


Desigualdades socioeconômicas e demográficas nos municípios do Rio Grande do Sul/Brasil: um índice de vulnerabilidade à pobreza

Socioeconomic and demographic inequalities in the cities of Rio Grande do Sul/Brazil: a vulnerability poverty index

Lauana Rossetto Lazaretti^[a] , Felipe Orsolin Teixeira^[b], Sibeles Vasconcelos de Oliveira^[c]

[a] Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil

[b] Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

[c] Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil

Como citar: Lazaretti, L. R., Teixeira, F. O., & Oliveira, S. V. (2019). Desigualdades socioeconômicas e demográficas nos municípios do Rio Grande do Sul/Brasil: um índice de vulnerabilidade à pobreza. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11, e20180154. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180154>

Resumo

Ao nascer em famílias com baixo nível de renda e educação, os indivíduos são suscetíveis a reproduzir as características socioeconômicas herdadas. Com isso, o presente estudo tem por objetivo estimar um índice de vulnerabilidade à pobreza para os municípios do Rio Grande do Sul, a partir da análise do número de filhos cujas mães possuem baixo nível de renda e educação. Para tanto, empregou-se o método de inferência *fuzzy* para a avaliação dos dados censitários de 2010. Como resultados, pode-se observar que há diferença entre o número de nascimentos entre as mães com baixa renda e os demais grupos socioeconômicos. Em suma, a proporção de filhos tidos pelas mães com baixo nível de educação é elevada para todos os municípios. Por fim, a estimação do indicador de vulnerabilidade à pobreza indicou que cerca de 80% dos municípios do Estado apresentam alta vulnerabilidade, sendo que o restante dos municípios demonstrou ter média vulnerabilidade à pobreza.

Palavras-chave: Transição demográfica. Desigualdades sociais. Rio Grande do Sul.

Abstract

When individuals are born into families with low income and education level, they are susceptible to reproduce the socio-economic characteristics inherited. With that, this study aims to estimate an index of vulnerability to poverty for the municipalities of Rio Grande do Sul, from the analysis of the number of children whose mothers have low income and education level. To this end, the method of fuzzy inference to the evaluation of the census data of 2010 was used. As a result, there is a difference between the number of births among mothers with low income and other socio-economic groups. Thus, the proportion of children taken by mothers with a low level of education is high for all municipalities. Finally, the estimation of the vulnerability to poverty indicated that about 80% of the municipalities

LRL é mestre em Economia e Desenvolvimento, e-mail: lauana.lazaretti@gmail.com

FOT é mestre em Economia e Desenvolvimento, e-mail: felipeorsolin@gmail.com

SVO é doutora em Agronegócios, e-mail: sibeles_oliveira@yahoo.com.br



in the State has a high vulnerability, and the rest of the municipalities has been shown to have an average vulnerability to poverty.

Keywords: *Demographic Transition. Social differences. Rio Grande do Sul.*

Introdução

O final do século XX e início do século XXI foram marcados por transformações demográficas em muitos países. A mudança na estrutura etária é um fenômeno ocasionado pelas variações nas taxas de fecundidade e de mortalidade. Esse fenômeno ocorre de maneira dinâmica e depende das características socioeconômicas particulares de cada local, sendo as mudanças no nível de renda e no nível de educação fatores importantes para esse processo e, portanto, suscetíveis de análise.

Em especial, a tendência de redução demográfica inicia-se na Europa, embora venha se alastrando para outros continentes, e traz consigo repercussões na estrutura etária e nas dinâmicas sociais (Brito, 2008). Preocupados com a transição demográfica observada em muitos países, a Organização das Nações Unidas (ONU) e o Banco Mundial passaram a incluir em suas agendas de discussão ações voltadas a este campo social.

No Brasil, as mudanças demográficas também foram captadas por vários indicadores econômicos e sociais. Sobretudo percebe-se que as mudanças na estrutura etária não ocorrem parcimoniosamente dentro dos estados brasileiros nem podem ser consideradas neutras (IBGE, 2017). Conforme destaca Brito (2008), as referidas transformações não se restringem apenas às variáveis demográficas, mas possuem relações com variáveis econômicas e sociais, o que gera efeitos positivos e negativos.

Sendo a taxa de fecundidade um dos principais fatores que constituem a mudança na estrutura etária da população (Thompson, 1929; Notestein, 1953; Becker, 1993; Caldwell, 2004), ela pode assumir diferentes formas quando observada a partir dos níveis de renda e de educação. Taxas de fecundidade mais elevadas são visualizadas entre as famílias com renda e de educação inferiores e essas desigualdades podem se repetir entre as gerações (Becker, 2006; Brito, 2007; Rios-Neto & Guimarães, 2010; Longo & Vieira, 2017).

Os indivíduos que nascem em famílias de baixa renda e baixa escolaridade estão altamente suscetíveis a reproduzir o nível socioeconômico de seus pais. Com isso, existe a preocupação com a dificuldade de mobilidade intergeracional dessas características (Vallet, 2001). Para Brito (2008), número elevado de filhos em faixas de renda mais baixas e em níveis educacionais menores contribuem para um cenário de reprodução da pobreza.

Vale ressaltar que, em 2010, 79% dos nascidos vivos no Brasil tinham mães com nível de instrução até o ensino fundamental completo. Ainda, 59% dos nascidos vivos inseriam-se em famílias com renda de até três salários-mínimos. Entre os Estados brasileiros, o nível de nascimentos, entre as mães com renda de até três salários-mínimos, varia de 39%, em Santa Catarina, a 78%, no Maranhão. No que tange ao nível de educação das mães, a variação do percentual de filhos tidos entre aquelas sem instrução e com ensino fundamental completo é menos ampla, abrange 70% em Roraima e chega a 87% em Alagoas (IBGE, 2017).

Em específico, o Rio Grande do Sul (RS) é caracterizado por um processo de transição demográfica avançado se comparado com outros Estados brasileiros. O crescimento populacional do RS é o mais baixo do país (0,49% a.a.), a taxa de fecundidade do Estado foi de 1,76 filho por mulher em 2010, sendo que cerca de 50% dos nascimentos encontram-se entre as mães com até três salários-mínimos de renda (IBGE, 2017). Argumenta-se que as diversidades culturais e a formação histórica contribuem para que as dinâmicas demográficas sejam múltiplas, originando, por conseguinte, desequilíbrios regionais e sociais.

Contudo, considerando as especificidades sociodemográficas do Rio Grande do Sul e a possibilidade de reprodução das características familiares, o presente estudo tem por objetivo estimar um índice de vulnerabilidade à pobreza para os municípios do Rio Grande do Sul a partir da análise do número de filhos cujas mães possuem baixo nível de renda e de educação. A partir da construção de um sistema de inferência *fuzzy*, avaliam-se as relações estabelecidas entre o fenômeno da pobreza, o número de filhos

nascidos por renda familiar e por educação materna nos municípios do Rio Grande do Sul para o ano censitário de 2010.

