

ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL DA POBREZA RURAL NO BRASIL

Multidimensional analysis of the rural poverty in Brazil

Joseph David Barroso Vasconcelos de Deus

Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: economistrador@hotmail.com.

Robério Telmo Campos

Professor Titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE – PIMES). E-mail: roberio@ufc.br.

Kilmer Coelho Campos

Professor Adjunto do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará. Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV – MG).

Jimmy Lima de Oliveira

Analista de Políticas Públicas do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Doutor em Economia pela Universidade Federal do Ceará (UFC - CAEN). E-mail: jimmy_caen@yahoo.com.br.

Rosemeiry Melo Carvalho

Professora Associada do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutora em Economia pela Universidade Federal do Ceará (UFC - CAEN). E-mail: rmelo@ufc.br

Resumo: Objetivou-se com este estudo mapear a pobreza rural brasileira sob uma perspectiva multidimensional para o ano de 2009 através da elaboração de uma medida multidimensional capaz de ordenar os estados brasileiros quanto ao grau de pobreza rural, além de identificar os atributos que mais contribuem para o problema. A técnica *fuzzy* e uma ponderação de pesos relativos foram usadas para construir o índice de pobreza. Os resultados confirmam que: as áreas rurais dos estados pertencentes às regiões Norte e Nordeste atingem o maior grau de pobreza; quanto aos pesos e índice unidimensional, identifica-se que para 25 das 27 unidades da federação, a posse de fogão e rádio ou TV são os indicadores de maior peso e, portanto, demonstra baixa privação relativa destes bens e serviços por parte dos domicílios rurais; a condição de ocupação e conhecimento demonstrou ser os atributos de maior contribuição para o índice multidimensional.

Palavras-chave: Pobreza Rural Multidimensional; Conjuntos Fuzzy; Brasil.

Abstract: This study aims to map the rural poverty in Brazil under a multidimensional perspective in the year 2009. Thus, it was elaborated a multidimensional measurement capable of ranking the Brazilian states according the degree of rural poverty, as well as identifying the attributes which contributed the most to the problem. The fuzzy technique and a relative weighting were used to build the poverty index. The results confirm that the rural areas in the states of the North and Northeastern regions reached the highest level of poverty. When using the weights and one-dimensional index, they shows that for 25 out of 27 states, owning stove and radio or TV are indicators of higher weight and, therefore, it demonstrates lower relative deprivation of these goods and services by rural households. The occupation and knowledge status proved to be the attributes of greatest contribution to the multidimensional index.

Key words: Multidimensional Rural Poverty; Fuzzy Set; Brazil.

1 Introdução

A promessa da atual gestão federal executiva de extinção da extrema pobreza não é menos ambiciosa do que a lançada pelo ex-presidente Luís Inácio Lula da Silva no início de seu primeiro mandato em 2003. Durante os oito anos de seu governo, milhões de brasileiros experimentaram a criação de políticas que almejavam acabar com a pobreza, a fome e a miséria no País. Eleito em 2002, sob um forte ideal de esperança que prometia romper com a conjuntura econômica e social existente no Brasil, o presidente Lula assume o governo em 01 de Janeiro de 2003. A partir de então, é criado um ministério específico para perseguir os objetivos relacionados com a redução da pobreza e da miséria, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

Ao observar as principais políticas governamentais direcionadas ao combate da fome e da pobreza nos últimos anos, percebeu-se claramente a presença do elemento transferência condicionada de renda como no caso do Programa “Fome Zero” e Programa Bolsa Família (PBF). Esta era a proposta: acabar com a pobreza e a miséria dando-lhes renda para satisfação de suas necessidades básicas. Mas será que somente isso seria o suficiente para retirar as pessoas da qualidade de pobres? Será que instrumentos que envolvem unicamente a renda seriam capazes de acabar com a pobreza, ou esta depende de algo mais? Isto leva a uma discussão a respeito das multidimensões que o problema apresenta.

Estudos da Fundação Getúlio Vargas (FGV), realizados por Neri (2011), apontam para o grande avanço no combate à pobreza no Brasil durante os dois mandatos do governo Lula em que o percentual da população pobre cai de 28,12% em 2003 para 15,38% em 2009 (variação de -45,5%). A renda (linha de pobreza) foi o único critério utilizado pelo autor para classificar a população. Em dados do IPEADATA para o mesmo período e também valendo-se das linhas de pobreza, o número de pobres cai de 61,4 milhões em 2003 para 39,6 milhões em 2009, o que corresponde a uma redução de quase 36%. Mas o que leva a questionar sobre a natureza desses dados é a utilização de critérios unicamente unidimensionais na classificação dos pobres.

Reconhecendo a pobreza como um fenômeno social de difícil mensuração, encontra-se, ainda

hoje, um debate em aberto no que se refere aos diversos instrumentos que aferem a sua magnitude, seja na forma monetária, seja na forma multidimensional. A relevância desse tema encontra-se no fato de que para erradicar a pobreza é preciso, antes de tudo, saber como ela está distribuída geograficamente e quais são os elementos a serem levados em conta na sua aferição. A construção de políticas públicas que se proponham a atacar a pobreza fica condicionada a um bom instrumento que permita diagnosticar suas causas e localização.

É importante lembrar também que a pobreza no meio rural difere, em muitos aspectos, daquela existente no espaço urbano. As razões são possivelmente diferentes e a maneira de atacá-la exigiria mecanismos distintos. Assim, avaliar as especificidades do espaço rural corresponde a um relevante exercício para tratar de maneira acurada a miséria que lá emerge.

Neste sentido, o estudo que aqui se propõe focar nas áreas rurais e pretende-se mapear a pobreza rural brasileira sob uma perspectiva multidimensional para o período correspondente ao ano de 2009. Especificamente, objetiva-se apresentar uma medida de pobreza rural para os estados brasileiros a partir de um índice multidimensional que utilize a técnica dos conjuntos *fuzzy* e pesos relativos para a ponderação dos indicadores. Com a obtenção desta medida é possível identificar os indicadores que mais contribuem para a geração da pobreza nos espaços rurais dos estados brasileiros e elaborar um *ranking*, em ordem decrescente de pobreza rural, das unidades da federação quanto ao grau de pertinência à pobreza.

2 Referencial teórico

2.1 Metodologias de definição da linha de pobreza

Na literatura apresentam-se várias formas de determinar a linha de pobreza. Uma delas é utilizada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 1997) que toma US\$ 1,00 (um dólar norte-americano) por pessoa/dia utilizada pelo Banco Mundial para comparações internacionais. Para a América Latina e Caribe é sugerida uma linha de US\$ 2,00 por pessoa/dia. Para países industrializados essa margem sobe para US\$ 14,40.

Lemos (2008) critica a adoção de linha de pobreza medida pelo mecanismo utilizado no Banco Mundial de US\$ 1,00 (um dólar americano) por pessoa/dia avaliado pela Paridade do Poder de Compra (PPP). Segundo o autor, um indivíduo brasileiro que ganhe, em moeda brasileira, o correspondente a mais de US\$ 1,00 por dia, não é considerado pobre para o Banco Mundial e outros órgãos que utilizam esse indicador. Entretanto, tal indivíduo pode perfeitamente, como acontece em muitas regiões pobres do Brasil, pagar um valor próximo do que ganha para se deslocar até o emprego que lhe garante tal renda. Nessas condições, essa pessoa, levando-se em conta o fato relatado, não poderia ser retirada da situação de pobreza. Além do mais, indexar a linha de pobreza a um valor cambial acaba por repercutir sobre ela, as oscilações do câmbio nominal, modificando corriqueiramente a linha de pobreza para acompanhar a paridade do poder de compra.

É muito comum também a utilização de outra definição da linha de corte que não a do Banco Mundial. Rocha (2000), por exemplo, mostra como é feita a determinação de linhas de pobreza e indigência a partir da satisfação de uma quantidade de calorias necessária para uma vida saudável por região do País, cuja metodologia é a mesma utilizada pela CEPAL (Comissão Econômica para América Latina). Neste caso, o ponto de partida para construção da linha de corte é determinar a necessidade nutricional considerando as especificidades de cada região. Para tanto, a autora utiliza os estudos realizados pela Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) que divulga as quantidades de nutrientes necessários à boa sobrevivência de um indivíduo de acordo com idade, sexo, peso/altura, assim como pelas atividades que desempenha. A linha de pobreza, por sua vez, é determinada pela adição de valores correspondentes ao consumo não-alimentar (vestuário, moradia, transporte, etc) calculado a partir da adoção do coeficiente de Engel (relação entre despesas alimentares e despesa total). A correção temporal dos valores das cestas com o passar dos anos é feito através de um Índice de Preços.

