univ of California Press, 1979.

TSUI, K. Multidimensional poverty indices. **Social Choice and Welfare**, v. 19, n. 1, p. 69-93, 2002.

YU, J. Multidimensional poverty in China: Findings based on the CHNS. **Social indicators research**, v. 112, n. 2, p. 315-336, 2013.

ZADEH, L. A. Fuzzy sets. **Information and Control**, v. 8, p. 338-353, 1965.