O artigo está dividido em cinco seções, a contar desta introdução. Na segunda seção são apresentadas algumas das principais teorias da transição demográfica. A terceira seção discute os aspectos metodológicos empregados neste estudo. A quarta seção versa sobre os principais resultados da pesquisa. Por fim, apresentam-se as considerações finais.

Referencial teórico

Os estudos acerca das dinâmicas sociodemográficas remontam ao próprio surgimento das Ciências Sociais. Na contemporaneidade, vários são os esforços acadêmicos em direção ao entendimento das relações estabelecidas entre o ritmo de crescimento populacional e variáveis atreladas ao desenvolvimento socioeconômico (Becker, 2006; Brito, 2007; Paiva & Wajnman, 2005; Longo & Vieira, 2017).

Assim sendo, citam-se as contribuições de Thomas Robert Malthus, que realizou robusta análise sobre a dinâmica da produção de alimentos e sobre o crescimento populacional. O autor acreditava que a abundância de alimentos não é mantida por longo período, uma vez que a população cresce de forma geométrica e a produção de alimentos a uma taxa aritmética. Desta forma, Malthus (1983) enfatiza o processo de miséria que tenderia a acometer a parcela mais pobre da população, que acaba sofrendo mais com a conjuntura em relação a bem-estar e prosperidade.

Neste sentido, o crescimento populacional e o aumento do produto passam por três mudanças no decorrer do tempo (Galor & Weil, 2004). O primeiro é o próprio Regime Malthusiano, caracterizado como um processo de estagnação, em que há elevadas taxas de mortalidade e fecundidade e o avanço tecnológico e a renda per capita não se alteram. O Regime Pós-Malthusiano, com nível tecnológico mais avançado que o anterior, ocorre com a redução das taxas de mortalidade e o aumento do produto. Por fim, o regime de crescimento moderno se caracteriza pelo crescimento da renda per capita e o elevado nível tecnológico. Nesse regime, constata-se uma relação negativa entre o nível de renda e a taxa de crescimento da população.

Porém, o que os relatórios de segurança alimentar da FAO vêm a sugerir, para o cenário atual, é a dificuldade de distribuição dos alimentos, não a sua escassez, como sugerida na abordagem malthusiana. As dificuldades climáticas e os conflitos econômicos também contribuem para o aumento da fome. Além disso, a má nutrição pode estar ligada a mudanças de hábitos alimentares, pois, com a maior integração das regiões no comércio global, os alimentos frescos e produzidos no lar são substituídos por alimentos industrializados e com baixo valor nutricional. Este cenário equivale a novos desafios, que não devem deixar de levar em conta as mudanças demográficas e as demandas impostas pelo processo de urbanização (ONU & FAO, 2016, 2018).

A dinâmica de mudança do crescimento populacional decorre, em parte, da redução da taxa de fecundidade, pois, segundo Omran (1971), a redução da taxa de mortalidade também influencia as variações do crescimento populacional. Levando em consideração que ainda não existe um consenso sobre as possíveis causas da queda na taxa de fecundidade, é importante destacar algumas suposições propostas por Becker (1993) e Caldwell (2004) em que os custos de ter um filho irão pesar na decisão dos pais e a escolha do número deles é uma decisão racional. Os fatores culturais também influenciam mudanças institucionais e sociais da população.

Neste sentido, para Bloom et al. (2001) foi após a Segunda Guerra Mundial que as taxas de fecundidade e mortalidade diminuíram nos países em desenvolvimento, devido aos avanços no saneamento básico, na nutrição da população, na saúde e no uso de métodos contraceptivos. Com isto, evidenciou-se o aumento da expectativa de vida da população e uma redução do número de filhos. Como as pessoas passavam a ter menos filhos, esses últimos tinham a oportunidade de ter um nível educacional melhor. Consequentemente, com o aumento do padrão de vida das famílias, a opção por um número menor de filhos se concretizou e o processo evoluiu para a queda na taxa de fecundidade.

Kirk (1996) ainda destaca o papel do governo como fator que contribui para a redução da taxa de fecundidade, bem como a queda nos índices de mortalidade. Segundo o autor, as políticas de promoção dos serviços públicos e de programas de planejamento familiar colaboram para o aumento da longevidade dos indivíduos. Além disso, algumas estratégias indiretas que influenciam no controle da natalidade são os aumentos nos níveis de educação das mulheres e de saúde das crianças.

Em meio às discussões da ação do governo voltada para políticas de planejamento familiar, ganha espaço também o papel das mulheres neste processo de queda da fecundidade. Em 1994, com a Conferência Internacional de População e Desenvolvimento do Cairo, passa-se a dar ênfase no *empowerment* das mulheres, que, segundo a ONU Mulheres (2016), é um processo de igualdade de gêneros nos setores e na atividade econômica, o que leva a maior participação das mulheres na sua decisão de escolha reprodutiva. Em 1999, Amartya Sen, juntamente com as novas dimensões que tratam o conceito de desenvolvimento, ressalta a importância da mulher como agente da mudança social. Sob este cenário, tanto o acesso à educação quanto ao mercado de trabalho está associado à queda dos níveis de fecundidade (Paiva & Wajzman, 2005).

Brito (2007) relata a importância da análise da estrutura etária da população segundo a sua região demográfica e os diferentes níveis de renda. Em ambos os aspectos, o processo de transição demográfica é desigual, ou seja, há diferentes níveis de estrutura etária dentro dos grupos sociais e das regiões. Para o autor, o Brasil possui um nível de desigualdade relativamente alto, sendo que a pirâmide etária do grupo mais pobre da população possui semelhança com taxa de fecundidade alta e o grupo que detém mais renda apresenta uma pirâmide etária como a da população com taxa de fecundidade baixa.

Becker (2006) analisa a relação da educação para com a taxa de fecundidade brasileira. O estudo identificou que um nível maior de educação associa-se a taxas de fecundidade menores. No entanto, o Brasil possui heterogeneidade entre as regiões e mesmo havendo uma tendência de convergência em longo prazo, as regiões ainda apresentam desigualdades entre si.

Contudo, Paiva & Wajzman (2005) sugerem que a queda da fecundidade é estimulada pelo próprio desenvolvimento econômico da região, o que amplia o escopo para a análise e permite determinar padrões demográficos a partir de variáveis socioeconômicas, evidenciando as desigualdades regionais. Neste sentido, as desigualdades individuais são perpetuadas entre as gerações por meio de determinantes econômicos (renda), culturais (classes sociais, códigos normativos e artísticos), sociais (relações do indivíduo), diluição (em famílias com número de filhos menores existe mais concentração de recursos) e rivalidade (investimento em capital humano desigual entre os filhos) (Rios-Neto & Guimarães, 2010).