Uma terceira metodologia de definição da linha de pobreza pode ser apresentada: as linhas de pobreza que dizem respeito à utilização de múltiplos de salário mínimo. Embora Rocha (2000) não considere muito adequada essa forma de determinação por considerá-la arbitrária e incapaz de

captar a pobreza, a mesma é bastante utilizada em estudos empíricos no Brasil. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), principal instituição governamental de coleta de dados no País, considera a seguinte determinação para as linhas de corte: linha de indigência representada por 1/4 (um quarto) de salário mínimo mensal per capita; e linha de pobreza representada por 1/2 (meio) salário mínimo mensal per capita.

A importante observação a ser posta em discussão é que a lógica encontrada por detrás de um indicador que leva em consideração unicamente a renda como componente sustenta-se na validade de que os indivíduos detentores de uma determinada quantidade de renda monetária estão habilitados a adquirirem, via mercado, tudo que é necessário para determinar o seu nível de bem-estar. Esta afirmação carrega implicitamente consigo a ideia de que bem-estar se reduziria ao consumo de bens e serviços, característica esta bastante atrelada à abordagem utilitarista do pensamento econômico neoclássico. O mercado seria o local onde a renda se efetivaria na troca por bens e serviços.

Diante de toda a crítica que vem sendo traçada a respeito dos indicadores unidimensionais de pobreza, outro caminho vem sendo construído na literatura. Sen (2000) é certamente uma das grandes personalidades que trabalhou na elaboração de um conceito de pobreza medida a partir de suas várias dimensões. Ao discutir o desenvolvimento de uma sociedade como fruto de liberdade que cada ser humano tem para realizar suas ações e desejos, o autor insere em seus argumentos que a inexistência da pobreza é, dentre outros fatores, um dos elementos essenciais para garantir a liberdade. A pobreza tira das pessoas a liberdade de comer, de obter nutrição satisfatória ou remédios para doenças tratáveis, a oportunidade de vestir-se ou morar de modo apropriado, de ter acesso a água tratada ou saneamento básico. Além disso, a privação de liberdade estaria relacionada também com a carência de serviços públicos e assistência social, das quais assistência médica e educação estariam incluídas.

Para o autor, o que é relevante na determinação do desenvolvimento de uma sociedade são as liberdades substantivas, isto é, as capacidades de optar por uma vida que o indivíduo valoriza. Nesse sentido, os bens primários unicamente não seriam suficientes, há de se ter habilidades pessoais que convertam os bens primários na realização de ob-

jetivos, e tais habilidades o autor chama de “funcionamentos”, ou seja, o que a pessoa considera valioso “fazer” ou “ser”.

Os funcionamentos seriam os mais variados possíveis, como por exemplo: ter um grau de instrução educacional que permita uma pessoa realizar um objetivo, estar saudável, bem nutrido, ter respeito próprio, apresentar condições de participar da vida social e política da comunidade, entre outras. Combinações alternativas de funcionamentos factíveis a uma pessoa implicariam a sua capacitação (*capability*) ou a possibilidade de escolher estilos de vida diversos.

Todo esse raciocínio proposto acima ficou conhecido na literatura como abordagem das capacitações. A abordagem das capacitações de Sen ganhou popularidade por ser uma abordagem de desenvolvimento (na qual a pobreza também se insere) que levaria em conta múltiplas dimensões da condição humana.

Nussbaum (2003), por exemplo, relacionou os conceitos de Sen aos de justiça social e, para ela, a abordagem das capacitações representou uma das maiores contribuições já dadas no assunto. Entretanto, na sua concepção, a perspectiva de liberdade proposta por Sen ainda era vaga e precisava de maior especificação das capacitações. Nesse sentido, ela propõe uma lista específica (que pode ser flexível e alterável de acordo com o tempo e costumes da sociedade) de “Capacitações Humanas Centrais” que atenda à condição de dignidade humana e que sirva para aferição de qualidade de vida: Vida; Saúde do Corpo; Integridade Corporal; Sentidos, Imaginação e Pensamento; Emoções; Razão Prática; Afiliação; Preocupação com Outras Espécies; Diversão; e Controle sobre o Ambiente.

Muitos trabalhos surgiram na tentativa de operacionalizar as abordagens de Sen e de Nussbaum de modo a mensurar a pobreza de maneira multidimensional. Mattos (2006) e Kerstenetzky et. al. (2011), por exemplo, propuseram analisar a pobreza no Brasil e contribuíram, respectivamente, com uma maneira de operacionalizar a abordagem das capacitações e a lista de capacitações humanas centrais. Os métodos usados pelos autores (análise fatorial e de cluster, no primeiro caso, e técnica fuzzy no segundo) resultaram na construção de um índice de pobreza multidimensional que serviu para comparar com as tradicionais medidas unidimensionais baseadas exclusivamente na renda.

2.2 Especificidades da pobreza rural

Reconhecer que as necessidades do campo são certamente diferentes dos espaços urbanos é um primeiro passo para lograr sucessos na análise da pobreza rural. Os problemas relacionados a questões fundiárias, confrontos entre agricultura familiar e grandes agroexportadoras, carências de infraestrutura física primária, entre outros, são predominantes dos espaços rurais. As características sociais e econômicas específicas do campo precisam ser demonstradas e discutidas caso se queira chegar a alguma conclusão sobre fenômenos, como o da pobreza, que lá se instalam.

Reduzir o rural ao agrícola é um erro muito comum entre os pesquisadores na área. Porém, é válido que a atividade agrícola ainda é responsável por boa parte da renda e o consumo no campo. World Bank (2008), em seu Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial, mostra que a agricultura é fonte de subsistência de pelo menos 86% da população rural mundial e que o crescimento dentro da agricultura é, em média, pelo menos duas vezes mais eficaz na redução da pobreza rural do que o crescimento fora da agricultura.

O crescimento agrícola reduz a pobreza diretamente através do aumento da renda da atividade agrícola, e indiretamente, através da geração de emprego e da redução do preço dos alimentos. Dessa maneira, um setor agrícola mais dinâmico e inclusivo muito contribuiria para redução da pobreza rural ajudando muitos países a atingir os objetivos do desenvolvimento do milênio de reduzir pela metade a pobreza e a fome até 2015.

Entretanto, o modelo de desenvolvimento agrícola brasileiro é criticado pelo World Bank (2008), pois se acredita que o crescimento na agricultura é concentrado em um setor de grandes propriedades agrícolas, de capital intensivo, dinâmico e voltado para exportação. Este tipo de agricultura exclui uma parcela considerável de trabalhadores rurais sem grandes habilidades, deixando-os sem renda e sem possibilidade de construir um empreendimento agrícola que concorra com o primeiro. Assentado nessa lógica, o crescimento na agricultura traz poucas contribuições para redução da pobreza rural.

Sarris (2003) também corrobora com a importância que o papel da agricultura tem na redução da pobreza. Ele examina a relação existente entre

o crescimento agrícola e a diminuição de pobres, além de identificar os canais que fazem com que a agricultura reduza a pobreza. Segundo seu estudo, a agricultura pode afetar o nível de pobreza num país de duas maneiras:

- a) diretamente, com o crescimento da agricultura reduzindo a pobreza em áreas rurais e na economia em geral;
- b) indiretamente, com o crescimento agrícola contribuindo para o crescimento econômico em geral e este último impactando na pobreza, constatação que é reforçada por estudos de Fields (1989), Squire (1993), Lipton e Ravallion (1995), e Deininger e Squire (1996).

Entretanto, outros estudos como o de Timmer (1997) aponta que a eficácia do crescimento agrícola sobre a pobreza depende da distribuição da renda gerada neste setor. Sobre o fator distributivo da renda agrícola, Sarris (2003) complementa ao levantar a seguinte questão: “se a distribuição de terras agrícolas for altamente distorcida e o crescimento da produtividade agrícola favorecer os produtos gerados pelos grandes proprietários de terras, não será difícil ver-se que o crescimento agrícola não seria um fator de diminuição da pobreza”. Em conclusão, as evidências de que desenvolvimento agrícola esteja ligado à diminuição da pobreza em geral e da pobreza rural, pode ser condicionada pela distribuição inicial de ativos e de renda, bem como pelas características de cada país.

3 Metodologia

3.1 Índice Fuzzy para mensuração multidimensional da pobreza rural

Quanto à aplicação empírica, vários são os trabalhos já desenvolvidos. Para medidas de pobreza na França temos Berenger e Celestini (2006); em Israel, temos Deutsch e Silber (2006); na Suíça, há contribuições de Miceli (2006); entre outras tantas. No Brasil, essa linha de estudo está presente em: Lopes (2003) que procurou abordar situações de vulnerabilidade para Brasil e Minas Gerais; Kreter e Del-Vecchio (2008) que fazem uma análise de condições de moradia e acesso a serviços básicos como indicador de pobreza rural; Diniz e Diniz (2009) que elabora um indica-

dor de pobreza multidimensional para os estados brasileiros com base nas metas dos objetivos do milênio discutidos em PNUD (2003); Pacheco et. al. (2010) que também utilizam a técnica *fuzzy* para medir as condições de vida na zona oeste do Rio de Janeiro nos anos de 1991 e 2000; Kerstenetzky et. al. (2011) que estimaram a pobreza multidimensional para regiões metropolitanas brasileiras nos anos de 2003 e 2008.

