

**ANÁLISE ECONOMETRICA DA POBREZA MULTIDIMENSIONAL
NOS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL 2000-2010**

**ECONOMETRIC ANALYSIS OF RIO GRANDE DO SUL CITIES'
MULTIDIMENSIONAL POVERTY 2000-2010**

Autores: Cristiéle de Almeida Vieira¹

Paloma dos Anjos²

Gilberto de Oliveira Veloso³

Resumo: Atualmente há um consenso entre os pesquisadores que a abordagem monetária não é suficiente para mensuração da pobreza. Desta forma, o estudo com caráter mais multidimensional tem se intensificado, principalmente após o economista Amartya Sen desenvolver a abordagem das capacitações no qual caracterizou a pobreza como privações de diversas naturezas agregando além do caráter econômico os fatores sociais (emprego, infraestrutura, educação, bem-estar). Em vista do exposto, o presente trabalho realizou uma análise econométrica da pobreza multidimensional em dados de painel para os 496 municípios do Rio Grande do Sul com base nos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Atlas de Desenvolvimento Humano para os anos 2000 e 2010, relacionando a % de pobres com questões de educação, saúde, desigualdade, capacitação monetária e infraestrutura. A problemática que o trabalho visa responder é: entre as variáveis consideradas no modelo qual tem maior peso para determinar a % de pobres nos municípios gaúchos? Os resultados encontrados permitiram concluir que o índice de gini tem maior impacto nas variações da pobreza gaúcha, seguidas das capacitações referentes a educação, infraestrutura, mortalidade infantil e por último renda.

Palavras-chave: Análise Econométrica; Pobreza Multidimensional; Amartya Sen.

Abstract: Currently there is a consensus among the researchers that the monetary approach doesn't suffice for poverty measurement. In this sense, the study with a more multidimensional character has intensified, mainly after economist Amartya Sen developed the capabilities approach in which characterized poverty as privation in many ways, aggregating beyond the economic character, social factors (employment, infrastructure, education, well-being). In light of what has been exposed, the present work developed an econometric analysis of multidimensional poverty in panel data for the 496 cities of Rio Grande do Sul, based on censuses from the Brazilian Institute of Geography and Statistics and the Atlas of Human Development for the years 2000 and 2010, relating the percentage of poor people to questions regarding education, health, inequality, monetary capability and infrastructure. The problematic that the work envisions to answer is: among the considered variables in the model, which carries more weight to determine the percentage of poor people in the state's cities? The results found allowed to conclude that the Gini Index has the greatest

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Econômicas/UFSM. crissavieira@gmail.com

² Acadêmica do Curso de Ciências Econômicas/UFSM. palomona.pa@gmail.com

³ Professor do Departamento de Ciências Econômicas/UFSM. gilbertovel@gmail.com

impact in the variation of the cities' poverty, followed by the capabilities referring to education, infrastructure, child mortality and lastly income.

Keywords: Econometric Analysis; Multidimensional Poverty; Amartya Sen.

Classificação JEL C23; I32

1 INTRODUÇÃO

A visão tradicional, isto é, a perspectiva unidimensional monetária é considerada limitada por grande parte dos autores que estudam a pobreza. Cerioli e Zani (1990) dividem a crítica a visão tradicional em três partes: primeiramente afirmam que os rendimentos monetários têm um caráter muito vago, segundo que a linha de pobreza é completamente irrealista, e por fim, apontaram a pobreza multidimensional como amplamente reconhecida, e devido a sua natureza, um índice com uma única variável é incompatível e insuficiente para contemplar a multidimensionalidade da pobreza.

A abordagem das capacitações desenvolvida pelo economista Amartya Sen aponta a pobreza como a pior forma de privação. Pois, segundo o autor, a pobreza corresponde a ausência de oportunidade que faz com que os indivíduos fiquem impossibilitados de obter recursos essenciais para sua sobrevivência digna, como emprego, educação, acesso a infraestrutura, direitos políticos, condições de moradia adequadas e etc. (ANAD; SEN, 1997). Esta conceituação de pobreza que envolve tanto características quantitativas quanto qualitativas é definida por Codes (2008) como a privação de aspectos materiais, subjetivos, sociais e políticos.

Como a pobreza multidimensional engloba um grande número de variáveis, não existe um consenso entre os pesquisadores de quais são os melhores fatores a serem considerados. Em vista disso, foi realizada uma revisão de literatura para determinar, através de opinião de especialistas, os melhores indicadores que medirão a pobreza multidimensional nos municípios gaúchos via análise econométrica em dados de painel. Com as variáveis selecionadas o presente artigo relacionou a % de pobres com a taxa de analfabetismo, infraestrutura inadequada, mortalidade infantil, índice de Gini e renda domiciliar per capita, que tiveram como fonte o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Atlas do Desenvolvimento Humano.