Ao analisar a mobilidade educacional entre duas gerações, Longo & Vieira (2017) relatam a importância da escolaridade da mãe para as melhores condições de vida dos filhos e o nível de escolaridade alcançado por eles. Porém, fatores macro e micro (econômicos e sociais) influenciam a mobilidade educacional dos indivíduos. Os autores estratificam três tipos de capital: o social, que aborda a estrutura da família; o cultural, que apresenta variáveis como acesso à escola, o número de livros e a taxa de urbanização; e o econômico, que conduz ao acesso dos demais capitais por meio da renda existente entre as famílias.

Guimarães (2010) aborda a importância da estratificação da educação para avaliar os resultados educacionais ao longo dos anos no Brasil. No entanto, a decisão individual de estudar sofre influências da origem familiar e isso impulsiona o nível de bem-estar social. A autora trata da discussão existente na literatura e testa algumas hipóteses que buscam compreender as desigualdades de oportunidades educacionais, chegando à conclusão que a escolaridade da mãe, a raça e a região (urbana ou rural) não são neutras para com a progressão escolar de cada indivíduo.

Ao tratar de região geográfica, Longo & Vieira (2017) relatam a importância dos aspectos institucionais que geram oportunidades de escolarização. Os indivíduos residentes em regiões com maior investimento e oportunidades públicas de educação tendem a se beneficiar, de forma que o nível de educação progride. Desse modo, existem ações que podem ajudar na mobilidade socioeconômica dos indivíduos.

A probabilidade de mobilidade socioeconômica dos indivíduos é menor entre aqueles com maior vulnerabilidade social. Segundo Abramovay et al. (2002), o termo vulnerabilidade social passou a ser discutido a partir da década de 1980, pois abrange as diversas modalidades de desvantagens social e não apenas a de renda, como tratado anteriormente a esse período. Desta forma, o conceito aqui tratado se apoia na ideia da interação negativa entre a disponibilidade dos recursos e o acesso à essas estruturas (Abramovay et al., 2002). Pois, conforme salientado por Kowarick (2002), o trabalho árduo não representa mobilidade social e condições de vida segura e estável, o que inviabiliza a ideia de indivíduos culpados e indispostos. Com isto, identificar as áreas vulneráveis à reprodução das características socioeconômicas das famílias torna-se importante. A próxima seção compreende o método que possibilita tal caracterização nos municípios gaúchos.

Metodologia

Particularidades do sistema de inferência fuzzy

A teoria clássica trata de conjuntos bem definidos (pertence ou não pertence) em que a fronteira de possibilidades é abrupta. Com isso, quando se trata de um conjunto de informações complexo, a lógica binária não é capaz de responder certas questões. Ao tratar de conjuntos nebuloso, Lofti A. Zadeh, em 1964, apresentou a teoria *fuzzy* (Ortega, 2001).

Conforme Zadeh (1968), a técnica *fuzzy* é definida como:

A fuzzy set is a class of objects with a continuum of grades of membership. Such a set is characterized by a membership (characteristic) function which assigns to each object a grade of membership ranging between zero and one. The notions of inclusion, union, intersection, complement, relation, convexity, etc., are extended to such sets, and various properties of these notions in the context of fuzzy sets are established. In particular, a separation theorem for convex fuzzy sets is proved without requiring that the fuzzy sets be disjoint (Zadeh, 1968, p. 19).

Para Antunes (2006), a lógica nebulosa considera graus de pertencimento que variam no intervalo entre zero e um. Os conjuntos podem ser definidos como parcialmente verdadeiros ou parcialmente falsos. Ortega (2001) afirma que através dos graus de pertencimento dos conjuntos é possível agrupar os elementos de maneira diferente da lógica clássica. Isso proporciona modelos mais parecidos com a realidade e com as necessidades dos estudiosos e profissionais.

Para as aplicações práticas, um sistema de inferência *fuzzy* é proposto (vide componentes na figura 1).

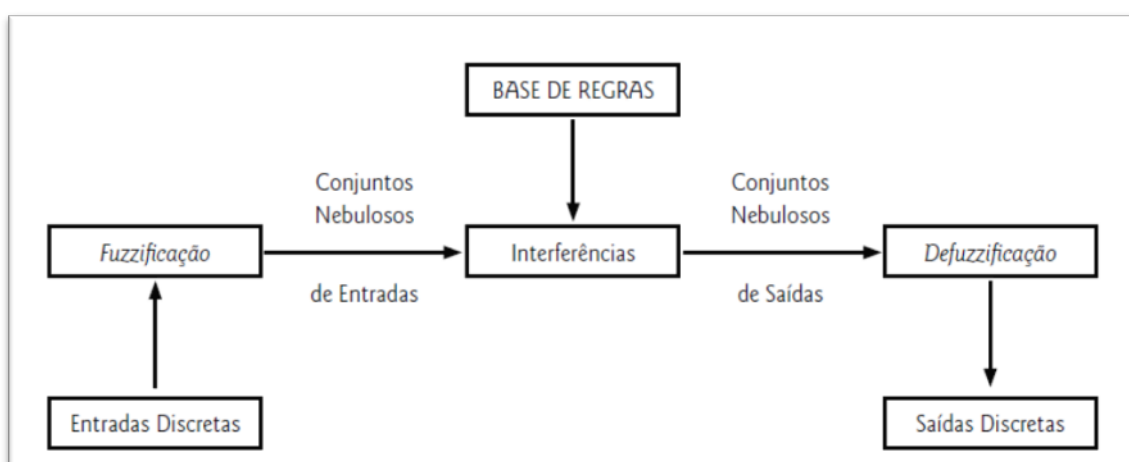


Figura 1 - Constituintes do sistema de inferência *fuzzy*. Fonte: Antunes (2006), com base em Bojadziev e Bojadziev (1997).

As entradas discretas são as variáveis transformadas em termos numéricos e linguísticos. Na existência dos *inputs*, com conjuntos nebulosos, são criadas regras de controle. Nesta etapa de construção do sistema de inferência, a teoria deve ser analisada de forma adequada, a fim de gerar controladores que expressem a realidade. As regras podem assumir forma condicional e incondicional. Neste trabalho, a forma utilizada é a condicional. Com isso, ocorre o processo de defuzzificação, que consiste na interação entre as variáveis linguísticas de entrada e a correspondência de saída – uma variável discreta.

O sistema de inferência *fuzzy* possui duas bases: o modelo Mandani, em que o antecedente e o conseqüente são derivados de conjuntos *fuzzy*, e o modelo de Takagi-Sugeno, neste o antecedente se trata de um conjunto *fuzzy* e o conseqüente pode ser representado por uma variável de entrada (Benini, 2007).