O trabalho aqui proposto diferencia-se por discutir a pobreza em seu formato multidimensional a partir da operacionalização de um índice de pobreza baseado na técnica *fuzzy* aplicada às áreas rurais das unidades da federação brasileira para o ano de 2009 a partir de dois passos: i- escolha das dimensões e indicadores (atributos) que compõem o índice multidimensional, bem como a determinação da função de pertinência que origina o valor *fuzzy* para cada elemento observado; ii- definição dos pesos que ponderem os atributos para o cálculo de um índice multidimensional agregado capaz de informar o grau de pobreza rural de cada unidade da federação.

3.1.1 Definição das dimensões, indicadores e funções de pertinência

O primeiro passo a ser seguido na construção de um índice multidimensional de pobreza corresponde à determinação das suas dimensões e dos indicadores que compõem cada uma delas, bem como a função de pertinência que atribui o grau de pobreza de cada elemento observado.

As dimensões guardam uma relação com a abordagem das capacitações e a lista de “Capacitações Humanas Centrais” propostas por Sen (2000) e Nussbaum (2003), respectivamente. Cada variável dimensional (indicador) $X = (X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_m)$ procura verificar o grau de privação do i -ésimo domicílio (α_i) com respeito aos benefícios que a posse de determinado bem ou serviço “ m ” pode trazer. Portanto, estar provido do bem ou serviço em questão significa ser não pobre quanto ele; não tê-lo denota pobreza; enquanto que tê-lo em situações intermediárias denota um grau de pobreza intermediária.

A função de pertinência, por sua vez, classifica o grau de pobreza de cada domicílio dos estados brasileiros quanto a cada atributo avaliado. A metodologia adotada foi adaptada de Lopes (2003) e gera a seguinte representação:

$$\mu_B [X_j (\alpha_i)] = x_{ij}, \quad 0 \leq x_{ij} \leq 1 \quad (01)$$

em que: $\mu_B [X_j (\alpha_i)]$ representa o grau de pertinência a pobreza do α_i domicílio referente ao atributo (indicador) X_j ; x_{ij} representa o valor *fuzzy* obtido pela função de pertinência.

O valor *fuzzy* tem a seguinte interpretação:

$x_{ij} = 1$, se o i -ésimo domicílio não é dotado do j -ésimo atributo;

$x_{ij} = 0$, se o i -ésimo domicílio é dotado do j -ésimo atributo: e,

$0 < x_{ij} < 1$, se o i -ésimo domicílio é dotado do j -ésimo atributo em algum grau entre a plena dotação e a carência total.

As dimensões com seus respectivos indicadores e a função de pertinência para medida *fuzzy* são listadas abaixo:

I – Dimensão Conhecimento e Informação:

i) Conhecimento: procura-se verificar se o grau de escolaridade das crianças e adolescentes está adequado à faixa de idade requerida. Estudos pedagógicos confirmam que o descompasso escolar aumenta o desinteresse do estudante pelos assuntos escolares e, conseqüentemente, eleva a taxa de evasão nas escolas. Com base neste indicador, procura-se também verificar se o indivíduo atingiu a idade adulta com um nível de escolaridade necessário para manter uma vida razoável do ponto de vista educacional e profissional.

O grau de pobreza de cada domicílio para o atributo conhecimento constitui uma média aritmética dos valores *fuzzy* obtido por cada indivíduo do domicílio.

A determinação da pertinência à pobreza neste quesito diferencia os indivíduos em dois grupos: um grupo composto dos moradores de 6 a 17 anos e outro grupo composto por moradores adultos (18 ou mais anos de idade).

No primeiro grupo, composto por crianças e adolescentes, o valor *fuzzy* foi definido de modo a levar em conta o grau de escolaridade medido pelo atraso escolar. Para medir o atraso escolar considerou-se a equivalência de anos de estudo adequados a sua idade, ou seja, a idade de 6 anos equivale a

1 ano de estudo na idade certa; a idade de 7 anos equivale a 2 anos de estudo na idade certa; sucessivamente, tem-se que a idade de 17 anos equivale a 12 anos de estudo em idade certa.

Qualquer desvio da equivalência seria dado como anos de atraso escolar e, denotaria pobreza pela seguinte função de pertinência (LOPES, 2003):

- 0, se o indivíduo está na escolaridade certa correspondente a sua idade (0 anos de atraso) ou se tem menos de 6 anos de idade;
- 0,1, se o indivíduo tem 1 ano de atraso escolar;
- 0,2, se o indivíduo tem 2 anos de atraso escolar;
- 0,3, se o indivíduo tem 3 anos de atraso escolar;
- 0,4, se o indivíduo tem 4 anos de atraso escolar;
- 0,5, se o indivíduo tem 5 anos de atraso escolar;
- 0,6, se o indivíduo tem 6 anos de atraso escolar;
- 0,7, se o indivíduo tem 7 anos de atraso escolar;
- 0,8, se o indivíduo tem 8 anos de atraso escolar;
- 0,9, se o indivíduo tem 9 anos de atraso escolar;
- 1, se o indivíduo tem mais de 10 anos de atraso escolar ou nunca estudou.

Para o grupo de pessoas adultas (18 ou mais anos de idade) a função de pertinência passa a ter o seguinte formato:

- 0, se o indivíduo possui o ensino médio completo ou escolaridade maior;
- 0,333..., se o indivíduo possui o ensino médio incompleto;
- 0,666..., se o indivíduo cursa ou cursou alguma série do ensino fundamental II (4ª a 9ª série);
- 1, se o indivíduo cursou somente alguma série do ensino fundamental I (1ª a 4ª série) ou nunca estudou.

ii) Radio ou TV (Informação): a TV, assim como o rádio, é considerada um meio de comunicação importante para disseminação de informações e cultura, de maneira que a sua privação impossibilita o acesso a determinados tipos de conhecimento. Portanto, neste atributo considerou-se a posse de pelo menos um desses dois meios de comunicação dentro do domicílio como relevante para o grau de pobreza. Desta forma, atribuiu-se:

- 0, se o domicílio possui pelo menos um destes meios: TV ou Rádio;
- 1, se o domicílio não possui nem TV e nem Rádio.

II – Dimensão Trabalho e Renda:

i) Renda mensal domiciliar per capita: consiste na soma dos rendimentos mensais de um domicílio dividido por todos os seus componentes.

O valor *fuzzy* foi definido como:

- 0, se $X > 1$ salário mínimo;
- 0,333..., se $\frac{1}{2}$ salário mínimo $< X \leq 1$ salário mínimo;
- 0,666..., se $\frac{1}{4}$ salário mínimo $< X \leq \frac{1}{2}$ salário mínimo;
- 1, se $X \leq \frac{1}{4}$ salário mínimo;

Em que X representa o rendimento mensal domiciliar *per capita* do domicílio observado segundo a abordagem do IBGE.

ii) Condição de ocupação: as pessoas foram classificadas como ocupadas e desocupadas. Ocupadas consiste nas pessoas que tinham trabalho durante todo ou parte do período de referência. Incluíram-se, ainda, como ocupadas as pessoas que, no período especificado, não exerceram o trabalho remunerado por motivos de férias, licença, greve, etc. Desocupadas representam as pessoas sem trabalho que tomaram alguma providência efetiva de procura de trabalho no período de referência, isto é, pessoas desempregadas. Os dados da PNAD comprovam que os indivíduos que se encontram nas condições de desocupação dispõem, em média, de pouca ou nenhuma renda e, por isso, são mais favoráveis a situações de pobreza. Dentro do grupo de indivíduos ocupados verificou-se também se a atividade de ocupação é geradora ou não de renda para os indivíduos do domicílio. A função de pertinência adotada para esta variável foi:

- 0, se o indivíduo estava ocupado remuneradamente em alguma das atividades: funcionário público; militar; trabalhos com carteira assinada ou empregador;
- 0,5, se o indivíduo estava ocupado em atividades para consumo próprio ou atividades informais distintas das consideradas acima;
- 1, se o indivíduo estava ocupado em atividades não remuneradas ou não estava ocupado.

O grau de pertinência à pobreza domiciliar vinculado à variável condição de ocupação corresponde à média aritmética simples dos valores *fuzzy*

obtidos de acordo com a função de pertinência para cada um dos indivíduos membros do domicílio.