O trabalho se justifica pela abrangência que esta nova visão tem tomado nos últimos tempos e as importantes mudanças que deverão ser adotadas para obter êxito nas políticas públicas a fim de erradicar a pobreza, ou seja, a pobreza não está ligada somente a obtenção de renda, como tradicionalmente é aceito e aplicado, existem diversos outros fatores que inferem diretamente nesta perspectiva e que pode explicar (parcialmente) o porquê da dificuldade no combate a pobreza ao focar políticas apenas na capacitação renda.

A problemática que o trabalho visa responder é: entre as variáveis (a taxa de analfabetismo, infraestrutura inadequada, mortalidade infantil, índice de Gini e renda domiciliar per capita) consideradas no modelo qual tem maior peso para determinar a % de pobres nos municípios gaúchos? Além disto, o estudo objetiva realizar uma análise econométrica para determinar qual o melhor modelo de dados em painel a ser estimado e também, comprovar econometricamente o caráter multidimensional da pobreza, ou seja, indicar que há diversas variáveis significativas que inferem diretamente na quantidade de pobres nos municípios do Rio Grande do Sul.

O trabalho está organizado em seis seções, após esta introdução apresenta-se o referencial teórico com a evolução dos conceitos e noções de pobreza até chegar a sua forma multidimensional. Na terceira seção encontra-se a revisão de literatura com trabalhos econométricos aplicados a pobreza. Em sequência, na quarta e quinta seção estão, respectivamente, a metodologia e análise de resultados. Por fim na sexta e última seção está a conclusão à cerca do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO: EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS E NOÇÕES DE POBREZA

Os conceitos e noções de pobreza evoluíram de uma visão puramente monetária para uma abordagem que inclui inúmeros indicadores (quali e quantitativos) de natureza social, política e econômica, como acesso a saúde, condições de moradia, educação, emprego, desigualdade, preconceito entre outros.

A primeira noção de pobreza – a absoluta – foi por muito tempo a mais difundida entre os estudiosos, pois estes acreditavam que a capacidade monetária levaria automaticamente a obtenção de todos os outros fatores. A pobreza era exclusivamente calculada pela renda medida em salários que garantiriam padrões de consumo mínimos para subsistência. Há dois enfoques principais nesta noção: o biológico que define a pobreza a partir de requisitos

nutricionais de alimentação e a por necessidades básicas que é uma extensão desta última, porém agregando elementos como vestuário e serviços básicos. (CRESPO; GUROVITZ, 2002; ROMÃO, 1982)

A incapacidade de determinados indivíduos em obter os mesmos padrões de vida no globo social em que se vive, sendo no lar, na vizinhança, na família ou qualquer outra esfera da vida em sociedade, por não ter recursos e condições que permitam seguir o comportamento dos demais membros da sociedade é abordado no conceito de pobreza relativa. (CODES, 2008, p 17). Ou seja, a pobreza relativa leva em conta o nível de desenvolvimento da comunidade, sendo considerada uma pessoa em situação de privação aquela que não consegue obter as mesmas condições e oportunidades que os demais membros da sociedade, seja em renda, condições de emprego, infraestrutura ou poder político. (CRESPO; GUROVITZ, 2002; ROMÃO, 1982).

A pobreza subjetiva adiciona elementos individuais em seu conceito que tem como foco a autoanálise das pessoas sobre sua situação de privação. Uma pessoa pode ter uma renda considerada suficiente (não pobre no conceito absoluto de pobreza) e não sentir-se bem no ambiente vivido. A pobreza neste conceito, leva em conta fatores como exclusão social, ou seja, é ligado ao sentimento de sentir-se bem de forma que somente o próprio ser em si tem capacidade de avaliar sua situação de privação e denominar-se pobre ou não pobre.

Com a evolução das noções de pobreza, viu-se que as conceituações de pobreza também sofreram alterações com o passar do tempo. O mais conhecido conceito de pobreza que serve em grande parte como alicerce para políticas públicas é o de subsistência, como a própria denominação já revela, preocupa-se com fatores meramente físicos para considerar uma pessoa privada ou não, com foco maior na alimentação.

O conceito de necessidades básicas é uma extensão do conceito de subsistência, porém quando começou a considerar outras necessidades além da renda ocorreu o marco da saída da forma unidimensional para uma forma mais multidimensional de mensurar a pobreza. Ou seja, sai da visão monetária, com foco na alimentação como maneira de avaliar e analisar as privações, e passa a englobar outros fatores que inferem diretamente no bem-estar de vida das pessoas. Conforme Crespo e Gurovitz (2002), este conceito se refere às necessidades básicas que uma pessoa deve obter para viver no conjunto individual e familiar: alimentação, vestuário, residência e no conjunto social com acesso aos serviços básicos tais como, saneamento básico, acesso à água potável, instituições de saúde e de educação.