Oliveira (2014) relata que a partir da constituição dos conjuntos *fuzzy* conceitos vagos e imprecisos podem ser representados. No caso do trabalho, trata-se de uma possibilidade de representar os municípios gaúchos que são suscetíveis a reprodução da pobreza por meio do número de nascimentos e das características familiares presentes.

Modelo conceitual de análise da vulnerabilidade de reprodução da pobreza a partir do número de nascidos

Segundo Weber & Klein (2003), a lógica *fuzzy* possibilita mapear as variáveis com equivalência matemática nebulosa. No presente estudo, as variáveis linguísticas partem da ideia, proposta por Brito (2008), de que entre variáveis socioeconômicas há diferentes níveis de natalidade. Em tese, considera-se que entre a população com renda baixa e nível de educação menor o número de nascimentos é elevado, cenário que propõe a reprodução da pobreza. O modelo analítico para identificar a vulnerabilidade de reprodução da pobreza nos municípios do Rio Grande do Sul pode ser visualizado na Tabela 1.

Tabela 1 - Modelo analítico para análise da vulnerabilidade a pobreza dos municípios gaúchos em 2010

Categoria	Variáveis analisadas	Correspondência ao fenômeno da pobreza
Renda	Filhos tidos pelas mães com baixa renda.	Percentual de nascidos entre o nível de renda baixo.
Educação	Filhos tidos pelas mães com baixa escolaridade.	Percentual de nascidos entre o nível de educação baixo.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brito (2008).

A renda e a educação são variáveis socioeconômicas que influem sobre os diferentes níveis de natalidade. No entanto, existem outras variáveis com diferenças intrínsecas, porém impossíveis de mensurar, devido à falta de disponibilidade dos dados. Desta forma, o modelo *fuzzy* proposto possui um nível principal, definido por duas variáveis de entrada: a renda (que busca expressar o número de filhos das mães com baixa renda) e a educação (que busca expressar o número de filhos das mães com baixo nível de educação).

A partir das variáveis de entrada são criadas as regras *fuzzy*, que partem do conhecimento e da revisão de literatura do pesquisador. As regras utilizadas para o modelo de análise da vulnerabilidade à pobreza, a partir do número de nascimentos, assume a forma “*se-então*”, e a partir da teoria são construídas nove regras *fuzzy*, elencadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Base de regras *fuzzy* associadas ao sistema de inferência gerador do índice de vulnerabilidade à pobreza

Renda	Educação		
	Poucos filhos entre as mães com nível de educação baixa	Número médio de filhos entre as mães com nível de educação baixa	Número elevado de filhos entre as mães com nível de educação baixa
Poucos filhos entre as mães com renda baixa	Baixa	Baixa	Média
Número médio de filhos entre as mães com renda baixa	Baixa	Média	Alta
Número elevado de filhos entre as mães com renda baixa	Média	Alta	Alta

Fonte: Elaborada pelos autores com base na literatura.

Estabelecidas as relações *fuzzy*, um índice de vulnerabilidade à reprodução da pobreza a partir da natalidade é obtido, conforme apresentado na Figura 2.

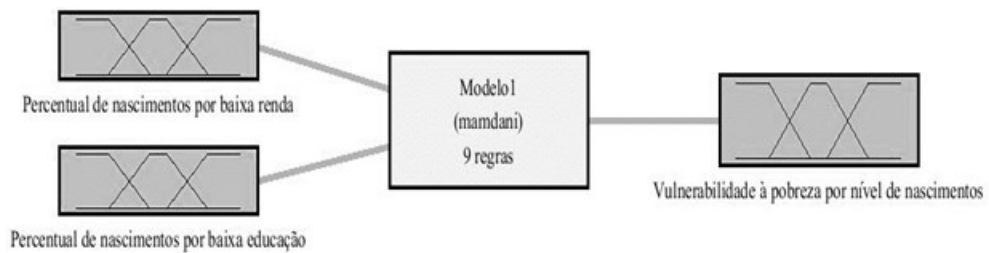


Figura 2 - Estrutura do controlador representante da vulnerabilidade à pobreza em 2010. Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 3 apresenta os parâmetros dos conjuntos *fuzzy* definidos a partir do percentual de nascimentos por nível de renda per capita familiar, sendo que os mesmos intervalos são utilizados para a educação. Os dois parâmetros assumem a escala 0-100.

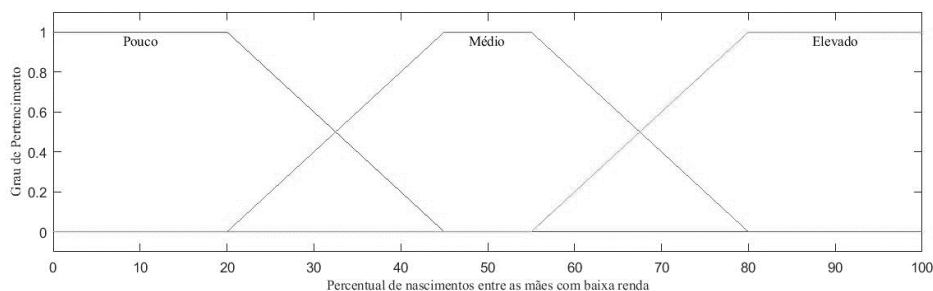


Figura 3 - Funções e parâmetros do conjunto *fuzzy* definido para a variável de entrada renda. Fonte: Elaborada pelos autores.

Para o subconjunto pouco número de nascidos, a função de pertinência é trapezoidal, possui os parâmetros (0; 0; 20; 45). Para médio número de nascidos, o trapézio possui valores de (20; 45; 55; 80) e para elevado número de nascidos, os parâmetros são (55; 80; 100; 100).

Os *outputs*, da mesma forma que os *inputs*, possuem três subconjuntos, sendo eles: baixa (0; 0; 20; 45), média (20; 45; 55; 80) e alta vulnerabilidade à pobreza (55; 80; 100; 100). A função e o parâmetro da saída são apresentados na Figura 4.

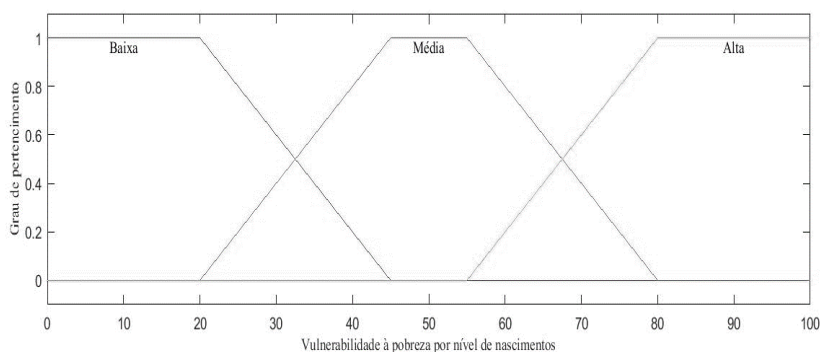


Figura 4 - Funções e parâmetros do conjunto *fuzzy* definido para a variável de saída vulnerabilidade à pobreza a partir do número de nascimentos. Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir das variáveis de entrada e de saída, de seus respectivos parâmetros e das regras de implicação da relação entre os *inputs* e os *outputs*, torna-se possível realizar análises e tomar decisões através do sistema de inferência *fuzzy*. As variáveis utilizadas e seu tratamento são descritos na próxima seção.