III – Dimensão infraestrutura e vida saudável:

A falta de indicadores diretos de saúde da população na PNAD fez com que se juntassem os atributos habitacionais de infraestrutura com os de vida saudável em uma mesma dimensão, pois corroborando com as ideias de Kerstenetzky (2011), muitos dos bens e serviços de saneamento básico e provisão de água que atendem aos domicílios influem diretamente sobre o estado de saúde dos indivíduos. Os indicadores foram:

i) Procedência do abastecimento de água: enquadra-se a população rural que obtém água através de poços ou nascentes, carros-pipa, aparada diretamente da chuva ou outra procedência. A garantia de acesso permanente e sustentável a água potável e segura é uma das metas de desenvolvimento do milênio e assim vincula-se à ideia de pobreza. Atribuiu-se:

- 0, se a proveniência da água é da rede geral de distribuição;
- 0,5, se a proveniência da água é de poço ou nascente;
- 1, se não há abastecimento de água ou qualquer outra forma distinta das mencionadas.

ii) Banheiro ou sanitário: nessa variável verifica-se a existência de banheiro ou sanitário no domicílio, cômodo, que de certa maneira relaciona-se com as condições de higiene dos moradores. Atribuiu-se os seguintes valores:

- 0, se o domicílio é provido de banheiro;
- 1, se o domicílio não é provido de banheiro.

iii) Esgotamento sanitário: é relevante para proporcionar uma situação de higiene saudável para os habitantes, já que muitas doenças estão relacionadas à forma como os dejetos sanitários são eliminados. A função de pertinência ganhou a seguinte definição:

- 0, se o esgotamento é ligado a uma rede coletora de esgoto ou a uma fossa séptica ligada à rede coletora de esgoto;
- 0,25, se o esgotamento é feito por uma fossa séptica não ligada à rede de esgoto;
- 0,50, se o esgotamento é feito por uma fossa rudimentar;

- 0,75, se o esgotamento é feito em uma vala;
- 1, se o esgotamento é jogado diretamente em rios, lagos ou mar, ou qualquer outra forma distinta das mencionadas.

iv) Coleta de lixo: a falta de coleta direta ou indireta resulta em um destino inadequado ao lixo como, por exemplo, depósito em terrenos baldios, logradouros, mares, lagos, rios, etc, trazendo impactos negativos à natureza ou mesmo à saúde humana pela atratividade de parasitas e doenças. Dessa forma, determinou-se:

- 0, se o indivíduo é atendido por coleta de lixo direta ou indireta;
- 0,5, se o lixo é queimado ou enterrado na propriedade;
- 1, se o lixo é jogado em terreno baldio, em rios, lagos ou mar ou tem outro destino nocivo à sociedade ou ao ambiente.

IV – Dimensão Condição Domiciliar:

i) Telefone: verificou-se a disponibilidade de uma linha telefônica, seja ela móvel ou fixa. A ausência de um telefone resulta em uma comunicação prejudicada, além limitar vários outros serviços que dependem das telecomunicações. O grau de pobreza foi então definido como:

- 0, se o domicílio possui telefone;
- 1, se o domicílio não possui telefone.

ii) Fogão: verificou-se a disponibilidade de fogão no domicílio, já que o item relaciona-se com o preparo dos alimentos. O grau de pobreza foi então definido como:

- 0, se o domicílio possui fogão;
- 1, se o domicílio não possui fogão.

iii) Geladeira: vincula-se a conservação dos alimentos dos indivíduos e, por este motivo, justifica-se a sua inclusão. Concedeu-se:

- 0, se o domicílio possui geladeira;
- 1, se o domicílio não possui geladeira.

Além dos indicadores apresentados acima, testou-se também a posse de iluminação elétrica. Porém, mesmo reconhecendo a sua importância na mensuração de pobreza, este indicador foi retirado da aferição do índice, pois apresentou inconsistências com as limitações exigidas para o cálculo dos

pesos que ponderam cada indicador no índice geral multidimensional.

3.1.2 Definição dos pesos para agregação e cálculo do Índice de Pobreza¹

Adota-se aqui uma metodologia de pesos baseada em instrumental matemático proposto por Cheli e Lemmi (1995). Os pesos são determinados pela seguinte fórmula:

$$w_j = \log\left[n / \sum_{i=1}^n x_{ij} n_i\right] \geq 0 \quad (02)$$

em que: w_j = peso do atributo j dentro de sua respectiva dimensão; n = fator de expansão amostral total; n_i = fator de expansão amostral da i -ésima observação da amostra; x_{ij} valor *fuzzy* para o atributo j calculado para o i -ésimo domicílio.

O cálculo do peso exige a restrição de $\sum_{i=1}^n x_{ij} n_i > 0$, o que leva à não inclusão de variáveis cuja característica está disponível a todos os domicílios e, portanto, não constitui um fator de escassez na sociedade². De maneira contrária, o caso em que um atributo não se encontra disponível a nenhum domicílio ($x_{ij} = 1$) leva à seguinte situação: $\sum_{i=1}^n x_{ij} n_i = n e$, por consequência, o peso ganhará o valor 0.

Os pesos resultantes deste método são determinados de maneira a representar privação relativa. Isto quer dizer que um indicador que obteve valores *fuzzy* (x_{ij}) altos para a maioria dos domicílios, terá um peso menor que um indicador que apresentou valores menores (ou seja, quanto maior o x_{ij} , menor será o w_j , para um dado j fixo). Em outras palavras, se a maioria da população dispõe de determinado atributo e somente um pequeno grupo é excluído de tal, este atributo terá um maior peso em relação aos demais na contagem da pobreza, o que penalizará com maior intensidade os poucos excluídos. O caráter relativo está justamente na ideia de um domicílio estar ou não dotado de um atributo em comparação com os demais domicílios de sua unidade da federação.

1 Para maiores detalhes sobre a abordagem axiomática, consultar Bourguignon e Chakraborty (2003) e Maasoumi e Lugo (2008).

2 Esse foi um dos motivos que fizeram optar-se pela exclusão do indicador de iluminação elétrica, pois para algumas unidades da federação (como Distrito Federal) o atributo estava presente em todos os domicílios da amostra.

O grau de pobreza multidimensional do i -ésimo domicílio é definido como a seguinte média ponderada:

$$\mu_B(\alpha_i) = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij} w_j}{\sum_{j=1}^m w_j} \quad (03)$$

em que os elementos da equação foram os mesmos definidos anteriormente.

Finalmente, o índice de pobreza rural multidimensional da população é obtido pela média ponderada das razões de pobreza dos n domicílios $\mu_B(\alpha_i)$:

$$\mu_B = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_B(\alpha_i) n_i}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (04)$$

em que cada elemento da equação já foi definido anteriormente.

Quanto mais próximo de 1 for o valor encontrado para o índice, maior é o grau de pobreza relativa encontrada na população, enquanto que mais próximo de 0 estiver o índice, menor o grau de pobreza relativa mensurada como privação de determinada característica.

Seguindo ainda o método apresentado em Lopes (2003), é possível também calcular um índice unidimensional (individual) para cada indicador considerado. Enquanto o índice de pobreza multidimensional é a média ponderada por w_j do grau de pobreza de cada domicílio, o índice unidimensional é encontrado pela média ponderada pelo fator de expansão amostral (n_i) do grau de pobreza de cada domicílio:

$$\mu_B(x_j) = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij} n_i}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (05)$$

A interpretação do índice unidimensional também serve para demonstrar a proporção de privação para cada atributo analisado, isto é, ele mostra a proporção de domicílios privados com respeito às características dos indicadores sob investigação.

A participação relativa de cada indicador na composição do índice de pobreza multidimensional pode ser de interessante análise já que mostra relativamente qual o atributo mais influencia na determinação da medida multidimensional de pobreza para determinada população. A contribuição

relativa dos indicadores é encontrada por:

$$CR = \frac{\mu_B(x_j)w_j}{\sum_{j=1}^m \mu_B(x_j)w_j} \quad (06)$$

em que os elementos desta equação correspondem aos encontrados em equações anteriores.

3.2 Natureza e fonte dos dados

Para o cálculo do Índice *Fuzzy* Multidimensional de Pobreza das zonas rurais dos estados brasileiros utilizou-se dados retirados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) publicada anualmente (exceto nos anos censitários) pelo IBGE. Este banco de dados apresenta-se conveniente por conter uma série de variáveis já divididas espacialmente entre áreas metropolitanas, urbanas e rurais. A unidade de análise foi constituída em nível domiciliar. Foi verificada a condição de pobreza para 17.547 domicílios em 2009.

4 Resultados e discussão

As seguintes etapas serão analisadas a seguir: os pesos de cada indicador, o índice unidimensional (ou individual de cada indicador), o índice de pobreza multidimensional (IPM) e a contribuição relativa de cada indicador na formação deste último.

De maneira a facilitar a exploração dos resultados, os estados brasileiros serão alocados dentro de suas respectivas regiões e, somente ao final, será composto o *ranking* completo das unidades da federação de acordo com o grau de pobreza.