As principais críticas aos conceitos de subsistência e necessidades básicas, é que a primeira não considera o ser humano como um ser social que necessita de outras necessidades

além renda para levar uma vida saudável e feliz. Já o segundo conceito aborda as necessidades básicas, porém estruturar uma cesta comum a todos os indivíduos de todas as sociedades se torna muito impreciso. (MARTINI, 2009; CODES, 2008) Um exemplo disto pode ser observado no trabalho de Tarditi (2007) que ao estudar a pobreza multidimensional na União Europeia para os anos 1994-2001 observou mudanças nas definições de riqueza de um país para outro de forma que, na Itália, por exemplo, ter um carro caracteriza um bem-estar maior do que no Reino Unido onde o investimento em transporte público é de qualidade.

A abordagem das capacitações de Amartya Sen preenche algumas das lacunas que os demais conceitos não conseguiram mensurar. A pobreza sob a ótica de Amartya Sen refere-se ao sentimento de “estar bem” através da liberdade que as pessoas encontram em sua vida para obter capacitações mínimas, seja para seu sustento físico, moral ou político. Segundo Sen (2013):

O que a perspectiva da capacidade faz na análise da pobreza é melhorar o entendimento da natureza e das causas da pobreza e privação desviando a atenção principal dos meios (e de um meio específico que geralmente recebe atenção exclusiva, ou seja, a renda) para os fins que as pessoas têm razão para buscar e, correspondentemente, para as liberdades de poder alcançar esses fins.” (Sen, 2013, pg 123)

Sen (2013) argumenta que as reais privações não podem ser medidas apenas como carência de renda. Da mesma forma, Crespo e Gurovitz (2002) reconhecem que analisar a pobreza pela perspectiva da renda seria muito limitado a fim de justificar investimentos em educação, serviços de saúde e outros. Resumidamente, a renda é apenas um meio de alcançar a obtenção de capacitações, ou seja, um indivíduo não busca uma renda maior, o verdadeiro sentido está na liberdade de ter uma vida saudável e feliz. Destaca-se que Sen (2013) não anula o papel da renda apenas destaca que há outras variáveis essenciais que precisam também ser analisadas na mensuração da pobreza de uma sociedade.

Pode-se exemplificar a pobreza multidimensional da abordagem das capacitações ao supor que uma pessoa com uma boa situação financeira tenha condições de esgoto e iluminação pública precárias, desta forma sua privação pode não ser observada ao que diz respeito a renda, entretanto, ela está presente ao que se refere a privação ao acesso a serviços básicos.

Chega-se a conclusão, com base nos estudos de Amartya Sen (1999; 2013), que a pobreza engloba diversas variáveis que inferem significativamente no estado de privação de uma sociedade. Em vista de estudar a pobreza de uma maneira mais completa e apontar quais capacitações intensificam a pobreza multidimensional é importante analisar as privações de

cada região separadamente a fim de captar suas peculiaridades e assim, ter êxito nas formulações de políticas públicas no combate a pobreza. A próxima seção contempla uma revisão de literatura de autores que estudaram pobreza multidimensional aplicada econometricamente.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Tejada *et al* (2008) realizaram um estudo evidenciando a relação bicaudal entre pobreza e saúde para os estados brasileiros no período correspondente a 1981-2005. Os autores aplicaram o teste de causalidade de Granger entre taxa de mortalidade infantil (proxy utilizada para a saúde), porcentagem de pessoas que vivem abaixo da linha de pobreza e renda domiciliar per capita.

Os resultados apontaram que estados pobres possuem população com saúde precária, além disto, foi confirmada a relação bicaudal da pobreza e saúde, ou seja, saúde precária causa a pobreza e a pobreza causa saúde precária. Além disto, foi constatado que a taxa de mortalidade infantil tem relação positiva com a pobreza e negativa com a renda, ou seja, quanto maior a pobreza maior o índice de mortalidade infantil e de forma contrária, a renda baixa infere em taxas de mortalidade maiores.

Da Silva *et al* (2013) mapearam a extrema pobreza nos municípios do Brasil para o ano de 2010. A variável dependente foi a taxa de extrema pobreza e as variáveis explicativas se resumiram em renda per capita, taxa de analfabetismo, empregos formais, infraestrutura domiciliar e taxa de dependência. O modelo econométrico utilizado foi o Modelo de erro espacial, os resultados encontrados se resumem na existência de dependência espacial entre os municípios.

Da Silva *et al* (2013) também concluíram que as variáveis renda per capita e taxa de analfabetismo inferem que investimentos em educação diminuem o contingente de pessoas na linha de extrema pobreza. As variáveis de empregos formais e infraestrutura domiciliar apontaram que obtendo estas capacitações há uma melhora na condição de vida da população. Por fim, vê-se que há um número maior de pessoas muito jovens e idosas em condições de pobreza do que as pessoas em idade ativa.

Cancian *et al* (2013) analisaram a distribuição espacial da pobreza e da desigualdade de renda nos 1188 municípios da região Sul do Brasil que compreende os estados do Paraná,

Santa Catarina e Rio Grande do Sul para os anos de 1990 e 2000. As variáveis selecionadas foram a % de pobres e o índice de Gini, que tiveram como fonte o Atlas do Desenvolvimento Humano. A metodologia adotada consistiu na aplicação de uma Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) para verificar a formação de clusters e a existência de autocorrelação espacial.