Base de dados analisada

Segundo Almeida et al. (2008), as variáveis absolutas podem levar a erros na interpretação dos resultados, pois estão diretamente ligadas com o tamanho do município em estudo. Assim, todas as variáveis utilizadas se encontram em percentual a partir do número total de filhos do respectivo município, possibilitando a padronização da análise.

A renda está dividida em nove níveis, medidos em salários-mínimos, sendo eles: sem rendimento; até $\frac{1}{2}$; mais de $\frac{1}{2}$ a 1; mais de 1 a 2; mais de 2 a 3; mais de 3 a 5; mais de 5 a 10; mais de 10 a 20; e mais de 20. A educação divide-se em quatro graus: sem instrução e fundamental incompleto; fundamental completo e médio incompleto; médio completo e superior incompleto; e superior completo.

Todas as variáveis correspondem ao ano de 2010, e foram extraídas do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD & FJP, 2017) e do Censo Demográfico do IBGE (2017). Os padrões de medida são os 496 municípios do Rio Grande do Sul, conforme disponibilidade dos dados para o Censo Demográfico do ano em análise. O número de nascimentos por nível de renda e educação está disponível apenas para o ano censitário de 2010. Com isso, não é possível avaliar as mudanças decorridas ao longo do tempo.

A classificação dada para os níveis de renda considera as classes sociais por faixas de salários-mínimos (IBGE, 2017), tal distribuição é representada na Tabela 3.

Tabela 3 - Descrição dos diferentes níveis de renda e escolaridades definidas pela pesquisa

Faixas analisadas	Faixas de renda	Faixas de escolaridade
Baixa	Sem rendimentos até três salários-mínimos	Sem instrução, ensino fundamental completo e médio incompleto
Média	Mais de três a dez salários-mínimos	Ensino médio completo e superior incompleto
Alta	Mais de dez salários-mínimos	Ensino superior completo

Fonte: Elaborada pelos autores com base no IBGE (2017).

Para representar a variável renda, considerou-se o percentual de nascidos no município entre as mães com renda baixa. O parâmetro educação trata do percentual de nascidos entre as mães com escolaridade baixa. O percentual utilizado é derivado do total de filhos tidos pelas mães do município no ano censitário de 2010.

Resultados e discussão

O Rio Grande do Sul possui peculiaridades entre as regiões e os municípios. Essas diferenças abrangem características como a composição do Produto Interno Bruto (PIB), a extensão territorial, o nível de desenvolvimento, entre outras variáveis socioeconômicas. No que tange às variáveis demográficas, o cenário não é diferente. A taxa de fecundidade, considerada por Thompson (1929) e Notestein (1953) uma das principais influências da mudança na estrutura etária da população, possui discrepância entre os municípios gaúchos (Figura 5). A taxa de fecundidade total apresentada divide-se em cinco intervalos iguais, entre 1,21 a 2,90 filhos por mulheres em idade reprodutiva, o que representa o menor número de filhos e o maior número entre os municípios do Rio Grande do Sul.

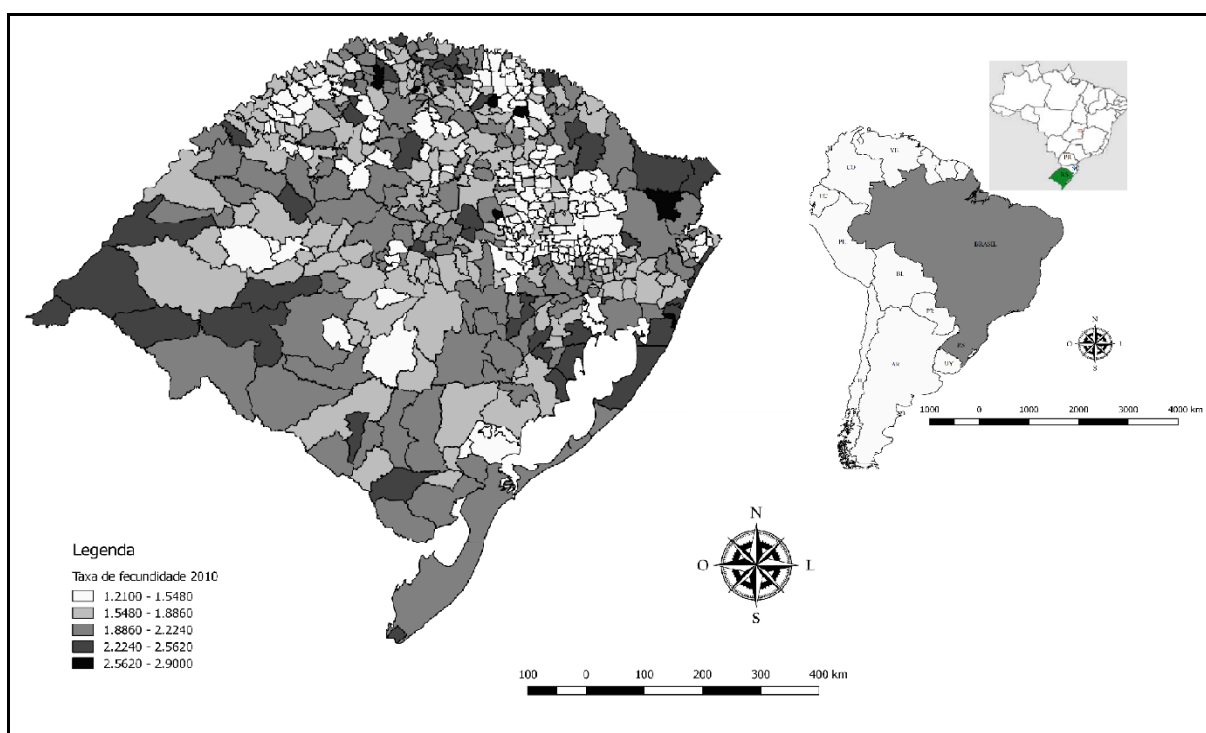


Figura 5 - Mapa da taxa de fecundidade total dos municípios gaúchos representada em cinco intervalos iguais entre a menor e a maior taxa para o ano de 2010. Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD & FJP, 2017).