4.1 Índice de Pobreza Multidimensional da Região Norte

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos para as Unidades da Federação da Região Norte. Altos pesos (w_j) para determinadas características sinalizam que os domicílios rurais estão relativamente com baixa carência no atributo avaliado. Por outro lado, os menores pesos representam que os domicílios têm pouca provisão do bem ou serviço analisado pelo indicador. Nos estados de Rondônia, Amazonas e Tocantins, o maior peso é atribuído ao indicador de posse de fogão, o que demonstra a baixa privação relativa desse bem. Acre, Pará e Amapá, por sua vez, têm maior ponderação no in-

dicador de posse de rádio ou TV, enquanto Roraima apresenta maior peso para posse de banheiro no domicílio. Amapá, Roraima e Amazonas dão menores ponderações à posse de telefone, Tocan-

tins obtêm menor valor para o indicador de esgotamento sanitário e os demais estados indicam que a proveniência da água é o atributo de maior carência e, portanto, com menor peso relativo.

Tabela 1 – Índice de pobreza multidimensional, unidimensional e pesos dos indicadores para os estados da Região Norte em 2009

UF		Dimensões											IPM
		Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar			
		Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Ban.	Esgot.	Coleta de Lixo	Tel.	Fogão	Gel.	
RO	W_j	0,313	1,072	0,319	0,464	0,269	0,959	0,274	0,418	0,316	1,918	0,664	0,205
	$\mu_b(X_j)$	0,487	0,085	0,480	0,343	0,539	0,110	0,532	0,382	0,483	0,012	0,217	
AC	W_j	0,368	1,010	0,179	0,389	0,109	0,325	0,148	0,280	0,248	0,983	0,375	0,323
	$\mu_b(X_j)$	0,429	0,098	0,662	0,408	0,778	0,473	0,711	0,525	0,564	0,104	0,422	
AM	W_j	0,337	0,779	0,215	0,432	0,189	0,540	0,216	0,377	0,080	0,800	0,217	0,351
	$\mu_b(X_j)$	0,460	0,166	0,610	0,370	0,648	0,288	0,608	0,420	0,831	0,158	0,607	
RR	W_j	0,365	1,108	0,280	0,537	0,230	1,146	0,420	0,366	0,181	1,108	0,591	0,227
	$\mu_b(X_j)$	0,432	0,078	0,525	0,290	0,589	0,071	0,380	0,430	0,659	0,078	0,256	
PA	W_j	0,324	1,121	0,220	0,468	0,173	0,675	0,271	0,427	0,299	1,118	0,359	0,272
	$\mu_b(X_j)$	0,474	0,076	0,603	0,341	0,671	0,211	0,536	0,374	0,503	0,076	0,437	
AP	W_j	0,370	1,744	0,224	0,455	0,297	0,883	0,259	0,463	0,080	1,216	0,381	0,212
	$\mu_b(X_j)$	0,426	0,018	0,596	0,351	0,505	0,131	0,551	0,344	0,831	0,061	0,416	
TO	W_j	0,275	0,914	0,246	0,392	0,216	0,333	0,129	0,286	0,392	1,137	0,457	0,311
	$\mu_b(X_j)$	0,531	0,122	0,568	0,406	0,608	0,464	0,743	0,518	0,405	0,073	0,349	

Fonte: elaboração própria, 2012.

O índice unidimensional (ou individual) $\mu_B(X_j)$ de certa forma corrobora com os resultados da análise anterior feita sobre os pesos, pois as duas variáveis apresentam uma espécie de relação inversamente proporcional. O indicador que ganhou o maior peso (w_j), tem o menor valor de $\mu_B(X_j)$, enquanto a dimensão que ganhou menor peso tem o maior $\mu_B(X_j)$. O índice unidimensional representa também uma medida do percentual de domicílios em situação de carência de um determinado indicador relativamente aos demais.

A análise vertical do índice unidimensional é mais viável, pois assim localizam-se os estados mais e menos dotados em relação a cada indicador. Tocantins apresenta a maior carência em conheci-

mento com 53,1% dos domicílios em condição irregular de sua escolaridade, enquanto o Amapá apresenta a melhor condição com apenas 42,6% de domicílios em situação de privação. Quanto à posse de rádio ou TV, Amazonas tem a maior privação (16,6%) e Amapá a menor (1,8%). No critério de renda e condição de ocupação, Acre tem o maior percentual de exclusão (66,2% e 40,8%, respectivamente), ficando Rondônia com menor privação em renda (48,0%) e Roraima com menor privação em condição de ocupação (29,0%).

Dentre os indicadores da dimensão infraestrutura e vida saudável, proveniência da água tem as maiores privações relativamente aos demais atributos, com Acre liderando o percentual de domicílios com grau de exclusão neste serviço (77,8%). Na dimensão condição domiciliar, o indicador de

posse de telefone apresenta os maiores percentuais de grau de privação (Amazonas e Amapá têm cerca de 83,1% de domicílios privados de telefone, constituindo-se nos estados com maiores percentuais de privação para este atributo).

De acordo com IPM (Índice de Pobreza Multidimensional), que leva em conta todos os indicadores das dimensões ponderados pelos respectivos pesos, Amazonas tem o maior grau de pertinência à pobreza rural (0,351), o que reflete

um acúmulo de carência dentre as dimensões investigadas. Na outra ponta, Rondônia é o menos pobre dos estados do Norte com grau de 0,205.

A contribuição de cada indicador para o *status* do IPM é vista na Tabela 2. Condição de ocupação se posiciona como indicador de maior influência relativa na maioria dos estados. Apenas Roraima difere por apresentar esgotamento sanitário como atributo mais relevante para o índice agregado (com 11,1% de contribuição).

Tabela 2 – Contribuição relativa de cada indicador no índice de pobreza multidimensional dos estados brasileiros da Região Norte em 2009

UF	Dimensões										
	Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar		
	Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Banheiro	Esgot.	Coleta de Lixo	Telefone	Fogão	Geladeira
RO	10,6%	6,3%	10,7%	11,1%	10,1%	7,4%	10,2%	11,2%	10,7%	1,6%	10,1%
AC	11,1%	6,9%	8,3%	11,1%	6,0%	10,8%	7,4%	10,3%	9,8%	7,2%	11,1%
AM	10,6%	8,8%	8,9%	10,9%	8,3%	10,6%	8,9%	10,8%	4,5%	8,6%	9,0%
RR	10,9%	6,0%	10,2%	10,8%	9,4%	5,7%	11,1%	11,0%	8,3%	6,0%	10,5%
PA	10,3%	5,7%	8,9%	10,7%	7,8%	9,6%	9,8%	10,7%	10,1%	5,7%	10,6%
AP	11,7%	2,3%	9,9%	11,8%	11,1%	8,6%	10,6%	11,8%	5,0%	5,5%	11,7%
TO	9,8%	7,5%	9,4%	10,7%	8,8%	10,4%	6,4%	10,0%	10,7%	5,6%	10,7%

Fonte: elaboração própria, 2012.

Agora que a dinâmica de interpretação dos pesos, índice unidimensional (ou individual) e multidimensional é conhecida, torna-se desnecessário o volume de comentários de cada indicador para cada estado da Federação. A tentativa que se segue para análise das demais regiões é a de amenizar as repetições que cansam a leitura. Subentende-se que a rotina agora seja autointerpretativa.

4.2 Índice de Pobreza Multidimensional da Região Nordeste

Na Tabela 3, o indicador que mede a posse de rádio ou TV ganha o maior peso na maior parte dos estados do Nordeste (Ceará, Rio Grande do

Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia), enquanto a posse de fogão é o de maior peso nos demais estados. Isto reflete o baixo grau de carência dos domicílios com relação às características medidas por estes indicadores, algo que também é comprovado pelos respectivos índices unidimensionais $\mu_B(X_j)$ que apresentam um percentual de carência abaixo de 10% nos referidos atributos de altos pesos. A renda aparece em 2009 como o indicador de menor peso em grande parte dos Estados da região, fato que é corroborado pela alta privação relativa de renda nos domicílios como mostrado pelo índice unidimensional (apenas Piauí, Maranhão e Paraíba mostram resultado diferente).