Os principais resultados alcançados por Cancian *et al* (2013) determinaram que a distribuição da pobreza e da desigualdade é heterogênea em todos os municípios da região. Além disto, verificou-se que há autocorrelação espacial, ou seja, os municípios mais pobres (desiguais) são vizinhos de municípios também pobres (desiguais). Ao que se refere a formação de clusters o nível alto-alto foi constatado em maior proporção na região central do estado do Paraná.

Silva, Borges e Parré (2013) analisaram a distribuição espacial da pobreza nos municípios paranaenses, a variável dependente foi a pobreza definida pela razão entre o número de moradores em domicílios particulares com rendimento mensal per capita de até R\$ 140,00 e o total de moradores em domicílios particulares, as variáveis explanatórias foram: renda média domiciliar per capita, grau de urbanização e índice d e gini.

Os resultados encontrados por Silva, Borges e Parré (2013) foram os esperados, isto é, indicaram que quanto maior a renda média e a urbanização, menores são a incidência de pobreza, ao contrário do que ocorre com o Índice de Gini. Por fim, a variável de defasagem espacial da pobreza apresentou sinal positivo, indicando que quanto maior a taxa de pobreza na vizinhança, *ceteris paribus*, maior a taxa de pobreza no referido município.

Da Costa (2014) observou os sentidos para as relações interdimensionais da pobreza nos municípios brasileiros entre os anos de 1970 e 2000. O método utilizado foi a técnica copula e o modelo de Vetores Auto Regressivo em dados de painel para relatar o sentido das relações entre as privações em saúde, educação, renda e habitação. Os resultados salientam a existência de dependência entre as facetas da pobreza analisadas. Além disto, observou-se uma relação positiva entre as privações monetária, educacional e em habitação, ou seja, a medida que uma aumenta infere no aumento da outra.

Da Silva et al (2015) realizaram um estudo econométrico em dados de painel para o Brasil a fim de estimar a elasticidade da pobreza com relação as variáveis despesas públicas, índice de Gini, Produto Interno Bruto per capita e a média de anos de estudos da população, estes indicadores foram coletados no Ministério da Fazenda, IPEADATA e Contas Regionais do Brasil – Coordenação de Contas Nacionais, para o período de 1995 a 2004. Pode-se visualizar o modelo utilizado pela seguinte equação:

$$poit = \alpha it + \beta_1 poi(t-1) + \beta_2 aeit + \beta_3 giniit + \beta_4 pibit + \beta_5 dtit + \beta_6 tendi + \epsilon it^4 \quad (1)$$

Os resultados encontrados foram que a incidência da pobreza tem maior sensibilidade a variações no coeficiente de Gini, na média de anos de estudo da população com 25 anos ou mais de idade e no produto interno bruto per capita, em ordem decrescente para o módulo da elasticidade. Com estas conclusões, os autores criticaram a via do crescimento econômico como instrumento para redução da pobreza brasileira.

A partir desta revisão foi possível determinar as variáveis que irão compor o modelo dos municípios do Rio Grande do Sul com base nos anos de 2000 e 2010 em dados de painel. Na seção 4 são descritos os dados secundários e os testes econométricos realizados neste exercício.

4 METODOLOGIA

O presente artigo visa utilizar a econometria para estudar a pobreza multidimensional nos municípios gaúchos para os anos de 2000-2010. A principal característica da pobreza multidimensional é indicar que há diversas variáveis que explicam a situação de privação de uma sociedade.

A técnica estatística utilizada será a de dados em painel, a qual consiste de observações de n entidades para dois ou mais períodos. Este método oferece algumas vantagens em relação aos modelos de séries temporais e corte transversal, pois controla a heterocedasticidade, os efeitos das hipóteses não observadas e as diferenças nas regiões, além disto, permite o uso de mais observações, diminui a colinearidade e aumenta o número de graus de liberdade. Uma desvantagem deste método se debruça sobre a indisponibilidade de dados, sendo de praxe a utilização de um curto período de tempo na análise e, como efeito compensatório, um grande número de observações. Neste sentido vê-se que os dados de painel se enquadram perfeitamente a estudos populacionais. (DUARTE; LAMOUNIER; TAKAMATSU, 2007; GUJARATI; PORTER, 2011).

⁴ $poit$ é o percentual de pobres; $poi(t-1)$ corresponde a o percentual de pobres com defasagem em um período; $aeit$ é a média de anos de estudo; $giniit$ é o coeficiente de Gini; $pibit$ é o produto interno bruto per capita; $dtit$ é a despesa pública total; $tendi$ é uma tendência determinística utilizada como instrumento; e ϵit é o resíduo tido como ruído branco.

Em razão do caráter amplo da pobreza e um não consenso entre os pesquisadores das variáveis a serem considerados no modelo, realizou-se uma revisão de literatura para que, a partir da opinião dos especialistas, fossem determinadas as variáveis a serem utilizados no presente estudo. Visualiza-se no quadro 1 as variáveis que obtiveram mais frequência nos trabalhos econométricos aplicados a pobreza multidimensional, a partir da revisão de literatura da seção 3.2.