A taxa de fecundidade de 1,21 a 1,55 filho por mulher em idade de reprodução abrange 161 municípios gaúchos. Na sequência, a taxa de fecundidade entre 1,55 a 1,89 é visualizada em 154 municípios. Sendo que um padrão de redução do número de municípios é notado quando a taxa de fecundidade aumenta. Entre o intervalo de 1,87 a 2,22 enquadram-se 123 unidades administrativas, 51 unidades possuem taxa de fecundidade de 2,22 a 2,56 e 7 municípios estão situados entre o intervalo de 2,56 a 2,90 filhos por mulher.

Existe uma tendência geral de redução da taxa de fecundidade entre os Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010 (IBGE, 2017). Porém existem características distintas entre as regiões, entre elas a Região Metropolitana de Porto Alegre, a Região Centro-Oriental e a Região Nordeste abrangem os municípios com menores índices de filhos por mulher. Brito (2008) argumenta que o número de nascimentos, além de se diferenciar entre as regiões, possui discrepância quanto aos níveis de renda e de educação familiar. Entre as mães com renda e educação baixas, o número de nascimentos tende a ser maior, com isso a tendência de reprodução da pobreza torna-se relevante.

Para Castells (2002), no decorrer do processo de industrialização, a mulher passou a conciliar trabalho, educação, vida pessoal e filhos, o que gerou mudanças nas taxas de fecundidade, que passaram

a ser notadas, primeiramente, em países mais desenvolvidos. Entretanto, o movimento de colonização e do tempo transformam o ritmo de industrialização e urbanização, o que gera diferentes realidades dentro do território urbano. Desta forma, dentro das cidades existem diferentes divisões e, conseqüentemente, diferentes taxas de fecundidade.

A Figura 6 apresenta a vulnerabilidade à pobreza nos diferentes municípios do Rio Grande de Sul, com base no percentual de nascimentos entre as faixas de renda e de educação mais baixas.

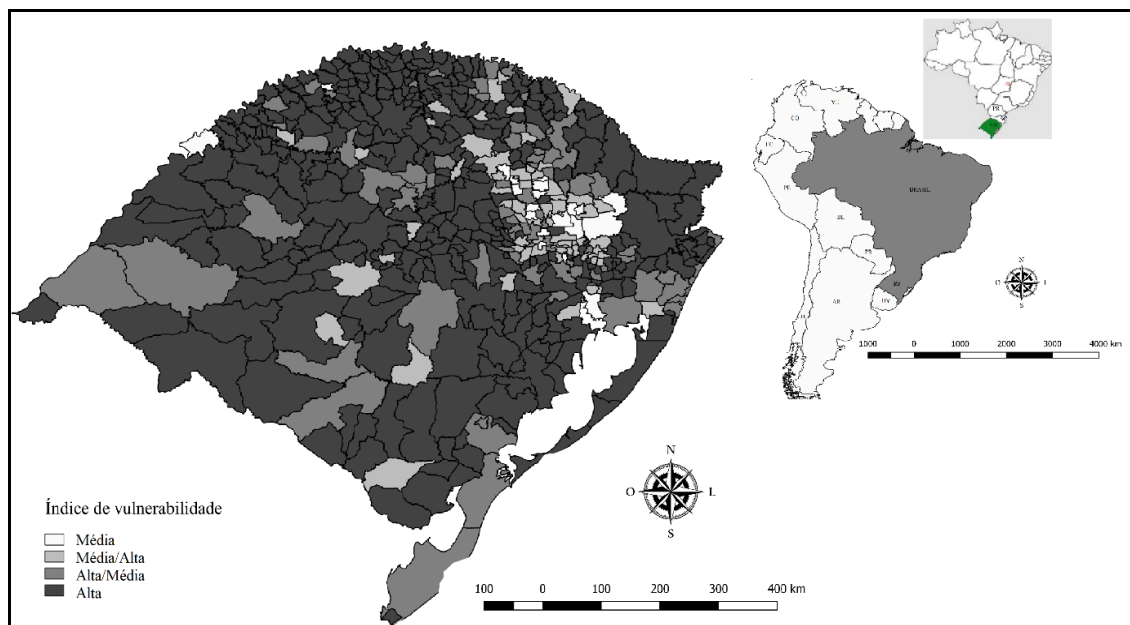


Figura 6 - Mapa da vulnerabilidade à pobreza nos municípios gaúchos para o ano de 2010. Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD & FJP, 2017).

Como um todo, a vulnerabilidade dos municípios é alta e, de modo específico, aqueles localizados principalmente na Região Metropolitana de Porto Alegre e na Região chamada Serra Gaúcha são aqueles com menor vulnerabilidade (na direção do Centro do Estado para a Região Nordeste). Esses municípios possuem as menores proporções de mães com baixa educação. Na Tabela 4 são apresentados os cinco municípios que possuem maior e menor proporção de nascidos entre as mães com baixa educação e o respectivo índice de vulnerabilidade à pobreza a partir do número de nascimentos (calculado pelos autores a partir do modelo de inferência *fuzzy*).

Tabela 4 - Proporção de nascidos entre as mães com baixa educação, a respectiva proporção dos nascimentos entre as mães com baixa renda e a vulnerabilidade à pobreza em 2010

Município	Proporção por baixa educação	Proporção por baixa renda	Vulnerabilidade
Monte Alegre dos Campos	97%	70%	Alta
Fortaleza dos Valos	96%	43%	Alta
Canudos do Vale	96%	54%	Alta
Charrua	96%	45%	Alta
Chувиска	96%	60%	Alta
Estrela	72%	38%	Média
Cachoeirinha	71%	40%	Média
Passo Fundo	70%	39%	Média
Santa Margarida do Sul	68%	41%	Média
Porto Alegre	60%	36%	Média
Média	87%	53%	Alta
Mediana	88%	53%	Alta
Desvio padrão	5,49	14,84	8,88

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observa-se que todos os municípios do RS possuem elevada proporção de nascimentos entre as mães com nível de educação baixo (97% a 60% do total de nascidos). Nos municípios com maior proporção de nascimentos em baixa educação a vulnerabilidade à pobreza é alta. Este resultado corrobora a ideia proposta por Kirk (1996), de que com a migração campo-cidade e o aumento da proporção de mulheres no mercado de trabalho a taxa de fecundidade tende a diminuir. Nos municípios rurais do Estado há menores índices de educação e maior número de nascidos entre as mulheres sem instrução. A Tabela 5 apresenta os municípios com as maiores e as menores proporções de nascimentos entre mães com baixa renda.

Tabela 5 - Proporção de nascidos entre mães com baixa renda, a respectiva proporção dos nascimentos entre mães com baixa educação e a vulnerabilidade à pobreza em 2010

Município	Proporção por baixa renda	Proporção por baixa educação	Vulnerabilidade
Itacurubi	83%	87%	Alta
Jari	82%	94%	Alta
Pinhal da Serra	82%	92%	Alta
Santa Rosa	81%	90%	Alta
Barra do Ribeiro	81%	86%	Alta
Montauri	17%	83%	Média
Westfália	17%	94%	Média
União da Serra	16%	93%	Média
Nova Pádua	15%	92%	Média
Farroupilha	15%	90%	Média
Média	53%	87%	Alta
Mediana	53%	88%	Alta
Desvio padrão	14,84	5,49	8,88

Fonte: Elaborada pelos autores.