Tabela 3 – Índice de pobreza multidimensional, unidimensional e pesos dos indicadores para os estados da Região Nordeste em 2009

UF		Dimensões											IPM
		Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar			
		Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Ban.	Esgot.	Coleta de Lixo	Tel.	Fogão	Gel.	
MA	W_j	0,283	0,811	0,153	0,432	0,111	0,303	0,153	0,251	0,097	0,958	0,409	0,3454
	$\mu_b (X_j)$	0,522	0,155	0,702	0,370	0,775	0,498	0,704	0,561	0,799	0,110	0,390	
PI	W_j	0,237	1,092	0,173	0,414	0,177	0,217	0,140	0,220	0,163	1,294	0,459	0,2883
	$\mu_b (X_j)$	0,579	0,081	0,672	0,386	0,666	0,606	0,724	0,603	0,687	0,051	0,348	
CE	W_j	0,278	1,522	0,177	0,397	0,250	0,566	0,202	0,293	0,361	1,268	0,622	0,2382
	$\mu_b (X_j)$	0,527	0,030	0,665	0,401	0,562	0,271	0,629	0,509	0,436	0,054	0,239	
RN	W_j	0,275	1,618	0,217	0,470	0,452	1,045	0,332	0,571	0,515	1,377	0,854	0,1776
	$\mu_b (X_j)$	0,531	0,024	0,607	0,339	0,354	0,090	0,466	0,268	0,306	0,042	0,140	
PB	W_j	0,245	2,114	0,181	0,449	0,115	0,779	0,220	0,329	0,381	1,325	0,763	0,1872
	$\mu_b (X_j)$	0,568	0,008	0,659	0,356	0,768	0,166	0,603	0,468	0,416	0,047	0,173	
PE	W_j	0,278	1,571	0,172	0,450	0,177	0,602	0,206	0,307	0,312	1,070	0,656	0,2414
	$\mu_b (X_j)$	0,528	0,027	0,672	0,355	0,665	0,250	0,623	0,493	0,488	0,085	0,221	
AL	W_j	0,259	1,353	0,134	0,436	0,226	0,514	0,197	0,376	0,224	1,175	0,529	0,2590
	$\mu_b (X_j)$	0,551	0,044	0,735	0,367	0,594	0,306	0,636	0,421	0,597	0,067	0,296	
SE	W_j	0,222	1,306	0,157	0,365	0,291	0,887	0,292	0,425	0,371	1,551	0,571	0,2162
	$\mu_b (X_j)$	0,600	0,049	0,697	0,431	0,511	0,130	0,510	0,376	0,425	0,028	0,268	
BA	W_j	0,250	1,217	0,190	0,376	0,254	0,574	0,211	0,354	0,223	1,187	0,429	0,2748
	$\mu_b (X_j)$	0,562	0,061	0,645	0,421	0,557	0,267	0,615	0,443	0,598	0,065	0,372	

Fonte: elaboração própria, 2012.

O Rio Grande do Norte aparece como o estado de menor grau de pobreza rural multidimensional (IPM = 0,1776), enquanto que o Maranhão é ainda considerado o mais pobre na Região (IPM = 0,3454).

De acordo com a Tabela 4, o indicador de condição de ocupação é o de maior influência relativa no IPM em seis dos nove estados da Região. Apenas Rio Grande do Norte, Sergipe e Bahia têm outros indicadores como principal impactante no índice multidimensional.

Tabela 4 – Contribuição relativa de cada indicador no índice de pobreza multidimensional dos estados brasileiros da Região Nordeste em 2009

UF	Dimensões										
	Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar		
	Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Banheiro	Esgot.	Coleta de Lixo	Telefone	Fogão	Geladeira
MA	10,8%	9,2%	7,9%	11,7%	6,3%	11,0%	7,9%	10,3%	5,7%	7,7%	11,7%
PI	10,4%	6,7%	8,8%	12,1%	8,9%	10,0%	7,7%	10,0%	8,5%	5,0%	12,1%
CE	10,4%	3,2%	8,3%	11,3%	9,9%	10,9%	9,0%	10,6%	11,1%	4,8%	10,5%
RN	10,6%	2,8%	9,6%	11,6%	11,6%	6,9%	11,3%	11,2%	11,5%	4,2%	8,7%
PB	10,8%	1,3%	9,2%	12,4%	6,8%	10,0%	10,3%	11,9%	12,3%	4,9%	10,2%
PE	10,5%	3,0%	8,3%	11,4%	8,4%	10,7%	9,1%	10,8%	10,9%	6,5%	10,3%
AL	10,2%	4,3%	7,0%	11,4%	9,6%	11,2%	8,9%	11,3%	9,5%	5,6%	11,1%
SE	9,6%	4,6%	7,9%	11,3%	10,7%	8,3%	10,7%	11,5%	11,3%	3,1%	11,0%
BA	9,7%	5,1%	8,5%	10,9%	9,8%	10,6%	9,0%	10,8%	9,2%	5,3%	11,0%

Fonte: elaboração própria, 2012.

4.3 Índice de Pobreza Multidimensional da Região Sudeste

Nos estados sudestinos, os indicadores de posse de fogão e rádio e TV ganham os maiores valores de ponderação. Pelo índice unidimensional das quatro unidades federativas que compõe esta Região, é possível verificar que menos de 1,5%

dos domicílios rurais dos estados estão privados de fogão e menos de 2,5% estão privados de rádio ou TV. As maiores privações relativas ocorrem no indicador de conhecimento, em que grande maioria dos estados possui grau de pobreza unidimensional em torno de 50% e, devido ter uma grande parcela de excluídos, o indicador ganha menor peso em três dos quatro estados da Região (Tabela 5).

Tabela 5 – Índice de pobreza multidimensional, unidimensional e pesos dos indicadores para os estados da Região Sudeste em 2009

UF		Dimensões											IPM
		Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar			
		Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Ban.	Esgot.	Coleta de Lixo	Tel.	Fogão	Gel.	
MG	W_j	0,262	1,637	0,310	0,439	0,295	0,976	0,239	0,401	0,358	1,854	0,830	0,177
	$\mu_b(X_j)$	0,547	0,023	0,489	0,364	0,507	0,106	0,576	0,397	0,439	0,014	0,148	
ES	W_j	0,274	2,265	0,342	0,431	0,336	1,619	0,306	0,443	0,474	1,855	1,370	0,126
	$\mu_b(X_j)$	0,532	0,005	0,455	0,370	0,462	0,024	0,495	0,361	0,335	0,014	0,043	
RJ	W_j	0,288	2,704	0,410	0,622	0,436	2,403	0,392	1,016	0,625	2,227	1,437	0,088
	$\mu_b(X_j)$	0,515	0,002	0,389	0,239	0,367	0,004	0,406	0,096	0,237	0,006	0,037	
SP	W_j	0,376	2,008	0,455	0,692	0,572	2,224	0,560	1,002	0,835	2,671	1,430	0,084
	$\mu_b(X_j)$	0,421	0,010	0,351	0,203	0,268	0,006	0,275	0,100	0,146	0,002	0,037	

Fonte: elaboração própria, 2012.

Em 2009, São Paulo tem o menor grau de pobreza rural multidimensional dentro da Região Sudeste, enquanto que o estado de Minas Gerais continua a ter a pior situação.

A condição de ocupação é o atributo que mais

contribui para o índice multidimensional dos estados de Minas e Espírito Santo, enquanto que proveniência da água e renda são as características que mais contribuem para o índice de Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6 – Contribuição relativa de cada indicador no índice de pobreza multidimensional dos estados brasileiros da Região Sudeste em 2009

UF	Dimensões										
	Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar		
	Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Banheiro	Esgot.	Coleta de Lixo	Telefone	Fogão	Geladeira
MG	10,6%	2,8%	11,3%	11,8%	11,1%	7,7%	10,2%	11,8%	11,6%	1,9%	9,1%
ES	11,9%	1,0%	12,7%	13,1%	12,7%	3,2%	12,4%	13,1%	13,0%	2,1%	4,8%
RJ	13,5%	0,5%	14,5%	13,5%	14,5%	0,9%	14,4%	8,9%	13,5%	1,2%	4,8%
SP	14,7%	1,8%	14,8%	13,0%	14,2%	1,2%	14,3%	9,2%	11,3%	0,5%	4,9%

Fonte: elaboração própria, 2012.

4.4 Índice de Pobreza Multidimensional da Região Sul

A posse de rádio e TV é o indicador de maior peso nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, fato que é sustentado pela baixa percentagem de privação relativa demonstrada pelo índice unidimen-

sional (abaixo de 1%). Santa Catarina tem maior peso relativo para o indicador de posse de fogão.

Em comum a todos os três estados da Região, as maiores privações relativas estão no indicador de conhecimento (com grau em torno de 47%), por esse motivo o método de cálculo das ponderações concede o menor peso a este indicador (Tabela 7).

Tabela 7 – Índice de pobreza multidimensional, unidimensional e pesos dos indicadores para os estados da Região Sul em 2009

UF		Dimensões											IPM
		Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar			
		Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água.	Ban	Esgot.	Coleta de Lixo	Tel.	Fogão	Gel.	
PR	W_j	0,318	2,041	0,416	0,499	0,410	1402	0,400	0,528	0,633	1,594	1,318	0,133
	$\mu_b (X_j)$	0,481	0,009	0,383	0,317	0,389	0,040	0,398	0,296	0,233	0,025	0,048	
SC	W_j	0,326	2,567	0,580	0,479	0,341	1,804	0,406	0,629	0,671	3,266	1,944	0,087
	$\mu_b (X_j)$	0,472	0,003	0,263	0,332	0,456	0,016	0,393	0,235	0,214	0,001	0,011	
RS	W_j	0,321	2,298	0,509	0,476	0,517	1,591	0,422	0,681	1,102	1,767	1,450	0,103
	$\mu_b (X_j)$	0,477	0,005	0,310	0,334	0,304	0,026	0,378	0,209	0,079	0,017	0,035	

Fonte: elaboração própria, 2012.