Autores	Saúde	Educação	Infraestrutura	Renda	Desigualdade	Outros
Tejada <i>et al</i> (2008)	X	-	-	X	-	-
Da Silva <i>et al</i> (2013)	-	X	X	X	-	X
Cancian <i>et al</i> (2013)	-	-	-	X	X	
Silva, Borges e Parré (2013)	-	-	-	X	X	X
Da Costa (2014)	X	X	X	X	-	-
Da Silva <i>et al</i> (2015)	-	X	-	X	X	X

QUADRO 1- Variáveis de Pobreza.

FONTE: Elaboração própria

Desta forma, como já constatado pelo célebre economista Amartya Sen (1997;2011) vê-se que questões de saúde, educação, infraestrutura, renda e desigualdade são de extrema importância na consideração da pobreza social, sendo estas então, as escolhidas como variáveis explanatórias para análise das municípios gaúchos visualizadas no quadro 2.

Segundo Da Silva (2013) “A medida de pobreza mais comum é a incidência de pobreza ou percentual de pobres, que indica a parcela de uma população com renda inferior a um certo nível de renda”, utilizou-se então, como variável dependente a proporção de indivíduos com renda domiciliar⁵ per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais.

Para indicar as condições de saúde dos municípios gaúchos analisou-se a mortalidade infantil das crianças que não sobreviverão ao primeiro ano de vida em cada 1000 crianças nascidas vivas. As condições de educação foram medidas pela taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais, e para visualizar as condições de infraestrutura foi coletado dados da % de pessoas com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados.

Por fim, a variável referente a desigualdade social foi medida pelo Índice de Gini, além disto, também utilizou-se como indicador, a renda domiciliar per capita. Estes índices foram retirados do Atlas do Desenvolvimento Humano, com exceção, da renda per capita domiciliar obtido no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e podem ser visualizados no quadro 2 abaixo.

⁵ É considerado para a % de pobres apenas a renda dos indivíduos que moram em domicílios permanentes.

Variáveis	Indicadores
% de pobres	% de indivíduos com renda domiciliar per capita inferior a R\$140,00 salários mínimos
Saúde	Mortalidade infantil das crianças que não sobreviverão ao primeiro ano de vida em cada 1000 crianças nascidas vivas
Educação	taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais
Infraestrutura	% de pessoas com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados
Desigualdade	Índice de Gini
Renda	Renda domiciliar per capita

QUADRO 2: Indicadores das variáveis utilizadas no modelo

Fonte: Elaboração própria

A especificação do modelo com seus respectivos sinais esperado é:

$$Y_{pob} = \alpha + \beta_1 X_{analf} - \beta_2 X_{rpd} + \beta_3 X_{gini} + \beta_4 X_{infr} + \beta_5 X_{mortinf} + \hat{u} \quad (2)$$

Isto significa dizer que, o esperado é que a % de pobres (Y_{pob}) esteja ligada positivamente com a taxa de analfabetismo (X_{analf}), Índice de Gini (X_{gini}), infraestrutura inadequada (X_{infr}) e mortalidade infantil ($X_{mortinf}$), ou seja, a medida que aumentar 1 ponto percentual nestas variáveis a % de pobre também sofrerá um aumento, o que inversamente espera-se da variável renda domiciliar per capita (X_{rpd}) pois a medida que esta aumenta, a % de pobre deve, teoricamente, diminuir.

Após especificação, realizou-se uma análise para determinar qual modelo de dados em painel é o melhor para mensuração da pobreza: modelo pooled, modelo de mínimos quadrados para efeitos fixos ou modelo de efeitos aleatórios (MEA). Segundo Gujarati (2011) o modelo pool pressupõe que as variáveis explanatórias sejam estritamente exógenas, ou seja, não dependam de valores correntes, passados e futuros do erro. Além disto, o erro deverá ser distribuído normalmente com média e variância zero. Um contra deste modelo é que ele camufla a heterogeneidade entre as variáveis.

Já o modelo de efeitos fixos conta com a heterogeneidade, ou seja, permite que os interceptos de cada município (no caso deste artigo) variem. As desvantagens deste modelo se resumem na possibilidade de recorrer ao problema de graus de liberdade e multicolinearidade (se inseridas muitas *dummies*), além disto, este modelo não é capaz de identificar impactos das variáveis que não mudam ao longo do tempo. Por fim, o modelo de efeito aleatório

pressupõe que as diferenças individuais de cada município se reflitam no termo de erro e não no termo da constante. O termo do erro apresenta dois componentes: o componente de corte transversal (específico dos municípios) e o elemento combinado de série temporal e corte transversal. Salienta-se que o erro não é correlacionado com nenhuma das variáveis explanatórias. (GUJARATI; POTER 2011).