A escala do número de nascimentos entre as mães com baixa renda é mais ampla que a da educação, varia de 15% a 83%. Os municípios na Região da Serra Gaúcha possuem a menor proporção de nascidos entre as mães com baixa renda. Porém isso não é visualizado na proporção da escolaridade, ou seja, o número de nascimentos entre as mães com baixo nível de educação é elevado.

A variável que possui maior influência para a vulnerabilidade à pobreza é a renda, devido a sua proporção ampla. O número de nascimentos considerado elevado entre a baixa renda se concentra em 82 municípios (aproximadamente 16,5% do total) e 58 municípios pertencem ao conjunto de pouco número de nascimentos (cerca de 8,71%). Com relação à educação, a proporção é elevada na maioria dos municípios gaúchos, com exceção apenas de Porto Alegre e Santa Margarida do Sul.

Na Tabela 6 é apresentado o resultado do conjunto *fuzzy* para a vulnerabilidade à pobreza a partir do número de nascimentos; estão expostos os menores e os maiores indicadores.

Tabela 6 - Classificação dos municípios com maior e menor vulnerabilidade à pobreza no Estado do Rio Grande do Sul a partir do número de nascimentos em 2010

Município	Saída	Vulnerabilidade	Variável renda	Variável educação
Itacurubi	83%	Alta	83%	87%
Jari	83%	Alta	82%	94%
Pinhal da Serra	83%	Alta	82%	92%
Santa Rosa	83%	Alta	81%	90%
Barra do Ribeiro	83%	Alta	81%	86%
Westfália	50%	Média	17%	94%
União da Serra	50%	Média	16%	93%
Nova Pádua	50%	Média	15%	92%
Farroupilha	50%	Média	15%	90%
Porto Alegre	46%	Média	36%	47%

Fonte: Elaborada pelos autores.

O índice de vulnerabilidade à pobreza, a partir do número de nascidos pelo nível de renda e de educação foi calculado para 496 municípios. Destes, 413 possuem alta vulnerabilidade à pobreza (334 unidades administrativa têm 100% de grau de pertencimento a este grupo). A vulnerabilidade de pobreza média é destacada em 83 municípios do Estado (19 com grau de pertencimento 100%).

Ao considerar o número de nascimentos através das dimensões renda e educação, os municípios do RS que possuem maior vulnerabilidade à pobreza são Itacurubi, Jari, Pinhal da Serra, Santa Rosa e Barra do Ribeirão. Estas unidades administrativas possuem as maiores proporções de nascimentos entre baixa renda do Estado.

Os menores índices encontram-se nos municípios de Westfalia, União da Serra, Nova Pádua, Farroupilha e Porto Alegre. Estes são os municípios com menor proporção da população nascida em baixa renda no ano de 2010, exceto Porto Alegre, o qual possui médio número de nascidos em baixa renda e baixa educação.

É importante destacar que os municípios localizados na Região da Serra Gaúcha possuem os maiores índices de desenvolvimento (IDESE, calculado pela FEE, 2017), menor taxa de fecundidade total, menor número de nascimento entre mulheres com baixa renda e a probabilidade de reprodução da pobreza é média, a menor do Estado. No entanto, quando analisados os nascidos de mães com baixa educação a proporção é alta.

Essa diferença de taxa de natalidade entre diferentes características de renda e educação nas regiões corroboram o estudo de Brito (2008). A distribuição da taxa de natalidade entre os níveis de renda retrata desigualdades sociais, sendo que a difícil mobilidade de rendimentos entre eles gera menos possibilidades de ajustamento. A concentração de filhos entre as mulheres com baixa educação reforça a importância do acesso a informações e métodos contraceptivos.

Com a redução das taxas de fecundidade no Estado e, entre os nascidos, elevado índice de vulnerabilidade a pobreza, evidencia-se um problema de mobilidade intergeracional da característica herdada. Para Longo & Vieira (2017) e Guimarães (2010), a superação da característica da família depende de fatores como: acesso a escola, a serviços públicos, disponibilidade de livros e residir em território urbano. Com isso, ao evidenciar uma alta taxa de vulnerabilidade à pobreza a partir da estrutura familiar, o ambiente institucional se torna relevante no processo de superação da mobilidade intergeracional de renda e educação.

No contexto de mudanças demográficas, Vasconcelos & Gomes (2012) destacam a importância da elaboração e planejamento de políticas públicas. Para as autoras, as ações públicas devem vislumbrar as especificidades regionais dos processos sociais e demográficos, respeitando as particularidades regionais.

Considerações finais

A mudança na estrutura etária da população não é um processo neutro no que tange a relação com variáveis econômicas e sociais, difere entre as regiões e pode ser caracterizada de diferentes formas quando analisada a partir dos níveis de renda e de educação. Com base na análise dos dados do Censo Demográfico de 2010, o presente estudo buscou identificar as desigualdades da natalidade e a vulnerabilidade à pobreza a partir da avaliação de variáveis socioeconômicas para os 496 municípios do Rio Grande do Sul.

Os municípios gaúchos possuem diferenças nas proporções de nascimentos por nível de renda e educação familiar. A maior escala de desigualdade é notada entre os nascimentos cuja mãe possui baixa renda, com variação de 15% a 83% do total de nascidos no ano de análise. No que tange a educação, observa-se que em apenas dois municípios do Estado a proporção de nascimento não é alta.

Com a técnica de inferência *fuzzy* foi possível identificar quais são os municípios do Estado que possuem alta vulnerabilidade à pobreza. O nível alto abrange cerca de 80% dos municípios. Entre os

maiores encontram-se Itacurubi, Jari, Pinhal da Serra, Santa Rosa e Barra do Ribeirão. Sendo que somente o último não tem o setor agrícola como principal atividade econômica do município.

Os municípios pertencentes à Região da Serra Gaúcha e Porto Alegre são caracterizados por vulnerabilidade à pobreza média. Estas unidades administrativas possuem a menor proporção de nascidos entre as mães com baixa renda e índice de desenvolvimento socioeconômico elevado.

A partir de tais resultados, políticas públicas de educação e saúde voltadas, principalmente, para jovens pobres e para a população sem instrução são importantes. Caso essas não se efetivem, nestas regiões evidenciam-se uma tendência de reprodução da pobreza e aumento da desigualdade social, mesmo considerando-se uma redução nas taxas de fecundidade em todo o Estado.

Sugere-se análises que possam contemplar outros fatores que influenciam a superação da mobilidade intergeracional de renda e educação. As instituições existentes nas regiões são agentes promotores da redução da vulnerabilidade à pobreza. Além disso, esses fatores influenciam diretamente no desenvolvimento econômico das regiões.