Santa Catarina tem o menor grau de pobreza rural multidimensional dentro da Região Sul seguida por Rio Grande do Sul e Paraná. Quando comparada às unidades da federação das demais regiões esses estados têm os mais baixos graus de pertinência à pobreza.

De acordo com a Tabela 8, os indicadores que mais impactam o IPM em 2009 é esgotamento sanitário em Santa Catarina e Rio Grande do Sul (14,1% e 13,9%, respectivamente), e renda no Paraná (12,6%).

Tabela 8 – Contribuição relativa de cada indicador no índice de pobreza multidimensional dos estados brasileiros da região Sul em 2009

UF	Dimensões										
	Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar		
	Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Banheiro	Esgot.	Coleta de Lixo	Telefone	Fogão	Geladeira
PR	12,0%	1,5%	12,6%	12,4%	12,5%	4,4%	12,5%	12,3%	11,6%	3,2%	5,0%
SC	13,6%	0,6%	13,5%	14,1%	13,8%	2,5%	14,1%	13,1%	12,7%	0,2%	2,0%
RS	13,3%	1,0%	13,7%	13,8%	13,7%	3,5%	13,9%	12,3%	7,6%	2,6%	4,5%

Fonte: elaboração própria, 2012.

4.5 Índice de Pobreza Multidimensional da Região Centro-Oeste

Na Tabela 9, quanto aos pesos, três das quatro unidades da federação (Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso) dão maior ponderação ao indicador de posse de fogão, somente Mato Grosso do Sul tem posse de banheiro como indicador de maior

peso. O alto peso de um indicador como corroborado pelo indicador unidimensional sinaliza baixa privação relativa das características investigadas.

Goiás e Distrito Federal dão menores ponderações ao indicador conhecimento. Mato Grosso do Sul e Mato grosso, por sua vez, têm menor peso para o indicador de esgotamento sanitário e proveniência da água, respectivamente.

Tabela 9 – Índice de pobreza multidimensional, unidimensional e pesos dos indicadores para os estados da Região Centro-Oeste em 2009

UF		Dimensões											IPM
		Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar			
		Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Ban.	Esgot.	Coleta de Lixo	Tel.	Fogão	Gel.	
MS	<i>Wj</i>	0,314	1,957	0,368	0,598	0,411	2,434	0,293	0,464	0,905	1,922	0,902	0,114
	$\mu b(Xj)$	0,485	0,011	0,428	0,252	0,389	0,004	0,509	0,343	0,124	0,012	0,125	
MT	<i>Wj</i>	0,289	1,320	0,356	0,540	0,218	1,231	0,273	0,329	0,400	1,571	0,891	0,181
	$\mu b(Xj)$	0,514	0,048	0,440	0,288	0,605	0,059	0,534	0,469	0,398	0,027	0,128	
GO	<i>Wj</i>	0,291	1,490	0,386	0,523	0,354	1,663	0,297	0,422	0,663	1,806	1,178	0,139
	$\mu b(Xj)$	0,511	0,032	0,411	0,300	0,442	0,022	0,504	0,378	0,218	0,016	0,066	
DF	<i>Wj</i>	0,408	2,116	0,452	0,652	0,561	1,774	0,601	0,989	1,202	2,338	1,912	0,079
	$\mu b(Xj)$	0,391	0,008	0,353	0,223	0,275	0,017	0,251	0,103	0,063	0,005	0,012	

Fonte: elaboração própria, 2012.

Dentro da Região Centro-Oeste, o Distrito Federal apresenta a posição de menor pobreza rural multidimensional com IPM de 0,079, enquanto que Mato Grosso continua como o mais pobre, com IPM de 0,181.

Cada estado da Região Centro-Oeste apresenta um indicador diferente na avaliação do indicador

de maior contribuição para o IPM: renda impacta mais no IPM do Distrito Federal; destino do lixo tem maior efeito no índice de Goiás; posse de telefone é mais relevante no índice de Mato Grosso; e, proveniência da água tem maior importância no IPM de Mato Grosso do Sul (Tabela 10).

Tabela 10 – Contribuição relativa de cada indicador no índice de pobreza multidimensional dos estados brasileiros da Região Centro-Oeste em 2009

UF	Dimensões										
	Conhecimento e Informação		Trabalho e Renda		Infraestrutura e Vida Saudável				Condição Domiciliar		
	Conhec.	Rádio ou Tv	Renda	Cond. de Ocup.	Água	Banheiro	Esgot.	Coleta de Lixo	Telefone	Fogão	Geladeira
MS	12,6%	1,8%	13,1%	12,5%	13,2%	0,7%	12,4%	13,2%	9,3%	1,9%	9,4%
MT	11,0%	4,7%	11,7%	11,6%	9,8%	5,4%	10,8%	11,5%	11,8%	3,1%	8,5%
GO	11,8%	3,8%	12,5%	12,4%	12,4%	2,9%	11,8%	12,6%	11,4%	2,2%	6,2%
DF	15,5%	1,6%	15,6%	14,2%	15,0%	2,9%	14,7%	9,9%	7,4%	1,0%	2,3%

Fonte: elaboração própria, 2012.

4.6 Ordenamento das unidades da Federação de acordo com o IPM

A Tabela 11 resume a análise do índice de pobreza multidimensional vista nas subseções anteriores e destina-se a mostrar o ordenamento geral dos estados de acordo com o grau de pobreza rural obtido.

Tabela 11 – *Ranking* do índice agregado de pobreza rural multidimensional por UF em 2009

Unidades da Federação (UF)	Ranking	IPM
Amazonas	1°	0,351
Maranhão	2°	0,345
Acre	3°	0,323
Tocantins	4°	0,311
Piauí	5°	0,288
Bahia	6°	0,275
Pará	7°	0,272
Alagoas	8°	0,259
Pernambuco	9°	0,241
Ceará	10°	0,238
Roraima	11°	0,227
Sergipe	12°	0,216
Amapá	13°	0,212
Rondônia	14°	0,205
Paraíba	15°	0,187
Mato Grosso	16°	0,181
Rio Grande do Norte	17°	0,178
Minas Gerais	18°	0,177
Goiás	19°	0,139
Paraná	20°	0,133

Unidades da Federação (UF)	Ranking	IPM
Espírito Santo	21°	0,126
Mato Grosso do Sul	22°	0,114
Rio Grande do Sul	23°	0,103
Rio de Janeiro	24°	0,088
Santa Catarina	25°	0,087
São Paulo	26°	0,084
Distrito Federal	27°	0,079

Fonte: elaboração própria, 2012

No topo do *ranking* (as primeiras colocações) encontram-se os estados considerados mais pobres ruralmente de acordo com o índice multidimensional calculado. Os fatos relevantes encontrados mostram o que já era esperado: o topo do ordenamento é ocupado por estados do Norte e do Nordeste (com exceção do Mato Grosso que, situado no Centro-Oeste, ocupa posição pior que Rio Grande do Norte pertencente ao Nordeste). O elevado grau de pobreza reflete o acúmulo de privações relativas para grande parte dos indicadores verificados.

Conhecido por sua forte produção agrícola de grãos e inserido no comércio internacional de bens primários, é difícil imaginar que o rural mato-grossense atinja posições piores do que o estado do Rio Grande do Norte. Entretanto, a explicação para este fato deve ser argumentada com base na privação relativa (e não absoluta) enfrentada pelos domicílios rurais: como o percentual de privação nos indicadores avaliados é menor para Mato Grosso (mostrado pelo índice unidimensional de cada atributo), os domicílios que estiverem privados dos bens e serviços levados em considera-

ção na investigação da pobreza, receberá a ação de um peso maior e, portanto, quando agregado às dimensões, intensificará o grau de pobreza multidimensional. Além do mais, o índice multidimensional leva em conta vários outros atributos que tira do Mato Grosso a vantagem obtida pela renda adquirida pela sua produção agrícola.

O estado do Amazonas obteve o pior resultado de pobreza rural. O valor do índice superou a marca de 0,30. Por outro lado, a parte inferior do ordenamento apresenta os estados com menor grau de pobreza rural. No ano analisado, as nove últimas posições abrangeram as unidades da federação das regiões Sul/Sudeste/Centro-Oeste. O Distrito Federal é relativamente o menos pobre.

5 Conclusões

Este trabalho procurou discutir a pobreza inerente às áreas rurais, ambientes estes que mais sofrem com a carência da qualidade de vida da sua população. Diante deste desafio, um resgate da discussão da forma de mensuração da pobreza foi realizado, o que põe em evidência o tradicional debate entre medidas multidimensionais e unidimensionais. Além disso, o debate concentrou-se na caracterização da pobreza como um predicado impreciso e que classifica a unidade de observação por um grau de pertinência à qualidade de pobre. A técnica *fuzzy* empregada reduz, portanto, a dualidade existente nas metodologias que utilizam a linha de pobreza.