Os testes realizados para determinar o modelo preferível foram Teste Chow, Teste Hausman e Teste LM de Breush-Pagan. O Teste Chow é representado pela seguinte fórmula:

$$F_{calculado} = \frac{(SQR_R - SQR_{IR}) / (n-1)}{SQR_{IR} / (nt - n - k)} \quad (3)$$

Em que: SQR_R é a soma de quadrados dos resíduos do modelo restrito, SQR_{IR} é a soma de quadrados do modelo irrestrito, nt é o número total de observações, k é o número de parâmetros do modelo restrito, excluindo a constante e n o número de cross-section. Após calcular o $F_{calculado}$ compara-se com o $F_{crítico}$ tabelado, se $F_{calculado} > F_{crítico}$, o modelo preferível é o de efeitos fixos, e se $F_{calculado} < F_{crítico}$, o modelo preferível é o pooled.

Para testar a preferência entre os modelos de efeito fixo e aleatório foi utilizado o Teste Hausman considerando como hipótese nula: modelo de efeito aleatório e hipótese alternativa: modelo de efeito fixo. Se o $\chi^2_{calculado} > \chi^2_{crítico}$, não há motivos para aceitar a hipótese nula e o modelo preferível será o de efeito fixo, caso $\chi^2_{calculado} < \chi^2_{crítico}$ se aceita a hipótese nula, e o melhor modelo a ser estimado será o de efeito aleatório.

De forma análoga, foi realizado o Teste LM de Breush-Pagan que tem como hipótese nula o modelo pool, e hipótese alternativa o modelo de efeito aleatório. Caso $\chi^2_{calculado} > \chi^2_{crítico}$ for significativo não há motivos para aceitar a hipótese nula, ou seja, o melhor modelo é o modelo de efeito aleatório, caso $\chi^2_{calculado} < \chi^2_{crítico}$ não for significativo aceita-se a hipótese nula e o modelo a ser estimando será o pooled.

Após determinar qual modelo é preferível, observou-se se há problema de heterocedasticidade, ou seja, se os termos do erro não possuem a mesma variância. Para tanto, foi realizado o teste Wald que pode ser apresentado matematicamente por:

$$W_j = \frac{\hat{\beta}_1}{\widehat{DP}(\hat{\beta}_1)} \quad (4)$$

A hipótese nula é de homocedasticidade que indica a variância de cada termo dos erros constante e a hipótese alternativa é de presença de heterocedasticidade indicando que a

variância dos termos de erros não seja constante ferindo uma das hipóteses do modelo clássico. Caso haja presença de heterocedasticidade um dos meios de correção é através do vce, robust. Salienta-se que todos os testes explicados nesta metodologia foram realizados pelo software *Stata 10.1*.

5 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa a fim de analisar o quanto questões de saúde, infraestrutura, renda, educação, desigualdade influenciam o estado de pobreza dos municípios gaúchos, tendo como base os anos de 2000 e 2010. Para tanto, foi analisado qual modelo melhor especifica esta relação: modelo pooled, modelo de efeitos fixos ou modelo de efeitos aleatórios, além disto, testou-se e corrigiu-se a heterocedasticidade. A tabela 1 apresenta os resultados dos testes Chow, Hausman e LM que permitiram a constatação de qual modelo melhor se adequa ao presente estudo.

TABELA 1- Teste Chow, Hausman e LM.

	TESTE CHOW	TESTE HAUSMAN	TESTE LM
Hipótese Nula	Pooled	<u>Efeito Aleatório</u>	Pooled
Hipótese Alternativa	<u>Efeito Fixo</u>	Efeito Fixo	<u>Efeito Aleatório</u>
Resultado	Prob>F= 0,0007	Prob> χ^2 = 0,4370	Prob> χ^2 = 0,0003

Fonte: Elaborado pela autora

Através do teste Chow é possível fazer uma comparação entre o modelo pooled e o modelo de efeito fixo, sendo o primeiro a hipótese nula e o segundo a hipótese alternativa. Após gerar os resultados no software constatou-se uma probabilidade de 0% de aceitar a hipótese nula, isto significa dizer, que não há motivos para aceitar esta hipótese concluindo por fim, que o melhor modelo dentre esses dois é o de efeito fixo.

De forma análoga, o teste Hausman testou o modelo de efeito aleatório como hipótese nula e o modelo de efeito fixo como hipótese alternativa. A probabilidade desta estatística foi de 43,70% de aceitar a hipótese nula, este é considerado um valor extremamente alto, ou seja, o modelo de efeitos aleatórios é extremamente preferível ao modelo de efeito fixo. O teste LM de Breush-Pagan por sua vez comparou o modelo pooled contra a hipótese alternativa do

modelo de efeito aleatório. Este teste teve como resultado um valor percentual de 0%, isto é, não houve motivos para aceitação da hipótese nula.