Referências

- Abramovay, M., Castro, M. G., Pinheiro, L. D. C., Lima, F. D. S., & Martinelli, C. D. C. (2002). *Juventude, violência e vulnerabilidade social na América Latina: desafios para políticas públicas*. Brasília: UNESCO Brasil.
- Almeida, E. S., Perobelli, F. S., & Ferreira, P. G. C. (2008). Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil? *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 46(1), 31-52. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032008000100002>.
- Antunes, J. (2006). Lógica nebulosa para avaliar riscos na auditoria. *Revista Contabilidade & Finanças – USP*, 17(no. esp.), 80-91.
- Becker, F. (2006). Demografia e educação no Brasil: as desigualdades regionais. In *Anais do XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais* (pp. 1-15). Caxambu: ABEP.
- Becker, G. S. (1993). *A treatise on the family*. Cambridge: Harvard University Press.
- Benini, L. C. (2007). *Estimação da densidade de solos utilizando sistemas de inferência fuzzy* (Tese de doutorado). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2001). *Economic growth and the demographic transition*. Cambridge: National Bureau of Economic Research. <http://dx.doi.org/10.3386/w8685>.
- Bojadziev, G., & Bojadziev, M. (1997). *Fuzzy logic for business, finance, and management*. Singapore: World Scientific. <http://dx.doi.org/10.1142/3312>.
- Brito, F. R. (2007). *A transição demográfica no Brasil: as possibilidades e os desafios para a economia e a sociedade* (Texto para Discussão, No. 318). Brasília: IPEA.
- Brito, F. R. (2008). Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos da População*, 25(1), 5-26.
- Caldwell, J. C. (2004). Demographic theory: a long view. *Population and Development Review*, 30(2), 297-316. http://dx.doi.org/10.1111/j.1728-4457.2004.014_1.x.
- Castells, M. (2002). *A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura*. In M. Castells (Ed.), *O limiar do eterno*. (6. ed., vol. 1). São Paulo: Paz e Terra.
- Fundação de Economia e Estatística – FEE. (2017). *Banco de dados estatísticos*. Recuperado em 28 de maio de 2017, de <http://www.fee.rs.gov.br/indicadores/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico/>
- Galor, O., & Weil, D. N. (2004). Population, technology, and growth: from malthusian stagnation to the demographic transition and beyond. *The American Economic Review*, 90(4), 806-828. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.90.4.806>.

- Guimarães, R. M. (2010). *Probabilidade de progressão por série no Brasil: evolução, seletividade e aplicação de modelos de idade-período-coorte* (Tese de doutorado). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional – Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2017). *Banco de dados estatísticos*. Recuperado em 16 de fevereiro de 2017, de <http://www.sidra.ibge.gov.br>
- Kirk, D. (1996). Demographic transition theory. *Population Studies*, 50(3), 361-387. <http://dx.doi.org/10.1080/0032472031000149536>.
- Kowarick, L. (2002). Viver em risco: sobre a vulnerabilidade no Brasil Urbano. *Novos Estudos Cebrap*, (63), 9-30.
- Longo, F. V., & Vieira, J. M. (2017). Educação de mãe para filho: fatores associados à mobilidade educacional no Brasil. *Revista Educação e Sociedade*, 38(141), 1051-1071. <http://dx.doi.org/10.1590/es0101-73302017162420>.
- Malthus, T. R. (1983). *Ensaio sobre a população* (vol. 328). São Paulo: Abril Cultural.
- Notestein, F. W. (1953). *Economic problems of population change*. London: Oxford University Press.
- Oliveira, S. V. (2014). *Arranjos de coordenação em cadeias produtivas agroindustriais: contribuições analíticas com base na abordagem fuzzy* (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Omran, A. R. (1971). The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 49(4), 509-538. <http://dx.doi.org/10.2307/3349375>.
- Organização das Nações Unidas – ONU Mulheres. (2016). *Princípios de empoderamento das mulheres*. Recuperado em 20 de novembro de 2016, de http://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2016/04/cartilha_WEPs_2016.pdf
- Organização das Nações Unidas – ONU, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO. (2016). *Panorama da segurança alimentar e nutricional, 2016*. Recuperado em 28 de dezembro de 2018, de <http://www.fao.org/3/a-i6977o.pdf>
- Organização das Nações Unidas – ONU, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO. (2018). *A fome continua a crescer no mundo*. Recuperado em 28 de dezembro de 2018, de <http://www.fao.org/portugal/noticias/detail/en/c/1152583/>
- Ortega, N. R. S. (2001). *Aplicação da teoria de conjuntos fuzzy a problemas da biomedicina*. São Paulo: Instituto de Física, Universidade de São Paulo. <http://dx.doi.org/10.11606/T.43.2001.tde-04122013-133237>.
- Paiva, P. T. A., & Wajnman, S. (2005). Das causas às consequências econômicas da transição Demográfica no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 22(2), 13-15. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982005000200008>.
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, Fundação João Pinheiro – FJP. (2017). *Atlas de desenvolvimento humano no Brasil*. Recuperado em 16 de fevereiro de 2017, de <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>
- Rios-Neto, E. L. G., & Guimarães, R. R. M. (2010). The demography of education in Brazil: inequality of educational opportunities based on Grade Progression Probability (1986-2008). In L. Wolfgang (Ed.), *Vienna yearbook of population research* (vol. 8, pp. 283-306). Vienna: Austrian Academy of Sciences Press.
- Thompson, W. S. (1929). Population. *American Journal of Sociology*, 34(6), 959-975. <http://dx.doi.org/10.1086/214874>.
- Vallet, L. A. (2001). Forty years of social mobility in France: change in social fluidity in the light of recent models. *Revue Française de Sociologie*, 42, 5-64. <http://dx.doi.org/10.2307/3323052>.
- Vasconcelos, A. M. N., & Gomes, M. M. F. (2012). Transição demográfica: a experiência brasileira. *Epidemiol Serv Saúde*, 21(4), 539-548.
- Weber, L., & Klein, P. A. T. (2003). *Aplicação da lógica fuzzy em software e hardware*. Canoas: Editora da ULBRA. Recuperado em 9 de julho de 2017, de

https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=xpZa11Cm0cC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Weber+e+Klein+Fuzzy&ots=uukZ2wNGsH&sig=3C_KtqIc9wjGk7zzNjtPIhsu4Fc#v=onepage&q=Weber%20e%20Klein%20Fuzzy&f=false

Zadeh, L. A. (1968). Medidas de probabilidade de eventos difusos. *Revista de Análises Matemáticas e Aplicações*, 23(2), 421-427.

Editor: Paulo Nascimento Neto

Recebido: Ago. 09, 2018

Aprovado: Jan. 14, 2019