Com a elaboração de um índice de pobreza multidimensional baseado na lógica *fuzzy* aplicado para áreas rurais dos estados brasileiros, pôde-se extrair as seguintes conclusões: i- como era esperado, as áreas rurais dos estados pertencentes às regiões Norte e Nordeste atingem o maior grau de pobreza (Amazonas é o mais pobre no ano analisado circundado por estados como Maranhão, Acre e Tocantins), enquanto que os domicílios rurais de estados da Região Sul, Sudeste e do Distrito Federal estão entre os de menores graus de pobreza; ii- quanto aos pesos e índice unidimensional, os resultados mostram que para 25 das 27 unidades da federação, a posse de fogão e rádio ou TV são os indicadores de maior peso e, portanto, demonstra baixa privação relativa destes bens e serviços por parte dos domicílios rurais; iii- condição de ocupação e conhecimento foram os indicadores que mais tiveram efeitos sobre o índice de pobreza multidimensional na maioria dos estados da Federação, com impacto em torno de 11%, enquanto os indicadores de posse de rádio ou TV, fogão e telefone foram os de menores efeitos.

As intervenções de políticas públicas deveriam ser direcionadas na intenção de garantir a escolaridade na idade certa e de criação de emprego (formais ou não) para fornecer fontes de remuneração nas áreas rurais. Como estes indicadores tiveram maior contribuição no índice multidimensional da maioria das unidades da federação (algo em torno de 11% de efeito), melhoria na condição de ocupação e conhecimento levariam a menor grau de pertinência à pobreza para os estados. Além disso, o acesso ao conhecimento na idade certa, além de ter impactos diretos imediatos no grau de pobreza medido pelo índice multidimensional, traria resultados futuros, uma vez que maior escolaridade leva a melhores oportunidades de se inserir em uma ocupação geradora de renda.

Sugerem-se estudos que façam uma aplicação empírica comparativa da pobreza rural brasileira a partir de uma base de dados de natureza primária ao invés de utilizar a PNAD, pois assim esquivam-se das diversas limitações referentes aos dados e variáveis escolhidas para compor as dimensões. Outra linha a ser sugerida seria medir o potencial que cada dimensão tem para levar os indivíduos a saírem da pobreza.

Sugerem-se estudos que façam uma aplicação empírica comparativa da pobreza rural brasileira a partir de uma base de dados de natureza primária ao invés de utilizar a PNAD, pois assim esquivam-se das diversas limitações referentes aos dados e variáveis escolhidas para compor as dimensões. Outra linha a ser sugerida seria medir o potencial que cada dimensão tem para levar os indivíduos a saírem da pobreza.

Notas:

- Este artigo baseia-se na dissertação de conclusão do Curso de Mestrado Acadêmico em Economia Rural (MAER) da Universidade Federal do Ceará (UFC), cujo título é “Análise multidimensional da pobreza rural no Brasil para os anos de 2004 e 2009” realizada pelo primeiro autor do artigo e orientada pelo segundo e terceiro autores.
- A referida dissertação obteve a terceira colocação no XVIII Prêmio BNB de Economia Regional (2013).

Referências

BERENGER, V.; CELESTINI, F. French Poverty Measures using Fuzzy Set Approaches. In: BETTI, G., LEMMI, A. (Eds). **Fuzzy set approach to Multidimensional Poverty Measurement**. New York: Springer, 2006. p. 139-154.

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

CERIOLO, A.; ZANI, S. A Fuzzy approach to the measurement of poverty. In: DAGUM, C.; ZENGA, M. (Eds). **Income and wealth distribution, inequality and poverty, studies in contemporary economics**. Berlin: Springer Verlag, 2006. p. 272-284.

CHELI, B.; LEMMI, A. A totally fuzzy and relative approach to the multidimensional analysis of poverty. **Economic Notes**, v. 24, n. 1, p. 115-134. 1995.

DEININGER, K.; SQUIRE, L. A new data set measuring income inequality. **The World Bank Economic Review**, v. 10, n. 3, p. 565-91. 1996.

DEUTSCH, J.; SILBER, J. The “Fuzzy Set” approach to multidimensional poverty analysis: using the shapley decomposition to analyse the determinants of poverty in Israel. In: BETTI, G.; LEMMI, A. (Eds). **Fuzzy set approach to multidimensional poverty measurement**. New York: Springer, 2006. p. 155-174.

DINIZ, M. B; DINIZ, M. M. Um Indicador Comparativo de Pobreza Multidimensional a partir dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio. **Economia Aplicada**, v. 13, n. 3, p. 399-423. 2009.

FIELDS, G. Changes in Poverty and Inequality in Developing Countries. **World Bank Research Observer**, v. 4, p. 167-186. 1989.

KRETER, A. C.; DEL VECCHIO, R **Condições de moradia e acesso a serviços básicos como indicadores de pobreza rural no Brasil: problemas e opções metodológicas**. 2008. Disponível em: <<http://http://www.nemesis.org.br/sec-din5.php?id=0000000151&i=pt>>. Acesso em: 15 maio 2011.

KERSTENETZKY, C. L.; DEL VECCHIO, R.; CARVALHO, M. M. de. **Uma metodologia para estimação da pobreza multidimensional aplicada às regiões metropolitanas brasileiras – 2003 e 2008**. Rio de Janeiro: CEDE-UFF, 2011. Disponível em: <<http://www.proac.uff.br/cede/sites/default/files/TD35.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2011.

LEMOS, J. de J. S. **Mapa da exclusão social no Brasil: radiografia de um país assimetricamente pobre**. 2. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

LIPTON, M.; RAVALLION, M. Poverty and policy, chapter 41. In: BEHRMAN, J.; SRINIVASAN, T. N. (Eds.). **Handbook of development economics**, v. IIIB, Amsterdam, North Holland, 1995.

LOPES, H. M. **Análise de pobreza com indicadores multidimensionais: uma aplicação para o Brasil e Minas Gerais**. 2003. 66 f. Dissertação (Mestrado em Economia)—CEDEPLAR/UFMG, 2003.

MAASOUMI, E.; LUGO, M. The information basis of multivariate poverty assessments. In: KAKWANI, N. ; SILVER, J. (Eds.). **Quantitative approaches to multidimensional poverty measurement**. New York: Palgrave Macmillan, 2008.

MATTOS, E. J. de. **Pobreza rural no Brasil: um enfoque comparativo entre a abordagem monetária e a abordagem das capacitações**. 2006. 151 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural)—Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

MICELI, D. Multidimensional and Fuzzy Poverty in Switzerland. In: BETTI, G.; LEMMI, A. (Eds). **Fuzzy set approach to multidimensional poverty measurement**. New York: Springer, 2006, p. 195-209.

NERI, M. **Desigualdade de renda na década**. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, 2011.

- NUSSBAUM, M. C. Capabilities as Fundamental Entitlements: sen and social justice. **Feminist Economics**, v. 9, n. 2-3, 2003, p. 33-59.
- PACHECO, K.; KERSTENETZKY, C. L.; DEL VECCHIO, R. Pobreza Fuzzy multidimensional: uma análise das condições de vida na Zona Oeste do Rio de Janeiro: 1991 e 2000. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 42., 2010, Bento Gonçalves. **Anais eletrônicos...** Bento Gonçalves, 2010. Disponível em: <http://www.sobrapo.org.br/sbpo2010/xliisbpo_pdf/68995.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2011.
- PNUD. **Relatório do desenvolvimento humano 1997**. Disponível em: <<http://www.undp.org.br/hdr/Hdr97/rdh97.htm>>. Acesso em: 15 set. 2010.
- _____. **Relatório do desenvolvimento humano 2003**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/rdh/integras/index.php?lay=inst&id=fuld#rdh2003>>. Acesso em: 30 nov. 2010.
- QIZILBASH, M. Philosophical accounts of vagueness, fuzzy poverty measures and multidimensionality. In: BETTI, G., LEMMI, A. (Eds). **Fuzzy set approach to multidimensional poverty measurement**. New York: Springer, 2006. p. 139-154.
- ROCHA, S. **Opções metodológicas para a estimação de linhas de indigência e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2000.
- SARRIS, A. The role of agriculture in economic development and poverty reduction: an empirical and conceptual foundation. **Rural Strategy Background Paper**, World Bank, Rural Development Department, n. 2. 2003.
- SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Trad. Laura Teixeira Motta. 6. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- SQUIRE, L. F. P. **American Economic Review**, v. 83, n. 2, p. 377-382. 1993.
- TIMMER, C. P. how well do the poor connect to the growth process? **HIID CAER II Discussion Paper**, Dec. 1997.
- WORLD BANK. **The world development report 2008: agriculture for development**. Washington, D.C.: World Bank, 2007.
- ZADEH, L. A. Fuzzy sets. **Information and control**, v. 8, p. 338-353. 1965.