Conclui-se que o melhor modelo de especificação para mensuração da pobreza para os municípios gaúchos é o de efeito aleatório, ou seja, pressupõe-se que não há correlação entre o componente do erro e as variáveis explanatórias. A partir dos valores da equação 5 constata-se que os resultados foram os esperados pela teoria, além disso, vê-se o quanto cada variável explanatória infere na variação da pobreza nos municípios do Rio Grande do Sul.

$$\hat{Y}_{pob} = -13,39 + 0,79X_{analf} - 0,016X_{rpdc} + 47,35X_{gini} + 0,62X_{infr} + 0,47X_{mortinf} \quad (5)$$

Observa-se na equação 5 que os sinais de todas as variáveis obtiveram o sinal esperado. Isto é, a taxa de analfabetismo, Índice de Gini, infraestrutura inadequada e mortalidade infantil tem uma relação positiva com a % de pobres, de forma que se as variáveis aumentam em 1 unidade a % de pobre vai aumentar em 0,79, 47,35, 0,62 e 0,47 unidades respectivamente. Ao contrário do que ocorre quando há um aumento da renda domiciliar per capita em 1 unidade a qual infere em uma queda na porcentagem de pobre em 0,016. Após isto, foi averiguado se estas variáveis eram realmente significativas. Foi verificado também, o quanto essas variáveis explanatórias explicam as variações da pobreza em torna de sua média.

TABELA 2- Significância das variáveis

VARIÁVEIS	TESTE Z
Taxa de analfabetismo	$P> z = 0,000$
Renda domiciliar per capita	$P> z = 0,000$
Índice de Gini	$P> z = 0,000$
Infraestrutura Inadequada	$P> z = 0,000$
Mortalidade Infantil	$P> z = 0,000$

Fonte: Elaborado pela autora

Gujarati define teste de hipótese como sendo:

“Em termos gerais, um teste de significância é um procedimento em que os resultados amostrais são usados para verificar a veracidade ou a falsidade de uma hipótese nula. A ideia fundamental por trás dos testes de significância é a de um teste estatístico (estimador) e a distribuição amostral dessa estatística sob a hipótese

nula. A decisão de aceitar ou rejeitar H_0 é tomada com base no valor do teste estatístico dos dados disponíveis.” (GUJARATI, 2011, p. 135)

Visualiza-se na tabela 2, que todas as variáveis explanatórias consideradas neste trabalho são significativas para explicar a quantidade de pobres nos municípios gaúchos, pois pela estatística Z tem-se que a hipótese nula é a não significância das variáveis em explicar a variáveis dependente, e a hipótese alternativa o oposto, ou seja, a significância. Com um resultado de 0% de aceitação da hipótese nula, pode-se concluir que a taxa de analfabetismo, renda domiciliar per capita, índice de Gini, infraestrutura inadequada e mortalidade infantil explicam a pobreza nos municípios do Rio Grande do Sul.

Segundo Gujarati (2011, pg 95) “O coeficiente de determinação r^2 (no caso de duas variáveis) ou R^2 (regressão múltipla) é uma medida resumida que diz quanto a linha de regressão amostral ajusta-se aos dados”, é usualmente denominada como ‘qualidade do ajustamento’. O R^2 do presente trabalho teve como valor 83,82% isto é, esse percentual representa o quanto a linha de regressão amostral se ajusta aos dados, dito de outra forma, quanto as variáveis explanatórias (taxa de analfabetismo, renda domiciliar per capita, índice de Gini, infraestrutura inadequada e mortalidade infantil) explicam a % de pobre nos municípios do Rio Grande do Sul.

Visou-se também testar se há problema de heterocedasticidade, ou seja, se o modelo estimado não tem os termos do erro com a mesma variância. A estatística Wald foi utilizado para testar a ocorrência ou não deste problema no presente modelo, como hipótese nula considerou-se a homocedasticidade e como hipótese alternativa, a presença de heterocedasticidade. O resultado encontrado foi de 0% de aceitação da hipótese nula o que implica na presença de heterocedasticidade. A correção deste problema deu-se pelo vce, robust gerado no software *Stata 10.1*.

6 CONCLUSÃO

No presente trabalho visou-se mensurar a pobreza multidimensional nos municípios do Rio Grande do Sul para os anos 2000 e 2010 via análise econométrica. As variáveis selecionadas após revisão de literatura foram: % de pobres de cada município (variável dependente), taxa de analfabetismo, infraestrutura inadequada, mortalidade infantil, índice de Gini e renda domiciliar per capita (variáveis independentes) retiradas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o Atlas do Desenvolvimento Humano.

A partir da análise dos resultados respondeu-se então a problemática: Entre as variáveis (a taxa de analfabetismo, infraestrutura inadequada, mortalidade infantil, índice de Gini e renda domiciliar per capita) consideradas no modelo qual tem maior peso para determinar a % de pobres nos municípios gaúchos? Em ordem decrescente de sensibilidade tem-se que a % de pobres é mais sensível às variações no Índice de Gini, Taxa de Analfabetismo, Infraestrutura, Mortalidade infantil e por fim, renda domiciliar per capita.

Ou seja, políticas de diminuição de desigualdade tem um caráter muito mais forte no combate a pobreza do que o restante das variáveis, o que também foi constatado por Da Silva et al (2015) ao relacionar a pobreza brasileira de 1995 a 2004 com as variáveis índice de Gini, taxa de analfabetismo e renda, em ordem decrescente de sensibilidade.

Dos objetivos centrais deste artigo pode-se concluir que o melhor modelo de estimação para este exercício é o de efeitos aleatórios e que todas as variáveis explanatórias são significativas para mensuração da pobreza gaúcha. Além disto, comprovou-se o caráter multidimensional e a teoria das abordagens das capacitações de Amartya Sen, pois fica claro o não pertencimento exclusivo da renda sobre questões de pobreza. O que corroborou ainda mais para esta afirmação foi de que este indicador indicou a menor sensibilidade dentre todas variáveis consideradas.

A importância deste estudo é de relevância para formulação de políticas públicas voltadas ao combate da pobreza gaúcha, pois permitiu um enfoque maior das sensibilidades peculiares regionais ao englobar os 496 municípios. Pode-se afirmar também que investimentos em educação e infraestrutura permitem além de uma queda expressiva na porcentagem de pobres, uma melhora nas oportunidades e qualidade de vida dos residentes do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIA

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL (2013) Disponível em:< <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 17 de maio 2016.

CANCIAN, Vinicius; VIDIGAL, Vinícius Gonçalves; VIDIGAL, Cláudia Bueno Rocha. Pobreza e desigualdade de renda nos municípios da região sul do Brasil: uma análise espacial. **XVI Encontro de Economia da Região Sul (ANPEC SUL)**, Curitiba, 2013.

CERIOLI, A.; ZANI, S. A fuzzy approach to the measurement of poverty. In: Income and wealth distribution, inequality and poverty. Springer Berlin Heidelberg, 1990. p. 272-284.

CODES, A. L. M. **A Trajetória do Pensamento Científico Sobre Pobreza:** Em direção a uma visão complexa. Brasília: IPEA, 2008. (Textos para discussão nº 1332)

CRESPO, A. P. A.; GUROVITZ, E. **A Pobreza como um Fenômeno Multidimensional.** RAE – Eletrônica, v. 1, n.2, p. 1-12, 2002

DA COSTA, R. F. R. (2014) Analisando as relações entre as multidimensões da pobreza: uma palicação da técnica de copula e do modelo PVAR. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, **Anais**. Natal: ANPEC, 2014.

DA SILVA, D. O. P.; DE ARAUJO JUNIOR, I. T.; DA SILVA, M. V. B. (2015). **Pobreza, desigualdade e crescimento: evidências obtidas a partir de painel dinâmico para os estados brasileiros.** *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 3(2).

DA SILVA, L. N. S., BORGES, M. J., & PARRÉ, J. L. (2013). **Distribuição Espacial da Pobreza no Paraná.** *Revista de Economia*, 39(3).

DA SILVA, C. S.; SOUZA, W. P. S. F.; DA SILVA M. B.(2013) Análise espacial da extrema pobreza na região nordeste: uma aplicação para os municípios. In: Encontro de Economia Baiana, **Anais**.

DUARTE, P. C.; LAMOUNIER, W. M.; TAKAMATSU, R. T.. **Modelos Econométricos para Dados em Painel: Aspectos Teóricos e Exemplos de Aplicação à Pesquisa em Contabilidade e Finanças.** 7 °Congresso USP Controladoria e Contabilidade, 2007.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica.** 5º ed. Editora AMGH, 2011

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2000 e 2010. Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 de maio 2016.

MARTINI, R.A. **Um Ensaio Sobre os Aspectos Teóricos e Metodológicos da Economia da Pobreza.** Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2009. (Texto para Discussão nº 369).

OLIVEIRA, C. A. de. **Uma análise espacial dos impactos do crescimento econômico e da concentração de renda na pobreza dos municípios nordestinos na década de noventa.** In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 11., 2006, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: ANPEC, 2006.

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

ROMÃO, Maurício E.C. **Considerações sobre o conceito de pobreza.** *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, p. 355-370, Out./Dez. 1982.

SEN, Amartya; ANAND, Sudhir. Concepts of Human Development and Poverty: A Multidimensional Perspective. In: *Poverty and Human Development: Human Development Papers* 1997

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade.** Editora Schwarcz S.A, São Paulo, 2013

SILVA, L. D. C.; SOUZA, W.; P. S. F.; SILVA V. B. **Análise espacial da extrema pobreza na região nordeste: uma aplicação para os municípios.** IX Encontro de Economia Baiana – set. 2013.

Tarditi, Giulio. **"Poverty Analysis in the European Union: A Fuzzy Multidimensional Approach."** *Rivista di Politica Economica* 97.6 (2007): 37-80.

TEJADA, C. A. O.; JACINTO, P. A.; SANTOS, A. M. A. Pobreza e saúde: evidências de causalidade em um painel de dados para o Brasil. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA - ANPEC/SUL, 11. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2008.